GREENPEACE

ตีแผ่ภาวะฉุกเฉินสภาพภูมิอากาศ

บริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค ช่วยอุตสาหกรรมน้ำมันยักษ์ใหญ่ ขยายการผลิตพลาสติกได้อย่างไร

A โรงงานปรับคุณภาพน้ำมันดิบจากทรายน้ำมัน © Ian Willms / Greenpeace

B การเลือกซื้อน้ำดื่มในขวดแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งจากร้านค้า © 2017 Tony Thiethoaly/ Shutterstock

C มลพิษทางอากาศจากโรงงานเผาขยะ © 2017 Roneyda/Shutterstock

สารบัญ

2 บทนำ

7 พลาสติกก่อวิกฤตสภาพภูมิอากาศ

9 แบรนด์สินค้าอุปโภคบริโภครายใหญ่จับมือกับอุตสาหกรรมน้ำมันเพื่อหากำไรจากพลาสติก

10 ขวดพลาสติก PET
การผลิตขวดพลาสติก PET
ผู้ผลิตหลัก

11 การดำเนินงานที่แตกต่างกัน
บรรจุภัณฑ์พลาสติกอื่นๆ

15 แบรนด์สินค้ารายใหญ่และอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล ใช้การรีไซเคิลบังหน้า

15 “การรีไซเคิลทางเคมี(CHEMICAL RECYCLING)”

17 ความร่วมมือของแบรนด์สินค้ารายใหญ่กับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล

21 อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งคุกคามสภาพภูมิอากาศ และสุขภาพของมนุษย์

21 ผลกระทบด้านความเป็นธรรมทางสิ่งแวดล้อม

23 ภูมิภาคที่มีการขยายการผลิตพลาสติกและความเกี่ยวข้อง

24 โครงการส่วนขยายของอุตสาหกรรมพลาสติกและโครงข่ายท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่เชื่อมโยงระหว่างศูนย์กลางอุตสาหกรรมพลาสติกที่ขยายเพิ่มขึ้น

26 การขยายตัวของสารพิษในสหรัฐอเมริกาแอ่งมะเร็งหลุยเซียนา

30 ยุโรป - เปลี่ยนมาใช้ก๊าซธรรมชาติจากหินดินดานของสหรัฐฯ

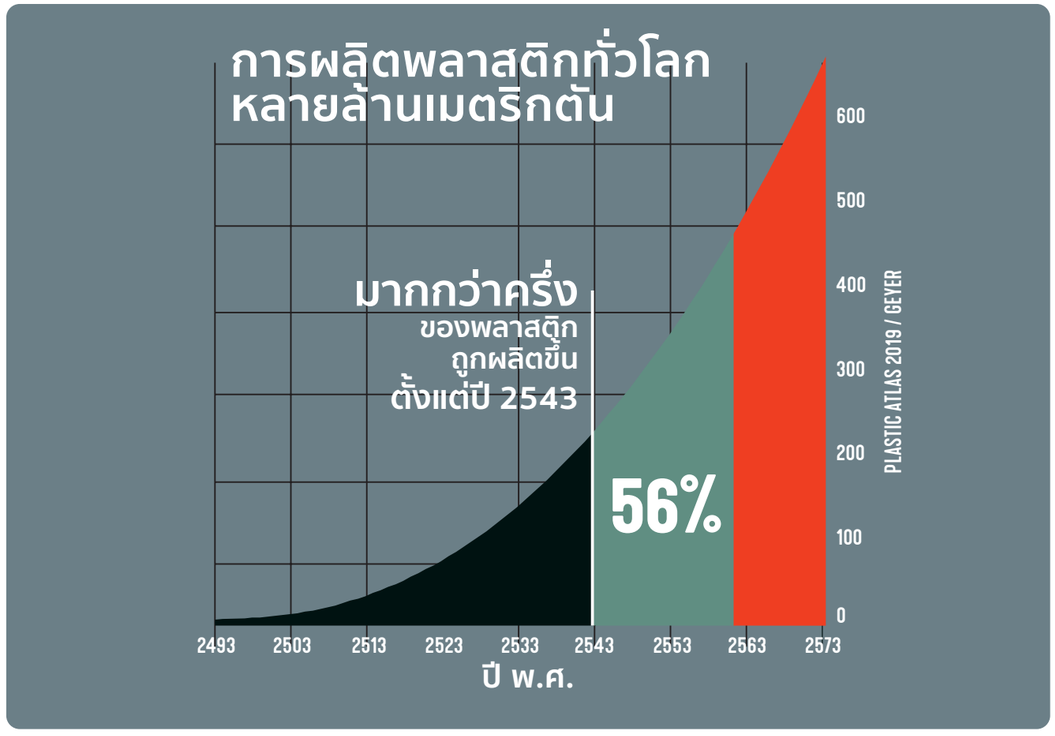
32 ก๊าซในเอเชีย - ขยายขึ้นไปอีก

35 แบรนด์สินค้ารายใหญ่ต้องเปลี่ยนมาเป็นการใช้ซ้ำ(RESUE)เพื่อยุติการขยายตัวของปิโตรเคมี และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

38 อ้างอิง

42 ภาคผนวก

บทนำ



ในขณะที่วิกฤตสภาพภูมิอากาศทวีความเข้มข้นขึ้น การยอมรับถึงความจำเป็นในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) ก็เพิ่มมากขึ้นทั่วโลก โดยเฉพาะการลดการปล่อยจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่ให้เกินขีดจำกัดที่ 1.5 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับยุคก่อนปฏิวัติอุตสาหกรรม[1]

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากเชื้อเพลิงฟอสซิลลงอย่างมหาศาลเริ่มเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนมากขึ้นเห็นได้จากการที่บรรดาบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ต่างมุ่งลงทุนอย่างหนักในด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าและรัฐบาลทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศเริ่มกำหนดเวลายกเลิกการใช้งานรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินและดีเซล[2] และหม้อต้มน้ำที่ใช้ก๊าซในครัวเรือน[3] อนาคตของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลจึงกลายเป็นคำถามนักลงทุนในสถาบันทางการเงินและตลาดหลักทรัพย์ ตลอดจนธนาคารและบริษัทประกันทั้งหลายต่างทยอยถอนตัวจากการลงทุนเนื่องจากอนาคตที่น่ากังขาในโลกที่ตระหนักถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการต่อกรกับวิกฤตสภาพภูมิอากาศ[4] บริษัทต่าง ๆ ที่ได้ลงทุนและเดินหน้าทุ่มเม็ดเงินมหาศาลเพื่อค้นหาและพัฒนาแหล่งน้ำมันและก๊าซแห่งใหม่ รวมถึงการก่อสร้างโรงกลั่น (แม้ว่าแหล่งน้ำมันและก๊าซที่กำลังดำเนินการอยู่ในขณะนี้ก็เพียงพอที่จะทำให้งบดุลคาร์บอนของโลกเกินขีดจำกัดของอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลก 1.5 องศาเซลเซียส)[5] ก็มีความเสี่ยงที่จะกลายเป็นทรัพย์สินที่ถูกทิ้งร้าง[6] และตกอยู่ในสถานะอันตรายทางการเงิน

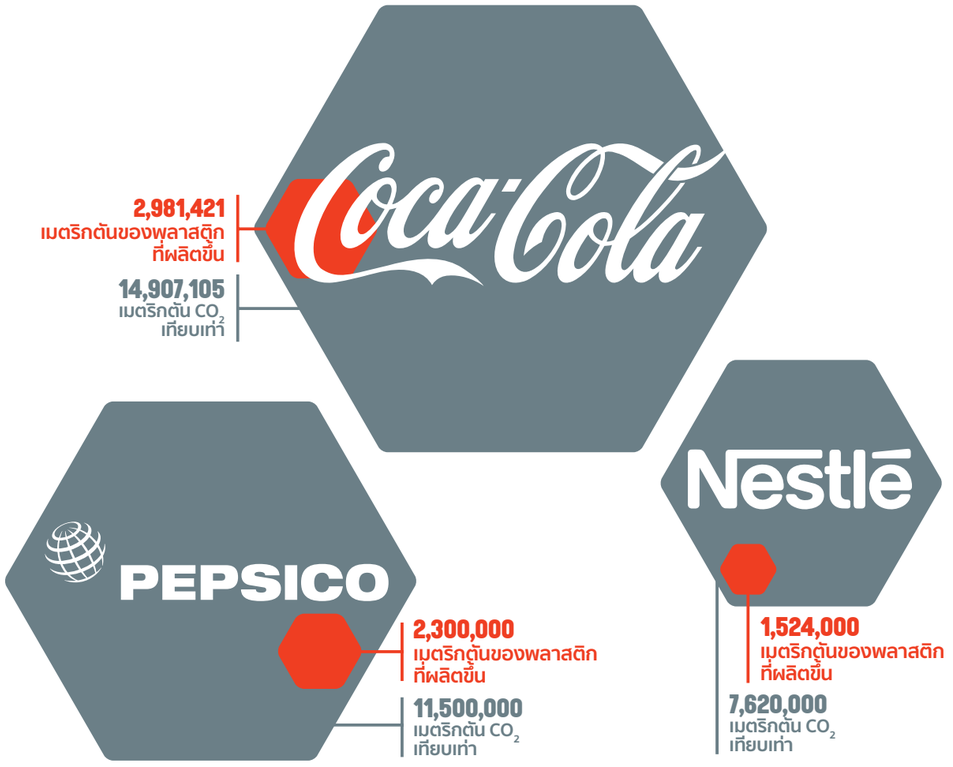
เพื่อรับมือกับความไม่แน่นอนในการดำรงอยู่นี้ บริษัทน้ำมันรายใหญ่อย่าง Aramco[7], Total[8], Exxon[9] และ Shell[10] ต่างทุ่มเงินลงทุนมหาศาลในการผลิตปิโตรเคมีและพลาสติก บริษัทเหล่านี้อยู่ในสถานะเหมาะสมที่จะทำเช่นนั้น เนื่องจากมากกว่า 99% ของพลาสติกมาจากเชื้อเพลิงฟอสซิล[11]ประมาณ 6% ของการผลิตน้ำมันทั่วโลกนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติก หรือใช้เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตพลาสติก[12] มีการใช้อีเทนและโพรเพนที่มาจากการแยกก๊าซธรรมชาติในปริมาณมาก และมีการใช้ถ่านหินเป็นวัตถุดิบของการผลิตพลาสติกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศจีน[13]

นับตั้งแต่ช่วงคริสต์ทศวรรษ 1950 เป็นต้นมาการผลิตและการใช้พลาสติกทั่วโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว[14] ข้อมูลจาก Plastics Europe ซึ่งเป็นองค์กรด้านการค้า ระบุว่า ในปี 2563 การผลิตพลาสติกทั่วโลกจะขึ้นไปถึง 367 ล้านเมตริกตัน เพิ่มขึ้นจาก 359 ล้านเมตริกตันในปี 2561[15] ในกรณีที่มีการดำเนินการไปตามปกติ การประมาณการณ์โดยอุตสาหกรรมคาดว่าการผลิตพลาสติกจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าภายในปี 2573-2578 และ 3 เท่าในปี 2593 เมื่อเทียบกับปี 2558[16] ซึ่งจริง ๆ แล้ว รายงานเมื่อเร็ว ๆ นี้ของมูลนิธิมินเดอรู (Minderoo Foundation) พบว่ามีผู้ผลิตพลาสติกโพลีเมอร์แบบใช้ครั้งเดียวทิ้งเพียง 5 รายที่วางแผนเพิ่มกำลังการผลิตอีก 30% หรือ เพิ่มขึ้น 70 ล้านเมตริกตันระหว่างปี 2563-2568[17]

นอกจากทำให้มลพิษพลาสติกเพิ่มขึ้นแล้ว การขยายตัวของการผลิตพลาสติกข้างต้น ยังทำให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) เพิ่มขึ้นอย่างมหาศาลจนคุกคามต่อเป้าหมายที่จะจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่เกิน 1.5 องศาเซลเซียส(เมื่อเทียบกับยุคก่อนปฏิวัติอุตสาหกรรม) ผลการศึกษาเมื่อเร็ว ๆ นี้ พบว่าในสหรัฐอเมริกา โครงการขยายโรงกลั่นน้ำมัน โรงแยกก๊าซธรรมชาติและอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในรัฐเท็กซัสและรัฐหลุยเซียนา มีศักยภาพที่จะปล่อยก๊าซเรือนกระจก 541 ล้านเมตริกตัน(CO_2e)เทียบเท่าต่อปีภายในปี 2573 หรือเท่ากับการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าถ่านหิน 131 โรงโดยที่การปล่อย 38% มาจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีโดยตรง[18] ส่วนรายงานของศูนย์กฎหมายสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ (Center for International Environmental Law - CIEL) ประเมินว่าการขยายตัวของการผลิตพลาสติกที่คาดการณ์ไว้ จะทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับโลกจากวัฏจักรชีวิตของพลาสติกเพิ่มขึ้นมากกว่า 50% จากปี 2562 หรือเพิ่มขึ้น 1,340 ล้านเมตริกตันต่อปีของ CO_2 เทียบเท่าภายในปี 2573 ซึ่งเท่ากับการปล่อยจากโรงไฟฟ้าถ่านหินเกือบ 300 แห่ง และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนี้จะเพิ่มขึ้นมากกว่า 2 เท่าภายในปี 2593 รายงานยังระบุเพิ่มว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมของภาคการผลิตพลาสติกภายในปี 2593 จะมีสัดส่วนระหว่าง 10-13% ของงบดุลคาร์บอนที่มีอยู่เพื่อจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่ให้เกิน 1.5 องศาเซลเซียส สัดส่วนดังกล่าวนี้จะเพิ่มขึ้นเป็น 25% หรือมากกว่านั้นในปี 2643[19]

การขยายตัวของอุตสาหกรรมพลาสติกอยู่บนสมมติฐานที่ว่าไม่เพียงแต่แหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิลจะมีราคาถูกและล้นเหลือ[20] แต่รวมถึง ความต้องการพลาสติกมีเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย (ทั้งในประเทศซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้)[21] Coca-Cola, Nestlé และ PepsiCo ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคที่ใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกใช้แล้วทิ้งในระดับโลก ได้มีส่วนสำคัญในการสร้างความต้องการบริโภคพลาสติกเพิ่มขึ้นมีการประเมินว่า แต่ละปีการใช้พลาสติกบริสุทธิ์ที่มากที่สุดคือบรรจุภัณฑ์พลาสติก โดยบรรจุภัณฑ์พลาสติกมีสัดส่วน

การใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งหมดของบริษัท FMCG ในปี 2562 และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)



ประมาณ40%ของความต้องการพลาสติกที่ไม่ใช่เส้นใยและมีส่วนทำให้เกิดขยะพลาสติกทั่วโลกเกินครึ่ง[22] การคาดการณ์ ของอุตสาหกรรมจะโฆษณาถึงการเติบโตของภาคบรรจุภัณฑ์พลาสติกซึ่งมาจากการใช้พลาสติกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา[23] แม้จะมีแรงกดดันจากสาธารณชน และกฎเกณฑ์ของภาครัฐที่เข้มงวดขึ้นต่อแบรนด์ผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคในการแก้ไขปัญหามลพิษพลาสติก แต่บริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (Fast-moving Consumer Goods - FMCG) ส่วนใหญ่กลับล้มเหลวในการลดใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งอย่างมีนัยสำคัญและประยุกต์ใช้ทางเลือกที่อิงกับใช้ซ้ำ[24] ในแง่นี้**การพึ่งพาบรรจุภัณฑ์พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งของภาคการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคอย่างต่อเนื่องช่วยให้อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลสามารถขยายการผลิตพลาสติกต่อไป**

ในรายงานฉบับนี้ เราจะสำรวจว่า **แบรนด์ผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคนั้นล้มเหลวที่จะลดการพึ่งพาพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้งอย่างมีนัยสำคัญ และการลงทุนอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีมูลค่าหลายพันล้านดอลลาร์สหรัฐเพื่อขยายกำลังการผลิตพลาสติกนั้นนำไปสู่ความนิยมพลาสติก (plastic boom) ที่อาจขยายกำลังการผลิตเป็น 3 เท่าภายในปี 2593 ได้อย่างไร** นอกจากการเร่งเร้าวิกฤตมลพิษพลาสติก การขยายตัวของการผลิตพลาสติกเป็นบ่อนทำลายศักยภาพเพื่อจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่ให้เกิน 1.5 องศาเซลเซียส ได้ อย่างไรก็ตามทั้งนี้ ประเด็นที่เราสำรวจเป็นการเฉพาะคือ

- **บริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (Fast-moving Consumer Goods - FMCG) ล้มเหลวในการรายงานอย่างโปร่งใสเรื่องผลกระทบว่าด้วยสภาพภูมิอากาศของบรรจุภัณฑ์พลาสติกอย่างไร;**
- **การเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานระหว่างบริษัทFMCGรายใหญ่ 9 แห่ง กับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล;**
- **การเน้นถึงการรีไซเคิลที่สืบเนื่องมาหลายทศวรรษในฐานะเป็นข้ออ้างบังหน้าแต่แท้ที่จริงแล้วเอื้อให้มีการผลิตพลาสติกเพิ่มขึ้น ;**
- **ผลกระทบสภาพภูมิอากาศและประเด็นกับ “การรีไซเคิลทางเคมี”;**
- **ผลกระทบด้านสุขภาพของมนุษย์และความเป็นธรรมทางสิ่งแวดล้อมจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ;**
- **ภูมิภาคหลักที่มีการขยายตัวของการผลิตพลาสติก;**
- **ความจำเป็นของบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) ที่ต้องเปลี่ยนไปใช้ระบบการจัดส่งแบบไม่มีบรรจุภัณฑ์หรือระบบใช้ซ้ำเพื่อยุติการขยายตัวของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลและช่วยให้บรรลุเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศ**

A โรงงานกลั่นน้ำมัน Ineos และ Braskem ในเมือง ลา พอร์ร รัฐเท็กซัส © Aaron Sprecher / Greenpeace

B เม็ดพลาสติกบริสุทธิ์ก่อนนำไปผลิตเป็นพลาสติก ©Shutterstock

C เครื่องดื่มต่าง ๆ ที่อยู่ในขวดพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งในกัวลาลัมเปอร์ มาเลเซีย 4 พฤษภาคม 2563 © Abdul Razak Latif/Shutterstock

D ขยะบรรจุภัณฑ์จากสหราชอาณาจักรส่งออกเป็นวัสดุรีไซเคิลมาทิ้งที่หลุมฝังกลบที่ผิดกฎหมายหลายแห่งในมาเลเซีย © Greenpeace

E โรงงานเผาขยะ ©hassan/Shutterstock

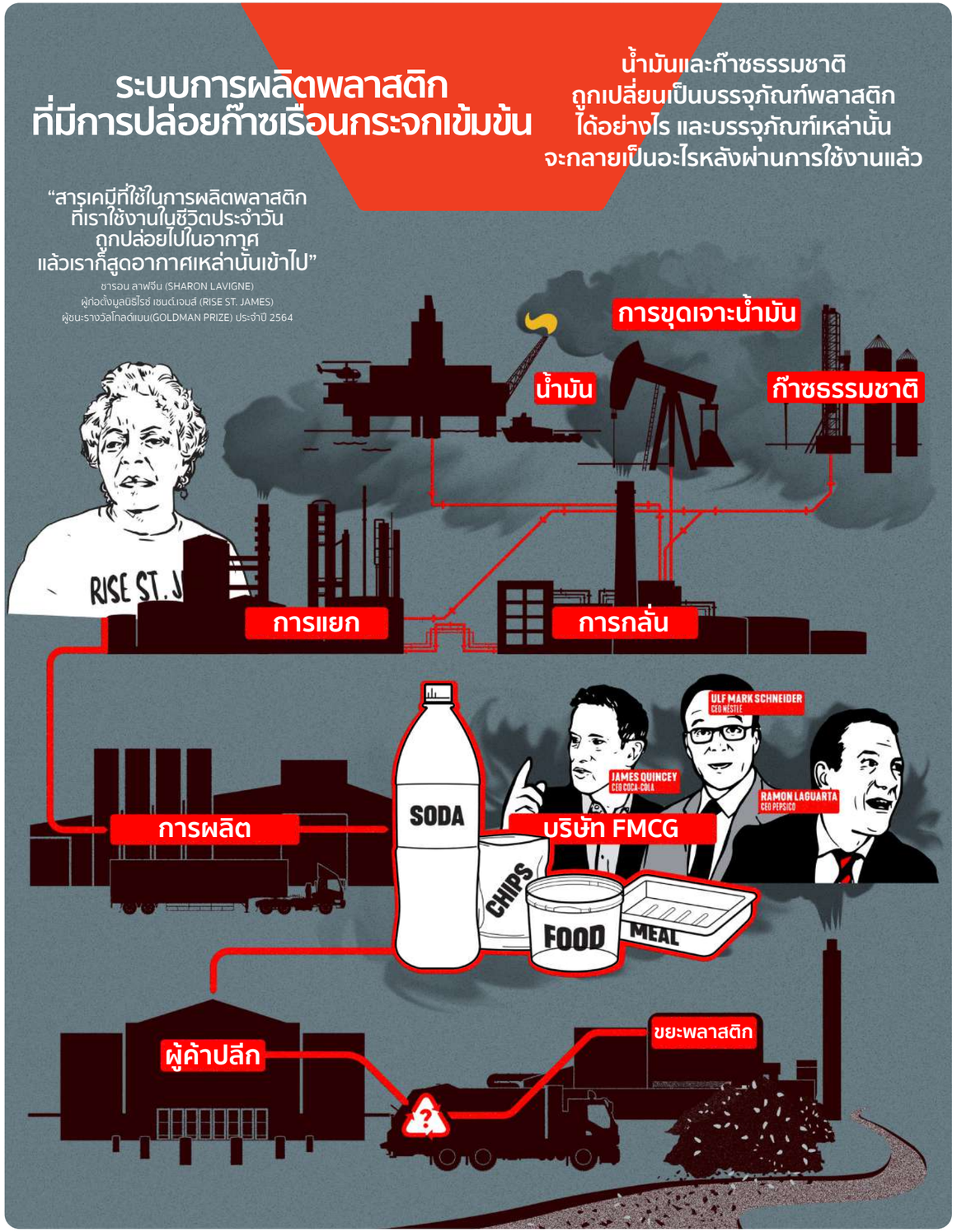
F ชาวบ้านในอินโดนีเซียเก็บขยะพลาสติกและกระดาษส่งต่อไปยังโรงไฟฟ้าขยะในพื้นที่ © Ecoton/Fully Handoko

G การกำจัดขยะโดยวิธีการเผา ที่ตำบลเวียงอำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย ประเทศไทย 1 กรกฎาคม 2563 ©NikonStocker/Shutterstock

H ฉลากของแบรนด์ Coca-Cola ถูกพบบนกองขยะพลาสติกที่เมืองดูมาเกเต ฟิลิปปินส์ © Greenpeace

“โคคา-โคล่าจะไม่ทิ้งขวดพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้งเพราะผู้บริโภคยังคงต้องการอยู่ ลูกค้าชอบเพราะขวดนำกลับมาใช้ใหม่ได้และมีน้ำหนักเบา”

บี เปเรซ
หัวหน้าฝ่ายความยั่งยืน
บริษัท โคคา-โคล่า จำกัด



พลาสติก ก่อวิกฤต สภาพภูมิอากาศ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของวัฏจักรชีวิตของพลาสติกในระหว่างการขุดเจาะน้ำมันและก๊าซซึ่งประกอบด้วยมีเทนเป็นส่วนใหญ่จะรั่วไหลเข้าสู่ชั้นบรรยากาศมีเทนเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพทำให้เกิดโลกร้อนมากกว่า10เท่าของคาร์บอนไดออกไซด์ในบ่อน้ำมันที่ไม่มีกระบวนการแปรรูปก๊าซ ก๊าซจะถูกระบายออกหรือถูกเผาทิ้งในการเผาก๊าซทิ้งจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวนมากและมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายอื่น ๆ การใช้พลังงานฟอสซิลในกระบวนการขุดเจาะการวางท่อส่งน้ำมันและก๊าซไปยังโรงกลั่นน้ำมันและโรงแยกก๊าซและการรั่วไหลจากท่อส่งและถังเก็บต่างก็ปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ

พลังงานที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกจากก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบรวมถึงการแยกก๊าซออกมาเป็นวัตถุดิบแต่ละชนิดเช่นอีเทน(ซึ่งเป็นหนึ่งในก๊าซหลายชนิดที่เรียกว่า“ก๊าซธรรมชาติเหลว” ซึ่งได้มาจากกระบวนการแยกก๊าซมีเทนอันเป็นส่วนประกอบหลักของก๊าซธรรมชาติ) หรือแนฟทา(ส่วนที่เป็นของเหลวซึ่งได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ)การทำให้โมเลกุลขนาดใหญ่ของสารไฮโดรคาร์บอนชนิดหนักแตกตัวเป็นโมเลกุลที่เล็กลง(cracking) ให้อยู่ในรูปโอเลฟินโมโนเมอร์(olefinmonomers)[25]ก่อนนำโมโนเมอร์เหล่านั้น (สารตั้งต้นของโพลีเมอร์) มาผ่านกระบวนการทำให้เป็นโพลีเมอร์ แล้วแปรรูปให้เป็นเม็ดพลาสติกตามคุณภาพที่ต้องการและนำเม็ดพลาสติกมาผลิตเป็นชิ้นส่วนบรรจุภัณฑ์โดยกระบวนการทั้งหมดเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการcrackingที่มีการใช้พลังงานเข้มข้นระหว่างขั้นตอนเหล่านี้ยังเกี่ยวข้องกับการขนส่งซึ่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกเช่นเดียวกัน

ทันทีที่บรรจุภัณฑ์พลาสติกถูกทิ้งปลายทางของบรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากไม่อยู่ที่โรงเผาขยะ/โรงไฟฟ้าขยะก็ถูกทิ้งเกลื่อนตามพื้นที่เปิดโล่ง (โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนา)ทั้งสองสถานการณ์ต่างปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมหาศาลและมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ บรรจุภัณฑ์เหล่านี้อาจถูกนำไปรีไซเคิล ซึ่งว่ากันว่าการรีไซเคิลแบบเชิงกล (mechanicalrecycling) ปล่อยก๊าซเรือนกระจกครึ่งหนึ่งของก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการผลิตพลาสติกบริสุทธิ์[26] ส่วนกระบวนการที่เรียกว่า“การรีไซเคิลเชิงเคมี(chemicalrecycling)”ยิ่งใช้พลังงานเข้มข้นมากกว่าบริษัทหลายต่างไม่ค่อยเต็มใจที่จะเปิดเผยข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเท่าไรนัก แต่จากข้อมูลที่มีอยู่ชี้ให้เห็นถึงรอยเท้าคาร์บอน (carbon footprint) ขนาดใหญ่

ถ้าบรรจุภัณฑ์พลาสติกเหล่านี้ถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่จะจำกัดอยู่เฉพาะในช่วงที่เก็บรวบรวมและขนส่งมาทิ้งอย่างไรก็ตามพลาสติกที่สุมกองบนหลุมฝังกลบ ตลอดจนพลาสติกที่ท้ายสุดถูกทิ้งไว้ในสิ่งแวดล้อมแล้วปล่อยให้แสงแดดย่อยสลายไปจะปล่อยก๊าซมีเทนและก๊าซอื่น ๆ ออกมา[27] ขณะเดียวกันพลาสติกในมหาสมุทรก็อาจขัดขวางความสามารถของเหล่าแพลงก์ตอนในการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศ[28] ซึ่งถือเป็นหน้าที่สำคัญยิ่งในการรักษาสมดุลสภาพภูมิอากาศโลก โดยในปี2562 มีการประเมินว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากวัฏจักรชีวิตพลาสติกทั้งหมดทั่วโลก(ซึ่งรวมถึงการส่งเข้าโรงเผาขยะ)ตลอดทั้งปีดังกล่าวเทียบเท่ากับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงไฟฟ้าถ่านหินเกือบ 200 แห่ง[29]

การวิเคราะห์ผลกระทบของพลาสติกที่มีต่อสภาพภูมิอากาศจะมุ่งเน้นที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตเม็ดพลาสติกและการผลิตผลิตภัณฑ์[30]พลาสติก โดยมองข้ามกระบวนการผลิตต้นน้ำที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงฟอสซิลและการกำจัดของเสียจากพลาสติกในขั้นสุดท้ายCIEL ประเมินว่าการขุดเจาะน้ำมัน การขนส่งการกลั่นน้ำมันและการแยกก๊าซนั้นปล่อยก๊าซเรือนกระจก108ล้านเมตริกตันCO$_2$

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกจากกระบวนการขุดเจาะและกลั่นเชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตพลาสติกมีมากถึง 118.5 ล้านเมตริกตันของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO2e);

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกจากกระบวนการ cracker ด้วยไอน้ำ (steam cracking) ของอีเทน, แนฟทา, และวัตถุดิบหลักอื่น ๆ เพื่อผลิตเอทิลีน และวัตถุดิบจากปิโตรเคมีอื่น ๆ ระหว่าง 184 - 213 ล้านเมตริกตัน CO_2 เทียบเท่า

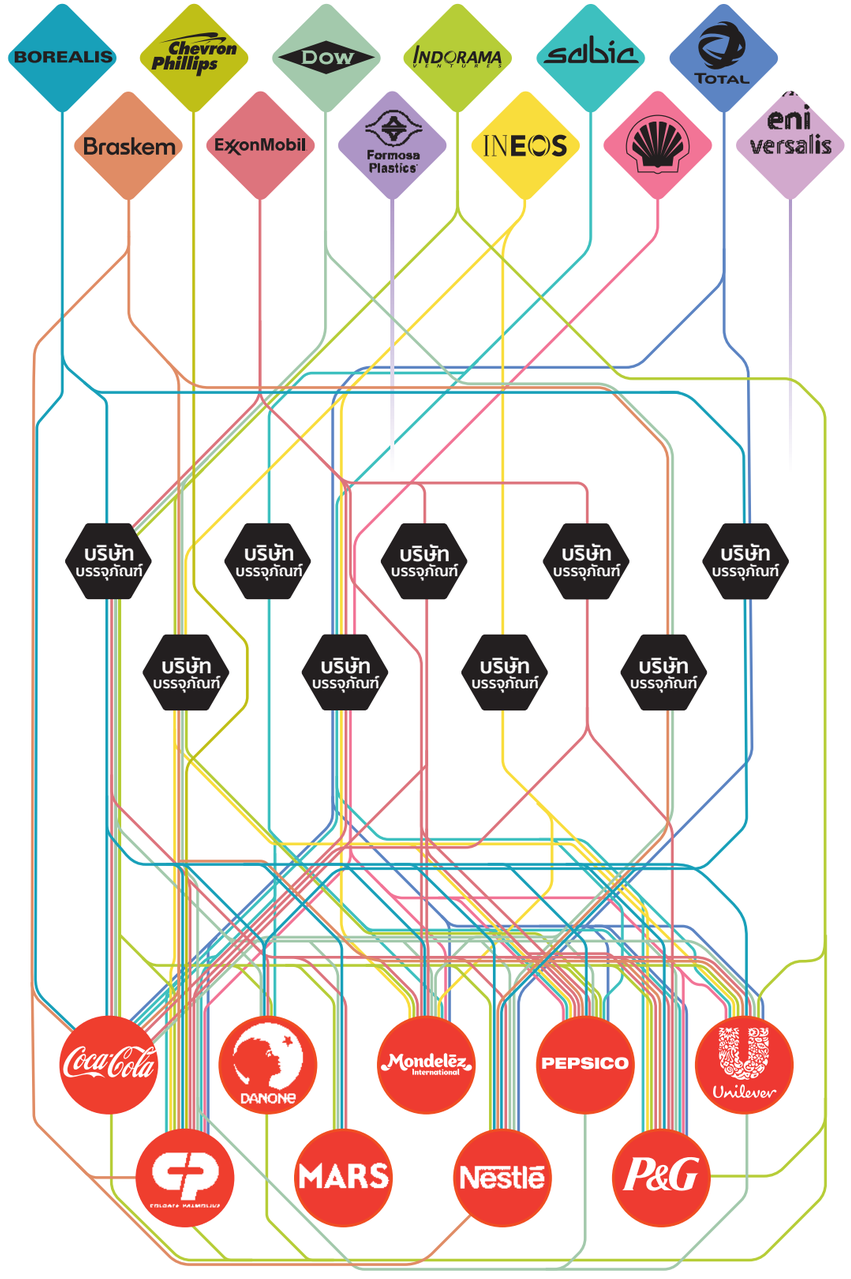
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกจากการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกขนาด 16 ล้านเมตริกตัน CO_2 เทียบเท่า

เทียบเท่าเฉพาะการขุดเจาะก๊าซธรรมชาติและการขนส่งเพื่อผลิตพลาสติกในสหรัฐอเมริกานั้นปล่อยก๊าซเรือนกระจก 9.5 - 10.5 ล้านเมตริกตันต่อปี[31] การแพร่หลายของกระบวนการขุดเจาะก๊าซและน้ำมันแบบใหม่ที่เรียกว่า fracking ก็เป็นอีกประเด็นที่น่ากังวลเนื่องจากเกี่ยวข้องกับการรั่วและการระบายของก๊าซมีเทนในปริมาณมาก[32]

การวิเคราะห์ที่รวมกระบวนการขั้นต้น (การขุดเจาะน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ) และช่วงหลังจากพลาสติกหมดอายุการใช้งาน (การฝังกลบ การเผา การรีไซเคิล) ประเมินว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยเฉลี่ยของการผลิตพลาสติกคือ 5 เมตริกตัน CO_2 เทียบเท่า ต่อพลาสติก 1 เมตริกตัน

ขณะที่บริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค FMCG หลายแห่ง ได้เปิดเผยข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทานของตน หรือในบางกรณีเปิดเผยข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์พลาสติก แต่ไม่มีบริษัทผู้ผลิตรายใหญ่ทั้ง 9 แห่งที่เราเน้นถึงในรายงานฉบับนี้ (Coca-Cola, PepsiCo, Nestlé, Mondelēz, Danone, Unilever, Colgate-Palmolive, Procter& Gamble และ Mars) เปิดเผยถึงวิธีการคำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของพลาสติกที่บริษัทใช้ต่อเมตริกตัน ทำให้การตรวจสอบคำกล่าวอ้างของบริษัทเหล่านี้โดยอิสระเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ **เนื่องจากในอดีตการวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตของพลาสติกจะขึ้นอยู่กับบริษัท FMCG โดยไม่รวมผลกระทบทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจ ขุดเจาะ กลั่นน้ำมัน และแยกก๊าซธรรมชาติเข้าไปด้วย ทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของบรรจุภัณฑ์พลาสติกของบริษัทเหล่านี้ที่แท้จริงอาจสูงกว่าที่บริษัทตระหนักหรือเต็มใจที่จะเปิดเผยอย่างมาก** รวมถึงกรณีที่บริษัทต่าง ๆ ล้มเหลวที่จะพิจารณาถึงความเสี่ยงของบรรจุภัณฑ์พลาสติกถูกนำไปจัดการโดยการเผา โดยการระบุข้อมูลการขายที่สาธารณชนเข้าถึงได้เกี่ยวกับวิธีการจัดการขยะพลาสติก

บรรจุภัณฑ์พลาสติก : ผู้เล่นหลัก



แผนที่แสดงความเชื่อมโยงของห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลและบริษัทผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค

แบรนด์สินค้าอุปโภคบริโภครายใหญ่จับมือกับอุตสาหกรรม เพื่อหากำไรจากพลาสติก

คนงานยืนแท่นขุดเจาะน้ำมันของบริษัทเชลล์ ที่พาตาโกเนีย อาร์เจนตินา 25 เมษายน 2562 © Greenpeace / Pablo E. Piovano

©hassan/Shutterstock

ห่วงโซ่อุปทานของพลาสติกส่วนใหญ่มีความคลุมเครือยากที่จะติดตามบรรจุภัณฑ์พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งที่จำหน่ายโดยบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค(FMCG)ที่ย้อนกลับไปถึงกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์การผลิตเม็ดพลาสติกการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีการขุดเจาะน้ำมันและก๊าซการกลั่นน้ำมันและแยกก๊าซธรรมชาติ อย่างไรก็ตามการสร้างความเชื่อมโยงของห่วงโซ่อุปทานทำได้ง่ายขึ้นโดยอาศัยข้อเท็จจริงที่ว่าอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลรายใหญ่ที่สุดของโลกหลายแห่งมีการควบรวมกิจการในแนวดิ่งกับธุรกิจปลายน้ำที่สำคัญอาทิการจัดหาและแปรรูปน้ำมันและก๊าซ การผลิตปิโตรเคมีและการผลิตเม็ดพลาสติกซึ่งแท้ที่จริงแล้วอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลบางแห่งเป็นผู้ผลิตเม็ดพลาสติกรายใหญ่ที่สุดของโลกด้วย

รายงานฉบับนี้พิจารณาถึงความสัมพันธ์ในห่วงโซ่อุปทานระหว่างบริษัทFMCGรายใหญ่ 9 แห่ง ที่มีส่วนรับผิดชอบต่อมลพิษพลาสติกทั่วโลกและผู้ผลิตเม็ดพลาสติกรายใหญ่ 12 แห่ง ที่จัดหาเม็ดพลาสติกและบรรจุภัณฑ์พลาสติกในจำนวนนี้ซัพพลายเออร์เม็ดพลาสติก 10 แห่ง เป็นอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลรายใหญ่ และมีเพียง 2 แห่งที่เป็นผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกและพลาสติกโดยเฉพาะเท่านั้นอย่างน้อยที่สุด การวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ผู้ผลิตพลาสติกเกือบทั้งหมดที่กล่าวมานี้มีกำลังการผลิตอย่างน้อยครึ่งหนึ่งผูกติดอยู่กับบรรจุภัณฑ์พลาสติกโดยตรง[34] ทั้งนี้เพื่อระบุบริษัทที่จะอยู่ในการวิเคราะห์ครั้งนี้เราได้สำรวมกำลังการผลิตเม็ดพลาสติกทั่วโลกในปี 2562 โดยจัดโพลีเอทิลีนและโพรพิลีนซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับตลาดบรรจุภัณฑ์พลาสติกเป็นความสำคัญลำดับแรกจากผู้ผลิตเม็ดพลาสติก 25 อันดับแรก เราได้ตรวจสอบ ExxonMobil (อันดับ 1 ของกำลังการผลิตทั่วโลก), Dow (#2), SABIC (#3, บริษัทในเครือของ Saudi Aramco), Ineos (#5), Braskem (#6), Formosa (#8), Total (#12), Indorama (#13), Chevron Phillips Chemical (#15) และ Borealis (#22, บริษัทในเครือของ OMV)[35] ขณะเดียวกัน บริษัท Shell[36] และ Eni [37] (ผ่านบริษัทในเครือVersalis)[38] ต่างก็มีบทบาทสำคัญในการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง

แม้ว่าภาคการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) จะขาดความโปร่งใสเกี่ยวกับห่วงโซ่อุปทานพลาสติก กระนั้น การตรวจสอบของเราเผยให้เห็นความเชื่อมโยงของห่วงโซ่อุปทานพลาสติกระหว่าง**บริษัท FMCG ทุกแห่งที่เราศึกษาวิจัยกับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล/ปิโตรเคมีรายใหญ่อย่างน้อยหนึ่งแห่ง โดย Coca-Cloa, PepsiCo, Nestle, Mondelēz, Danone, Unilever, Colgate-Palmolive, Procter&Gamble และ Mars ต่างซื้อบรรจุภัณฑ์จากผู้ผลิตที่จัดหาเม็ดพลาสติกหรือปิโตรเคมีโดยบริษัทที่มีชื่อเสียง เช่น ExxonMobil, Shell, Chevron Phillips, Ineos และ Dow** โดยการเชื่อมโยงทั้งหมดที่ระบุในงานวิจัยจะแสดงอยู่ในส่วนของภาพกราฟิกห่วงโซ่อุปทานและในภาพผนวก[39]

เพื่อสร้างการเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานเหล่านี้ เราได้ศึกษาข้อมูลการนำเข้า/ส่งออกที่ถูกบันทึกไว้อย่างละเอียด[40] และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้ากับซัพพลายเออร์ผ่านข้อมูลจากบลูมเบิร์ก (Bloomberg) ผู้ให้บริการข้อมูล[41] นอกจากนี้เรายังตรวจสอบแหล่งข้อมูลที่เปิดเผยต่อสาธารณะ รวมถึงรายงานประจำปีของบริษัท ข่าวประชาสัมพันธ์ และเว็บไซต์ พร้อมทั้งผู้ผลิตพลาสติกที่ตั้งอยู่ในโรงงานผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG)

และเพื่อให้เข้าใจลักษณะของความสัมพันธ์ที่เราพบและที่นำเสนอในแผนภูมินี้มากขึ้น จึงขอยกขวด PET เป็นตัวอย่างหนึ่งมาเป็นตัวช่วยในการทำความเข้าใจ

คลังน้ำมันที่ศูนย์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและโรงกลั่น Baytown ของบริษัท ExxonMobil ที่เมืองเบย์ทาวน์ รัฐเท็กซัส 17 ธันวาคม 2563
© Aaron Sprecher / Greenpeace

ขวดพลาสติก PET

หนึ่งในบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่โดดเด่นและคุ้นเคยที่สุดชิ้นหนึ่งคือโพลีเอทิลีน เทเรพทาเลต (PET) ซึ่งใช้สำหรับขวดน้ำและโซดา รวมทั้งขวดสำหรับแชมพู สบู่เหลว และครีมอาบน้ำ สำหรับบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) 9 แห่งที่เน้นในรายงานฉบับนี้ โดยส่วนใหญ่แล้วพลาสติก PET ถือเป็นส่วนแบ่งที่ใหญ่ที่สุดของพอร์ตการลงทุนด้านบรรจุภัณฑ์ตามน้ำหนัก[42] ยกตัวอย่างเช่น ในปี 2563 พลาสติก PET คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 45% ของบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ผลิตสำหรับ Coca-Cola[43], และที่ 49% กับ 27% สำหรับ Danone[44], และ Colgate-Palmolive[45] ตามลำดับ

ทั้งนี้ การใช้ขวดพลาสติก PET ได้รับการยอมรับจากอุตสาหกรรมเครื่องดื่มมาอย่างยาวนานว่ามีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากกว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติกอื่น ๆ เนื่องจากมีน้ำหนักเบาจึงช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการขนส่งได้[46] แท้จริงแล้วในช่วงปลายทศวรรษ 1960 ทาง Coca-Cola ได้สนับสนุนการวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตครั้งแรกเพื่อปรับการใช้พลาสติกสำหรับขวดโซดาของบริษัทท่ามกลางกระแสความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับขวดพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง[47] อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์เมื่อเร็ว ๆ นี้ชี้ให้เห็นว่าเมื่อพิจารณาถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตพลาสติก PET เป็นหนึ่งในพลาสติกที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าโดยเป็นที่สองรองจากโพลีสไตรีน[48]

การผลิตขวดพลาสติก PET

พลาสติก PET เป็นโพลีเอสเตอร์ชนิดหนึ่ง ผลิตจากสารตั้งต้นหลัก 2 ชนิด คือ โมโนเอทิลีนไกลคอล (MEG) หรือที่เรียกว่า เอทิลีนไกลคอล (ETHYLENE GLYCOL) และกรดเทเรฟทาลิก (TPA) หรือกรดเทเรฟทาลิกบริสุทธิ์ (PTA)[49] โดยทั่วไป สาร TPA/PTA ผลิตจากพาราไซลีน (PX) ที่ได้มาจากการกลั่นน้ำมันหรือแนฟทา(NAPHTHA)[50] ส่วนMEG ผลิตจากเอทิลีนผ่านเอทิลีนออกไซด์ขั้นกลาง[51]เฉพาะพลาสติกPET และโพลีเอสเตอร์จะเป็นการใช้ปลายทางที่สำคัญของทั้ง TPA/PTA[52] และ MEG[53] โดยTPA/PTAทำปฏิกิริยากับ MEG เพื่อผลิตเม็ดพลาสติก PET[54] ส่วนเม็ดพลาสติกจะถูกให้ความร้อนจนหลอมละลาย จากนั้นจึงค่อยฉีดขึ้นรูปเป็นพลาสติก PET พรีฟอร์มซึ่งสามารถเป่าเป็นขวดพลาสติกได้ในภายหลัง นอกจากนี้เม็ดพลาสติก PET ยังสามารถอัดรีดเป็นแผ่นที่สามารถขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ได้เช่นถาดคัพเค้กและภาชนะบรรจุผักและผลไม้

ผู้ผลิตหลัก

บรรดาผู้ผลิตรายใหญ่ของทั้ง PET และ TPA/PTA ได้แก่ **Alpek** (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง DAK Americas ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของสหรัฐฯ), **Indorama Ventures(IVL)** และ Nan Ya Plastics (บริษัทในเครือของ **Formosa**)จากการประเมินการเติบโตคาดว่ากำลังการผลิตพลาสติกPETของIndoramaจะสูงถึง 6 ล้านเมตริกตันต่อปี ภายในปี 2567 ซึ่งคิดเป็นเกือบสองเท่าของคู่แข่งที่ใกล้เคียงที่สุดอย่างAlpek/DAKAmericas[55] ส่วน **IneosOxide** เป็นผู้ผลิตเอทิลีนออกไซด์และMEGที่ใหญ่ที่สุดในยุโรปตะวันตก[56]

สายพานลำเลียงการผลิตขวดทำจากพลาสติกประเภทพอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลต หรือขวด PET
©Shutterstock

การดำเนินงานที่แตกต่างกัน

ผู้ผลิตพลาสติกPETบางรายได้ผนวกกระบวนการการผลิตซึ่งหมายความว่าบริษัทเหล่านี้ได้ผลิตและทำการตลาดปิโตรเคมีและเรซิน (ในรูปของชิปหรือเม็ด) เช่นเดียวกับพลาสติก PET preforms ขวด และขวดสำเร็จรูปทั้งแบบมีฝาปิดและแบบฝาหุ้ม) เหล่าผู้ผลิตพลาสติก PET ยังขายเม็ดพลาสติก PET ให้กับทางผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ เช่น **Amcor หรือ Berry Global**[57] ที่ใช้ทำพรีฟอร์ม ขวด แผ่น และบรรจุภัณฑ์พลาสติก PET ชนิดแข็ง ซึ่งจะขายให้กับบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค(FMCG)อีกทอดหนึ่ง อย่างไรก็ตามบริษัทเครื่องดื่มบางแห่งผลิตขวดพลาสติกPETของตนเองจากเรซินหรือขวดแม่พิมพ์เป่าจากพรีฟอร์มที่ซื้อมาขณะที่บริษัทเครื่องดื่มขนาดใหญ่บางแห่งถึงกับว่าจ้างบริษัทบรรจุภัณฑ์เพื่อมาตั้งโรงงานผลิตขวดภายในโรงงานผลิตของตน(ใช้สถานที่ผลิตร่วมกัน)

บริษัท Indorama ในไทยถือเป็นตัวอย่างหนึ่งของผู้ผลิตปิโตรเคมีและเม็ดพลาสติกแบบบูรณาการ โดยบริษัทระบุว่า 1 ใน 5 ของขวดพลาสติก PET บนโลกผลิตจากเรซินของบริษัท[58] ทั้งนี้ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา Indorama ได้ซื้อวัตถุดิบปิโตรเคมี ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญจากอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล อย่าง **Chevron Phillips** (เอธิลีน), **ExxonMobil** (PX, เอธิลีน), **Ineos** (เอธิลีน), **SABIC** (MEG) และ **Shell** (MEG)[59] ยิ่งไปกว่านั้น มีรายงานว่า Indorama ได้ทำสัญญาระยะยาวเพื่อซื้อวัตถุดิบอย่างอีเทนและโพรเพนจาก Targa Resources ในปี 2559 สำหรับโรงงาน cracking ไฮโดรคาร์บอนในรัฐหลุยเซียนา[60] บริษัทTargaมีโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติที่Mont Belvieu รัฐเท็กซัส[61] และเป็นเจ้าของโครงสร้างพื้นฐานการรวบรวมและแปรรูปก๊าซทั่วสหรัฐอเมริกา ซึ่งรวมถึงใน Permian Basi ซึ่งเป็นแหล่งขุดเจาะก๊าซด้วยวิธี fracking ที่เฟื่องฟูของสหรัฐ[62] ในปี 2562 Indorama ระบุว่า Coca-Cola, PepsiCo และ Procter & Gamble เป็น 3 ใน 4 ของลูกค้ารายใหญ่ของบริษัท[63] ขณะที่ในปี 2561 เนสท์เล่เคยเป็นลูกค้ารายใหญ่ของบริษัทด้วย[64] ความสัมพันธ์ในฐานะซัพพลายเออร์ของ Indorama กับ Coca-Cola[65], PepsiCo[66] และ Nestlé[67] ได้รับการยืนยันผ่านสื่อและงานวิจัยโดยกรีนพีซ สหรัฐอเมริกา

บรรจุภัณฑ์พลาสติกอื่น ๆ

เช่นเดียวกับขวดพลาสติก PET บรรจุภัณฑ์พลาสติกเกือบทุกประเภทเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายจากกระบวนการผลิตหลายขั้นตอนที่เริ่มต้นด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล ไม่ว่าจะเป็นน้ำมัน ก๊าซ หรือถ่านหิน แม้กระบวนการเหล่านี้จะแตกต่างกันในรายละเอียดแต่ความสัมพันธ์ทางธุรกิจโดยรวมกลับคล้ายคลึงกันโดยผู้ผลิตเม็ดพลาสติกรายใหญ่ที่สุดของโลก เช่น **ExxonMobil, Shell และ Chevron Phillips** เป็นอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล/ปิโตรเคมีที่มีการควบรวมในแนวดิ่งซึ่งผลิตปิโตรเคมีของตนเองจากการดำเนินงานด้านน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งบางครั้งก็มีการซื้อปัจจัยการผลิตหลักเพิ่มเติมจากบริษัทอื่น จากนั้นจึงผลิตและทำการตลาดด้วยการออกวางขายเม็ดพลาสติกนั้น บริษัทบางแห่งรวมถึงExxonMobilผลิตและจำหน่ายเม็ดพลาสติกที่ออกแบบมาสำหรับการใช้งานบรรจุภัณฑ์โดยเฉพาะ เช่น ฟิล์ม ห่อ และซองบรรจุ[68] ซึ่งผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ เช่น Amcor และ Berry Global Group Inc.จะเป็นผู้ซื้อเม็ดพลาสติกเหล่านี้โดยบริษัทดังกล่าวเรียกว่า "ผู้แปรรูป"เนื่องจากเป็นผู้แปรรูปเม็ดพลาสติกให้เป็นผลิตภัณฑ์

ขยะพลาสติกที่เก็บได้จาก
แม่น้ำในเยอรมนี 16 มกราคม
2560 © Dennis Reher /
Greenpeace

ตามที่ได้ศึกษาข้อมูลในบัญชีสาธารณะ LinkedIn ของพนักงานบริษัท ExxonMobilChemical ทั้งในปัจจุบันและในอดีตที่สามารถระบุตัวตนได้แสดงให้เห็นว่าบริษัทมีแนวโน้มที่จะเชื่อมโยงกับบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) ขนาดใหญ่ อาทิ Mars, PepsiCo และ Unilever เช่นเดียวกับบริษัทเชื้อเพลิงฟอสซิลและปิโตรเคมีอื่น ๆ ที่มีความสนใจด้านพลาสติกอย่างมีนัยสำคัญ[69]

จากการสืบค้นเรายังพบหลักฐานว่าบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) บางแห่งรับการจัดส่งเม็ดพลาสติกที่ผลิตโดยผู้ผลิตเม็ดพลาสติกรายใหญ่ที่มีการควบรวมกิจการในแนวดิ่ง เช่น **Colgate-Palmolive** รับเม็ดพลาสติกโพลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) ยี่ห้อ Chevron จากแผนกระจายสินค้าของเชฟรอน[70]

อย่างไรก็ตาม บ่อยครั้งที่บริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) รับสินค้ามาจากผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์เฉพาะด้านโดยไม่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต้นน้ำ ในบรรดาผู้ชำนาญการที่ว่านี้ **บริษัท Amcor** ถือได้ว่ามีชื่อเสียงโดดเด่นที่สุด โดย Amcor เป็นธุรกิจระดับโลกที่ผลิตบรรจุภัณฑ์แบบยืดหยุ่นและแข็ง กล่องและฝาปิดแบบพิเศษ ฟิล์ม และถุงโพลีเอทิลีน โดยยอดขายส่วนใหญ่เป็นบรรจุภัณฑ์แบบยืดหยุ่น (คิดเป็น 78% ของรายได้ในปี 2563)[71] ทั้งนี้ Amcor ออกแบบและผลิตบรรจุภัณฑ์แบบยืดหยุ่นสำหรับบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) ขนาดใหญ่หลายแห่ง รวมถึงบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) รายใหญ่ 9 ราย คือ **Coca-Cola, Colgate-Palmolive, Danone, Mars, Mondelēz, Nestlé, PepsiCo,Procter & Gamble และ Unilever**[72] โดย **PepsiCo** เป็นหนึ่งในลูกค้ารายใหญ่ที่สุดของ Amcor กล่าวคือ 8% ของรายได้ของ Amcor ณ เดือนกรกฎาคม 2564 มาจาก PepsiCo[73] สำหรับ Amcor เอง มีโรงงานที่ตั้งร่วมกับโรงงาน PepsiCo Gatorade ในเมืองเมาน์เทนท็อป (Mountaintop) รัฐเพนซิลวาเนีย[74] และยังผลิตบรรจุภัณฑ์ PET สำหรับชา Lipton ของ PepsiCo ในภูมิภาคอเมริกากลาง[75] ขณะเดียวกัน Amcor และ Nestlé ร่วมมือกันสร้างถุงบรรจุอาหารสัตว์เลี้ยงและบรรจุภัณฑ์สำหรับลูกกวาดที่สามารถรีไซเคิลได้[76] โดยราว 5% ของรายได้ของ Amcor มาจาก Nestlé[77] ขณะที่ประมาณ 1.8% ของรายได้ของ Amcor มาจาก Unilever[78] โดย Amcor เป็นผู้จัดหาผลิตภัณฑ์เช่น บรรจุภัณฑ์สำหรับซักผ้าให้กับ Unilever ในอินเดีย[79] ส่วน Danone สร้างรายได้ประมาณ 1.5% ให้กับ Amcor[80] ด้วยผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงขวดโยเกิร์ต PET สำหรับแบรนด์La Serenisima ของ Danone ในอาร์เจนตินา[81] ขณะที่ **Mondelēz** และ Amcor ยังได้ร่วมมือกันผลิตบรรจุภัณฑ์ถาดช็อกโกแลตสำหรับแบรนด์ Cadbury ของ **Mondelēz**[82] ซึ่งซัพพลายเออร์เรซินของ Amcor ได้แก่ **ExxonMobil, Chemical, Borealis, Alpek/DAK Americas, Indorama และ Dow**[83] ดังนั้น บริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) ทั้ง 9 แห่งจึงมีการเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานทางอ้อมผ่าน AMCOR ไปยัง **ALPEK/DAK AMERICAS, BOREALIS, DOW, EXXONMOBIL และ INDORAMA** โดยการจัดส่งโพลีเอทิลีนและฟิล์มโพลีโพรพิลีนทั่วโลกจำนวนมากตั้งต้นที่โรงงา นของ AMCOR ในอิตาลีซึ่งบริเวณใกล้เคียงกับโรงงานEniขนาดใหญ่

Berry Global Group Inc. เป็นผู้ผลิตและผู้ทำการตลาดผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์พลาสติกรายใหญ่อีกรายหนึ่งของโลก โดย Berry ได้กล่าวอ้างว่าเป็นผู้ซื้อเม็ดพลาสติกรายใหญ่ที่สุดในบรรดาผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกโดยจัดหาเม็ดพลาสติกประมาณ 3.2 ล้านเมตริกตันต่อปี (ส่วนใหญ่เป็นโพลิเอทิลีนและโพลีโพรพิลีน)[84] ซัพพลายเออร์ของบริษัทเรซินได้แก่ **Total และ SABIC**[85] อีกทั้งบริษัทยังได้รับคำสั่งผลิตฝาพลาสติกจาก **Shell**[86] นอกจากนี้ Berry เพิ่งได้ทำข้อตกลงเป็นผู้จัดหาให้กับ Boreails[87] สำหรับลูกค้าที่เป็นที่รู้จักของ Berry ได้แก่ **Coca-Cola, Colgate-Palmolive, Mondelēz,Nestlé, PepsiCo, Procter & Gamble และ Unilever**[88]

Alpla เป็นบริษัทเอกชนที่มีสำนักงานใหญ่ในออสเตรีย และเป็นหนึ่งในผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์รายใหญ่ที่สุดในยุโรป โดยมีความเชี่ยวชาญด้านการผลิตขวดและฝาปิดแบบเป่าขึ้นรูปชิ้นส่วนฉีดขึ้นรูปพรีฟอร์ม และหลอด ซึ่ง Alpla ได้รับ HDPE เรซิน จาก **Braskem และ Ineos** และได้รับ HDPE กับ โพลีโพรพิลีน (polypropylene) จาก **SABIC**[89] ตลอดจนได้รับพลาสติก PET จาก **Indorama**[90] สำหรับลูกค้าของ **Alpla** ที่เป็นที่รู้จักได้แก่ **Coca-Cola**[91] **Colgate-Palmolive**[92] **และ Procter & Gamble** ซึ่ง Procter & Gamble ใช้สำหรับผลิตขวดแชมพูยี่ห้อ Head & Shoulders ซึ่งเป็นสัดส่วนของ "พลาสติกชายหาด (beach plastic)" มากถึง 25%[93] **PepsiCo** ผลิตขวดพลาสติก PET ที่รีไซเคิลได้ 50%[94] และ **Unilever** ผลิตขวดสำหรับครีมอาบน้ำยี่ห้อ Dove[95] ดังนั้น **Coca-Cola, Colgate-Palmolive, PepsiCo, Procter & Gamble และ Unilever** จึงมีการเชื่อมโยงกันด้านห่วงโซ่อุปทานทางอ้อมผ่าน Alpla ไปยัง Braskem, Indorama, Ineos และ SABIC เรียกได้ว่า ความสัมพันธ์ทางอ้อมที่คล้ายคลึงกันระหว่างบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) กับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล/ปิโตรเคมี ได้รับการบ่งชี้ผ่านผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์รายอื่นจำนวนหนึ่ง

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเพียงแห่งเดียวที่รวมอยู่ในภาพกราฟิกซึ่งเราไม่พบความเชื่อมโยงกับบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) ทั้ง 9 แห่งที่เรามุ่งตรวจสอบคือ Formosa และ Eni/Versalis เมื่อพิจารณาจากการจัดอันดับของ Formosa ในฐานะบริษัทเคมีรายใหญ่อันดับที่ 6[96] และผู้ผลิตโพรพิลีน[97] รายใหญ่อันดับที่ 10 ของโลกตลอดจนจากมุมมองของการดำเนินงานที่รายงานผลกระทบต่อสุขภาพต่อชุมชน การขาดข้อมูลห่วงโซ่อุปทานเกี่ยวกับบริษัทจึงเป็นเรื่องที่น่ากังวลอย่างยิ่ง

ทั้งนี้ ไม่ใช่เรื่องน่าแปลกใจเลย ที่**บรรดาบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) มักจะไม่โฆษณาการพึ่งพาอุตสาหกรรมที่เป็นภัยคุกคามอันดับหนึ่งต่อสภาพภูมิอากาศโลก** ซึ่งการขาดความโปร่งใสนี้ทำให้บริษัท FMCG สามารถหลบเลี่ยงความรับผิดชอบต่อการละเมิดสิทธิมนุษยชนและสิ่งแวดล้อมที่กระทำโดยบริษัทซึ่งเป็นผู้จัดหาวัตถุดิบพลาสติกหรือวัตถุดิบจากฟอสซิลสำหรับผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้กับบริษัทของพวกเขาได้ และป่าวประกาศคำมั่นสัญญาต่อสภาพภูมิอากาศที่ละเลยบทบาทของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อขยายการผลิตปิโตรเคมีที่ใช้ในการผลิตพลาสติก

แบรนด์สินค้ารายใหญ่ และอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล ใช้การรีไซเคิลบังหน้า

เป็นที่ชัดเจนแล้วว่าการรีไซเคิลพลาสติกไม่สามารถแก้ปัญหามลพิษของพลาสติกได้ และการรีไซเคิลกำลังถูกใช้เป็นข้ออ้างเพื่อเบี่ยงเบนความสนใจต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงระบบที่จำเป็น ในปี 2558 มีเพียง 9% ของขยะพลาสติกทั้งหมดทั่วโลกที่ถูกนำไปรีไซเคิล[98] ขณะที่งานวิจัยชิ้นหนึ่งประเมินว่าไม่ถึง 1% ของพลาสติกถูกนำมารีไซเคิลมากกว่าหนึ่งครั้ง[99] และบรรจุภัณฑ์พลาสติกส่วนใหญ่จบลงด้วยการ"ดาวน์ไซเคิล"เป็นผลิตภัณฑ์คุณภาพต่ำหรือถูกทิ้งในหลุมฝังกลบหรือในสภาพแวดล้อมหรือถูกเผาทำลาย[100] การวิเคราะห์ฉบับหนึ่งรายงานว่าอัตราการรีไซเคิลพลาสติกภายในสหรัฐฯ ในปี 2561 มีเพียง 2.2% เท่านั้น[101] และอัตราที่เลวร้ายในทำนองเดียวกันนี้ยังสามารถพบเห็นได้ทั่วโลก ขณะที่งานวิจัยของกรีนพีซสหรัฐฯแสดงให้เห็นว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติกส่วนใหญ่ที่ใช้โดยบริษัทอาหารและเครื่องดื่มในสหรัฐฯมีโอกาสน้อยมากที่จะถูกรีไซเคิลโดยระบบเทศบาล ทำให้ฉลากที่ระบุ“รีไซเคิลได้” บนผลิตภัณฑ์ที่เป็นปัญหานั้นไม่เป็นไปตามที่ได้กล่าวอ้างตามข้อกำหนดทางกฎหมายส่งผลให้บริษัทมีความเสี่ยงที่จะเผชิญคดีความทางกฎหมายฐานทำการตลาดที่หลอกลวง[102]

ขอยกบริษัทหนึ่งขึ้นมาเป็นตัวอย่างโดยเฉพาะในปี2563 ทาง **Mondelēz ได้รายงานต่อมูลนิธิEllenMacArthurว่า93% ของบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดของบริษัทซึ่งรวมสัดส่วนที่สำคัญของบรรจุภัณฑ์พลาสติกด้วยนั้นได้รับการ “ออกแบบมาเพื่อรองรับการรีไซเคิลในอนาคต” แต่ยอมรับว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติกส่วนใหญ่ “ปัจจุบันยังไม่ได้รีไซเคิล 'ในทางปฏิบัติและตามขนาด' ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาว่าสามารถรีไซเคิลได้ภายใต้คำจำกัดความของมูลนิธิในเรื่องGlobal Commitment[103] ” ซึ่งแท้ที่จริงแล้ว สัดส่วนที่ตรงตามคำจำกัดความนั้นมีเพียง 2% เท่านั้น[104] ยิ่งไปกว่านั้น Mondelēz** ยังอ้างอิงตัวเลขการรีไซเคิล 93% บนเว็บไซต์ แต่ไม่ชี้แจงว่าในความเป็นจริงมีเพียง 2% ของบรรจุภัณฑ์พลาสติกของบริษัทเท่านั้นที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้[105]

ขณะเดียวกันบรรจุภัณฑ์บางประเภทก็ไม่สามารถนำไปรีไซเคิลได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากการออกแบบของบรรจุภัณฑ์เองเช่น ห่อและซองขนาดเล็กที่มักประกอบด้วยวัสดุที่แตกต่างกันหลายชั้น[106] บรรจุภัณฑ์ลักษณะนี้มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศซีกโลกเหนือสำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆไล่เรียงตั้งแต่ขนมขบเคี้ยวไปจนถึงอาหารสัตว์ รวมทั้งยังแพร่หลายในอินเดียและบางประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยใช้เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ดูแลผิวหน้าและผิวกายและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ และทำการตลาดกับครัวเรือนที่มีรายได้น้อย[107] แม้ Unilever จะอ้างว่าได้พัฒนากระบวนการกู้คืนโพลิเอทิลีน(ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลัก) จากซองดังกล่าวแต่ก็ยังไม่ได้รับการพิสูจน์ว่าใช้งานได้จริงในเชิงพาณิชย์[108] ส่วนโครงการรีไซเคิลขยะที่ยืดหยุ่นได้อีกโครงการหนึ่ง (ชื่อว่าMaterials Recovery for the Future) ก็พบว่าวัสดุที่รวบรวมมามีคุณภาพไม่เพียงพอสำหรับการรีไซเคิลที่เหมือนกัน[109] ยังไม่ต้องพูดถึงความบกพร่องทางเทคโนโลยีการขนส่งและความประหยัดในการรวบรวมขยะพลาสติกลักษณะนี้ทำให้การรีไซเคิลไม่สามารถทำได้ในวงกว้าง

“การรีไซเคิลทางเคมี”

“การรีไซเคิลทางเคมี”เป็นประเด็นต่อไปของความพยายามที่ดำเนินสืบเนื่องมานับสิบปีโดยอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลและผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคเพื่อโน้มน้าวสาธารณชนว่าการรีไซเคิลสามารถลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้งได้ แม้ว่ามีหลักฐานที่ขัดแย้งกันอยู่มากมาย

ปัจจุบันเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ที่ได้รับการส่งเสริมจากอุตสาหกรรมว่าเป็น "การรีไซเคิลทางเคมี" หรือ "การรีไซเคิลขั้นสูง" เกี่ยวข้องอย่างใดอย่างหนึ่งกับกระบวนการแปร"พลาสติกเป็นเชื้อเพลิง" (plastic-to-fuel) นั่นคือ กระบวนการแก๊สซิฟิเคชั่น (gasification) และกระบวนการไพโรไลซิส (pyrolysis) ซึ่งทั้ง 2 กระบวนการใช้ความร้อนให้พอลิเมอร์แตกตัวแต่แทนที่จะเป็นในรูปของโมโนเมอร์ก็จะเป็นส่วนผสมของก๊าซที่อุดมไปด้วยไฮโดรเจนที่เรียกว่า"syngas" หรือส่วนผสมของไฮโดรคาร์บอนที่เป็นก๊าซและของเหลวในทางทฤษฎี ผลผลิตเหล่านี้สามารถแปรรูปเพื่อสร้างโมโนเมอร์ของโอเลฟิน (olefin monomers)ซึ่งใช้ผลิตพลาสติกใหม่ได้แต่ในทางปฏิบัติ syngas นี้ไม่มีคุณภาพเพียงพอ[110]และพร้อมใช้กลั่นเป็นเชื้อเพลิง[111]เมื่อมีการเผาไหม้ ก็จะปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่มากพอ ๆ กับเชื้อเพลิงฟอสซิลทั่วไป[112] ทำให้ข้ออ้าง “รีไซเคิล” เป็นเรื่องที่ไร้เหตุผล ความจริงที่ว่าองค์กรแนวหน้าของภาคปิโตรเคมีของสหรัฐอเมริกา อย่างสภาเคมีวิทยาแห่งสหรัฐฯ (American Chemistry Council หรือ ACC) โต้เถียงเรื่องกฎระเบียบควบคุมที่แสนผิวเผินของการรีไซเคิลทางเคมีว่า “โรงงานรีไซเคิลขั้นสูงรับวัตถุดิบพลาสติกเพื่อเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงที่มีคุณค่าและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม”และ“กฎระเบียบควรระบุบริษัทที่ผลิตเชื้อเพลิงและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมจากวัตถุดิบพลาสติก หลังการใช้งานในฐานะผู้ผลิตพลังงานทางเลือก”[113] นั้นชี้ให้เห็นชัดเจนว่าอุตสาหกรรมเน้นความสำคัญไปที่ใดหนึ่งในผู้สนับสนุนไพโรไลซิสรายใหญ่ คือ ดาว เคมิคอล (Dow Chemical) ยอมรับกับแนวร่วมการรีไซเคิลแห่งชาติ (National Recycling Coalition) ว่าโครงการของบริษัท “ไม่ใช่การรีไซเคิล” [114]

ยิ่งไปกว่านั้น**แม้ว่าผลที่ได้จากโรงงานแปรรูปพลาสติกเป็นเชื้อเพลิงถูกนำไปสร้างเป็นพลาสติกชนิดใหม่แต่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหลายขั้นตอนที่ใช้พลังงานเข้มข้นและปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับสูง** การศึกษาต่างๆ ระบุถึงศักยภาพการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการเปลี่ยนพลาสติกเป็นเชื้อเพลิงที่เกินจริง โดยสันนิษฐานว่าพลาสติกที่ผ่านกระบวนการแล้วจะถูกนำไปเผาและหักลบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้อง[115] และโดยการโต้แย้งว่า กระบวนการไพโรไลซิส (pyrolysis) ผลิตพลังงานส่วนใหญ่ได้เอง อย่างไรก็ตามจะทำให้เกิดขึ้นได้โดยการเผาไฮโดรคาร์บอนบางชนิดที่เกิดขึ้นในกระบวนการ โดยการเผาขยะพลาสติกในปริมาณมหาศาล ดังนั้นยิ่งโรงงานแปรรูปพลาสติกเป็นเชื้อเพลิงใช้พลังงาน

จากภายนอกน้อยลง การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) จากโรงงานก็จะยิ่งมากขึ้น และผลผลิตของโอเลฟินของโรงงานก็จะยิ่งน้อยลง[116]

เมื่อระบบ gasification ใช้ขยะมูลฝอยชุมชนเป็นวัตถุดิบศักยภาพในการทำให้เกิดโลกร้อนในระดับโลก (global heating potential) จะมากกว่าการผลิตพลาสติกบริสุทธิ์ 7 เท่า หากไม่นับ "การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่หลีกเลี่ยงได้"จากการเผาขยะ[117] น้ำมันที่ผลิตได้จากกระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis) นั้นก็ไม่บริสุทธิ์มากพอที่จะผลิตโอเลฟิน หากเป็นการทำให้บริสุทธิ์โดยใช้พลังงานแบบเข้มข้นและมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับสูงในครั้งแรก หรือผสมกับวัตถุดิบบริสุทธิ์ในปริมาณที่มากขึ้น ก็ยิ่งจะสั่นคลอนข้ออ้างของเทคโนโลยีคาร์บอนต่ำนอกจากนี้กระบวนการไพโรไลซิสและแก๊สซิฟิเคชั่น (gasification) ยังปล่อยสารก่อมะเร็ง (carcinogens) และสารพิษอื่น ๆ [118]

ท้ายที่สุดแล้ว ความคุ้มทุนของ "การรีไซเคิลทางเคมี" นั้นเป็นไปไม่ได้ หากไม่มีเงินอุดหนุนอย่างมหาศาลจากรัฐบาล เนื่องจากมูลค่าที่ต่ำของของขยะพลาสติกที่นำมาใช้สารป้อนสำหรับกระบวนการผลิต[119] ดังนั้น จึงไม่น่าแปลกใจที่ตามตัวเลขของ American Chemistry Council (ACC) การลงทุนโรงงานปิโตรเคมีของสหรัฐฯที่ใช้ก๊าซธรรมชาติจากหินดินดาน(shale gas)กำลังแซงหน้าการลงทุน "การรีไซเคิลทางเคมี" มากกว่า 12 ต่อ 1 [120] แทนที่เราจะจำกัดการผลิตพลาสติก "การรีไซเคิลทางเคมี" จึงกลายเป็นข้ออ้างในการเพิ่มการผลิตพลาสติก[122] ไม่ว่าในกรณีใดเช่นเดียวกับการรีไซเคิลเชิงกล(mechanical recycle) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลจะไม่สนใจและทำให้มันประสบความสำเร็จหากการรีไซเคิลทางเคมีเริ่มเป็นตัวบ่อนทำลายการผลิตพลาสติกบริสุทธิ์ นอกจากนี้เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนในโรงงานที่ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวจะต้องมีขยะพลาสติกป้อนในปริมาณที่สม่ำเสมอ จึงจะนำมาเป็นเหตุผลในการเพิ่มการผลิตพลาสติกบริสุทธิ์

ความร่วมมือของแบรนด์สินค้ารายใหญ่กับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล

แม้การรีไซเคิลพลาสติกจะไม่ประสบผลสำเร็จแต่บรรดาบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค(FMCG)ก็ยังทำงานร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลปิโตรเคมีและบรรจุภัณฑ์เพื่อส่งเสริมการรีไซเคิลรวมถึงคัดค้านกฎหมายที่จำกัดการใช้บรรจุภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวทิ้งและ/หรือนำสิ่งที่เรียกว่า"การรีไซเคิลทางเคมี"มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของคำมั่นสัญญา"เศรษฐกิจหมุนเวียน"(circular economy)ของตน

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีตระหนักดีถึงข้อสงสัยเกี่ยวกับศักยภาพทางเศรษฐกิจและข้อจำกัดทางเทคนิคของพลาสติกรีไซเคิลมานานหลายทศวรรษ[123] โดยเบื้องต้นบริษัทผู้ผลิตน้ำมันได้ก่อตั้งโครงการรีไซเคิลของตนเองแต่เมื่อไม่นานมานี้อุตสาหกรรมน้ำมันได้พึ่งพาการลงทุนที่มุ่งไปที่โครงสร้างพื้นฐานในระดับพื้นที่และการวิจัยและการพัฒนาที่มีอยู่แล้ว[124] พร้อมกับการล็อบบี้เพื่อการลงทุนภาครัฐ[125] โดยในช่วงปลายคริสต์ทศวรรษที่ 1980 บรรดาผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมน้ำมันยังประสบความสำเร็จในการล็อบบี้เพื่อโน้มน้าวสภานิติบัญญัติแห่งรัฐให้บังคับใช้สัญลักษณ์การรีไซเคิลพลาสติกซึ่งเป็นสัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้กันทั่วโลกบนบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งหมด ด้วยวิธีการนี้**อุตสาหกรรมจึงประสบความสำเร็จอย่างมากในการโน้มน้าวใจสาธารณชนว่าพลาสติกทั้งหมดสามารถนำไปรีไซเคิลได้และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม** เพื่อปกป้องธุรกิจหลักที่ทำกำไรได้สูงในการขายพลาสติกบริสุทธิ์ซึ่งไม่ใช่พลาสติกที่ผ่านการรีไซเคิลมาแล้ว[126] ถึงแม้ว่าสาธารณชนจะยังมีข้อสงสัยเพิ่มมากขึ้นว่าวัสดุทุกชนิดที่ส่งไปรีไซเคิลนั้นถูกนำไปรีไซเคิลจริงหรือไม่และยังมีความสับสนอย่างสูงเกี่ยวกับความสามารถในการรีไซเคิลของพลาสติกและอัตราการมีส่วนร่วมในการรีไซเคิล[127]

แม้จะรู้ดีถึงข้อบกพร่องทางเศรษฐกิจและทางเทคนิคของการรีไซเคิลพลาสติกกระนั้นภาคธุรกิจเชื้อเพลิงฟอสซิล/ปิโตรเคมีและเหล่าบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค(FMCG)กลับร่วมมือกันเพื่อส่งเสริมการรีไซเคิลว่าเป็นวิธีแก้ปัญหาเบื้องต้นสำหรับวิกฤตพลาสติกและคัดค้านการจำกัดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง

แนวร่วมที่ว่านี้สืบสาวไปถึงแรงบันดาลใจของพวกเขาภายใต้กลุ่ม Keep Amerfican Beautiful ซึ่งจัดตั้งขึ้นในช่วงคริสต์ทศวรรษ 1950 เพื่อสนับสนุนแนวคิดที่ว่าขยะเป็นความรับผิดชอบของผู้บริโภคไม่ใช่บริษัท องค์กรดังกล่าว ยังคงแข็งแกร่งและเหนียวแน่นจนถึงทุกวันนี้และมีสมาชิกสำคัญๆ รวมอยู่ในคณะกรรมการบริหาร อาทิ Blue Triton Brands (เดิมชื่อ Nestlé Waters North America[128], Mars, PepsiCo และ Dow Chemical [129] ในช่วงปลายคริสต์ทศวรรษ 1980 เมื่อต้องเผชิญกับการคุกคามของกฎหมายต่อต้านพลาสติกทั้งจากรัฐบาลในระดับมลรัฐและรัฐบาลกลางมีรายงานว่าบรรดาอุตสาหกรรมพลาสติกของสหรัฐฯได้ทุ่มงบหลายล้านดอลลาร์-สหรัฐเพื่อดำเนินการรณรงค์และประชาสัมพันธ์[130] โดยแกนนำของอุตสาหกรรมอย่างสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติก หรือ Society of the Plastics Industry (ภายหลังเป็น Plastics Industry Associationหรือ PLASTICS [131] ได้จัดตั้งสภาสำหรับแก้ปัญหาขยะ หรือ Council for Solid Waste Solutions[132] ซึ่งมีรายงานว่าเกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงฟอสซิลและกลุ่มบริษัทพลาสติก รวมทั้ง Amoco, Chevron, Dow, DuPont, Exxon และ Mobil ตลอดจนบริษัทชั้นนำในกลุ่มบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค(FMCG)อย่าง Procter & Gamble[133] แม้หลายคนในอุตสาหกรรมทราบมานานแล้วว่าการรีไซเคิลพลาสติกมีความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจและทางเทคนิคที่น่ากังขา[134] แต่ทางสภาสมาคมและอุตสาหกรรมในวงกว้างทั่วทั้งสหรัฐอเมริกาต่างประสบความสำเร็จในการหลีกเลี่ยงภัยคุกคามของการจำกัดบรรจุภัณฑ์พลาสติกโดยสนับสนุนการรีไซเคิลพลาสติก[135] บรรดาบริษัทต่าง ๆ รวมถึง Amoco และ Mobil ยังตั้งโครงการรีไซเคิลระยะสั้นด้วยตนเอง[136] แม้ว่าในอีกไม่นานภาครัฐจะเริ่มแบกรับต้นทุนส่วนใหญ่ในการรีไซเคิลพลาสติก[137]

ในรายงานการสืบสวนสอบสวนของ National Public Radio ในปี 2563 Larry Thomas อดีตประธาน PLASTICS ได้เน้นย้ำถึงเจตนาที่ชัดเจนเบื้องหลังแผนการรีไซเคิลของอุตสาหกรรมโดยกล่าวว่า "หากประชาชนคิดว่าการรีไซเคิลนั้นได้ผลประชาชนก็จะไม่วิตกกังวลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม"Thomas กล่าวต่อว่า"รู้ไหมกลุ่มอุตสาหกรรมไม่สนใจที่จะทุ่มเงินหรือความพยายามในการรีไซเคิลเพราะพวกเขาต้องการขายพลาสติกบริสุทธิ์ไม่มีใครที่เป็นผู้ผลิตพลาสติกบริสุทธิ์จะต้องการสิ่งที่จะเข้ามาแทนที่แบบจำลองทางธุรกิจของอุตสาหกรรมคือการผลิตพลาสติกบริสุทธิ์ให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น" [138]

กลุ่มจัดตั้งกลุ่มใหม่ที่พยายามผลักดันการรีไซเคิลในทำนองเดียวกัน คือ Alliance-to End Plastic Waste (แนวร่วมเพื่อยุติขยะพลาสติก) ซึ่งก่อตั้งขึ้นในปี 2562 โดยครั้งนี้ มีบริษัทรายใหญ่ 2 รายในกลุ่มบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) อย่างPepsiCo และ Procter & Gamble เข้าร่วมเคียงคู่กับอุตสาหกรรมน้ำมันและพลาสติกอีกหลายสิบราย[139] ซึ่งกลุ่มแนวร่วมนี้ได้ให้การสนับสนุนโครงการต่าง ๆ [140] ที่มีเป้าหมายเพื่อยกระดับโครงสร้างขั้นพื้นฐานของการรีไซเคิลรวมถึงพัฒนาเทคโนโลยีของ"การรีไซเคิลทางเคมี" ต่างๆ กระนั้นจนถึงขณะนี้ก็ยังไม่บรรลุความสำเร็จสำคัญใด ๆ ที่จะประกาศออกมาได้ขณะที่โครงการของกลุ่มที่มีการประชาสัมพันธ์ไว้มากอย่าง Renew Oceans ที่มุ่งรีไซเคิลขยะพลาสติกจาก

ความกระตือรือร้นในการรีไซเคิลพลาสติกของกลุ่ม Alliance to End Plastic Waste สอดคล้องกับความมุ่งมั่นของกลุ่มสมาชิกในการสกัดเชื้อเพลิงฟอสซิลและการผลิตพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้ง

กลุ่ม Alliance to End Plastic Waste สนันสนุนโครงการที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาโครงสร้างสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการรีไซเคิล แต่ยังไม่มีการประกาศความสำเร็จที่สำคัญใด ๆ ในทางกลับกันโครงการที่มีการประชาสัมพันธ์อย่างมากคือ Renew Oceans โครงการรีไซเคิลขยะพลาสติกในแม่น้ำคงคาของอินเดีย ซึ่งเพิ่งโดนปิดไป หลังตกเป็นข่าวครหาว่ามีการเก็บขยะได้เพียงแค่ 1 ตันเท่านั้น

Industry-Led Program to Solve Plastic Waste Problem Falls by Wayside

Funded by some of the world's biggest oil and chemicals companies, Renew Oceans has failed to meet its goal of keeping plastic waste in the Ganges River from entering the ocean surrounding India.

Clare Goldsberry | Jan 19, 2021

The plastics industry has devoted tremendous resources to trying to solve the plastic waste challenge, even if anti-plastic activists are loath to recognize the efforts. Sometimes, though, the industry gives *itself* a black eye, as is seemingly the case with Renew Oceans. Funded by some of the world's biggest oil and chemicals companies, Renew Oceans has failed to meet its intended goal of keeping plastic waste in the Ganges River from entering the ocean surrounding India.

According to a Reuters report, the "closure of Renew Oceans ... is a sign that an industry whose

แม่น้ำคงคาของอินเดีย เพิ่งปิดตัวลงหลังถูกกล่าวหาว่ารวบรวมขยะได้เพียง 1 เมตริกตันเท่านั้น[141] ทั้งนี้ สถานะองค์กรการกุศลของกลุ่ม Alliance ได้บดบังความจริงที่ว่ากลุ่มดังกล่าวที่ถูกจัดตั้งขึ้นนี้เป็นโครงการของ ACC ซึ่งเป็นตัวแทนของบริษัทเคมีภัณฑ์ พลาสติก และบรรจุภัณฑ์เกือบ 150 แห่ง[143] โดย ACC เองก็คือตัวการที่ต่อต้านกฎหมายห้ามใช้ถุงพลาสติกมาตั้งแต่ต้น[144] และมีการใช้เงินมากกว่า 9 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ระหว่างปี 2550-2553 ในการขัดขวางการออกกฎหมายดังกล่าวในแคลิฟอร์เนียและซีแอตเทิล[145]

ส่วนกลุ่มจัดตั้งในสังกัด ACC กลุ่มอื่น ๆ ยังมีโครงการ Wrap Recycling Action ซึ่งสนับสนุนให้ผู้บริโภคในสหรัฐฯ ทิ้งกระดาษห่อ ถุง และบรรจุภัณฑ์แบบยืดหยุ่น(flexible packaging) ที่ร้านค้า ซึ่งทำให้ผู้บริโภคเข้าใจผิด เพราะแม้ว่าพลาสติกและบรรจุภัณฑ์ที่ถูกทิ้งเหล่านั้นจะได้รับการรีไซเคิล (ในกรณีที่ได้รับการรีไซเคิลทั้งหมด) มันก็จะเป็นการดาวน์ไซเคิล คือ วัสดุถูกนำกลับมาใช้ใหม่เหมือนกันแต่คุณภาพจะลดลงเรื่อย ๆ จนในที่สุดต้องกลายเป็นขยะ[146] และ Materials Recovery for the Future (MRFF) โครงการวิจัยที่มีสมาชิกและผู้สนับสนุนจากธุรกิจในกลุ่มบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) ได้แก่ Johnson & Johnson, KraftHeinz, Mars, Mondelēz, Nestlé, PepsiCo, Procter & Gamble, SC Johnson, Unilever และ Walmart[147] โดย MRFF ตั้งเป้าที่จะบุกเบิกการรีไซเคิลบรรจุภัณฑ์แบบยืดหยุ่นหลังการบริโภคแต่ในทางปฏิบัติดูจะเน้นไปที่โอกาสในการดาวน์ไซเคิลเป็นหลัก[148]

ล่าสุด ACC ได้โน้มน้าวรัฐบาลสหรัฐฯ ให้คัดค้านกฎหมายต่อต้านพลาสติกในเคนยาเพื่อขยายตลาดส่งออก[149] และยืนยันเป็นฝ่ายตรงข้ามต่อกฎหมายถุงพลาสติกในประเทศตั้งแต่แรกเริ่มผ่านองค์กรจัดตั้ง คือ Progressive Bag Alliance[150] และหันมาส่งเสริมสนับสนุนแนวทางที่เรียกว่า"การรีไซเคิลขั้นสูง"[151] ขณะเดียวกันบริษัทได้ให้คำมั่นที่จะตรวจสอบให้แน่ใจว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งหมดนั้นมีการ"นำกลับมาใช้ซ้ำ,รีไซเคิล หรือนำใช้ประโยชน์ใหม่"แต่ไม่ควรกำหนดเป็นภายในปี2583[152] ซึ่งเวลาดังกล่าวแทบจะไม่สอดคล้องกับเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกให้ได้ 45% ในปี 2573 เพื่อรักษาอุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่ให้เพิ่มไปกว่า1.5องศาเซลเซียส[153]

ทั้งนี้ PLASTICS ผู้สืบทอดเจตนารมณ์ต่อจาก Society of the Plastics Industry (สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกสหรัฐฯ) ร่วมกับ ACC ดำเนินการล็อบบี้อย่างต่อเนื่องทั่วทั้งสหรัฐอเมริกาและประสบความสำเร็จในการกดดันให้สมาชิกสภานิติบัญญัติของรัฐในการเสนอร่างกฎหมายที่ต่อต้านการแบนพลาสติก[154] สำหรับกลุ่ม PLASTICS นี้ไม่มีการเปิดเผยรายชื่อของสมาชิก แม้จะทราบกันว่า Coca-Cola, PepsiCo และ SC Johnson เคยเป็นสมาชิกอยู่แต่ได้ออกไปในปี 2562 ตามแรงกดดันของสาธารณชน[155] บรรดาบริษัทในกลุ่มผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค(FMCG) รวมทั้ง PepsiCo และ Unilever ได้ร่วมกับ ACC, PLASTICS และอื่น ๆ ในการสนับสนุนร่างกฎหมาย RECOVERY ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งเสนอเงินสนับสนุน 500 ล้านดอลลาร์สหรัฐในการกระตุ้นการรีไซเคิลในขณะที่จำกัดเงินทุนสำหรับการเผา แต่ไม่ได้กล่าวถึงความจำเป็นในการลดการผลิตพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งแต่อย่างใด[156] นอกจากนี้มีรายงานว่ากลุ่ม The Recycling Partnership ซึ่งมีสมาชิกอย่าง PepsiCo, Colgate-Palmolive, Nestlé และ Procter & Gamble รวมทั้ง ACC[157], กำลังดำเนินการตามวาระที่คล้ายคลึงกัน ด้วยการเรียกร้องให้มีการลงทุนด้านการรีไซเคิล แต่กลับล้มเหลวในการสนับสนุนการนำกฎหมายระดับรัฐที่กำหนดให้มีระบบมัดจำขวดพลาสติก(แม้ว่ากฎหมายดังกล่าวและโครงสร้างพื้นฐานในการเก็บรวบรวมขยะจะแสดงให้เห็นถึงอัตราการเก็บขยะมีการเพิ่มขึ้นอย่างมาก)[158] ทั้งนี้ กิจกรรมการวิ่งเต้นล็อบบี้ดังกล่าวไม่ได้จำกัดเฉพาะในสหรัฐอเมริกา โดย Coca-Cola, Danone, L'Oréalและ Nestlé พร้อมด้วยบริษัทพลาสติกและบรรจุภัณฑ์จำนวนหนึ่ง รวมถึง Alpla และ Greiner ได้เป็นสมาชิกของกลุ่มบริษัทสัญชาติออสเตรียที่ชื่อว่า Packaging With a Future[159] ซึ่งสนับสนุนให้พึ่งพาบรรจุภัณฑ์พลาสติก [160] และคัดค้านข้อเสนอการให้โควตาขั้นต่ำสำหรับสัดส่วนบรรจุภัณฑ์ใช้ซ้ำที่ขายโดยกลุ่มผู้ค้าปลีก[161]

นอกเหนือจากการล็อบบี้ร่วมกันแล้ว กลุ่มบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) ยังได้ร่วมมือกับบริษัทเชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลักดัน "การรีไซเคิลทางเคมี" หรือ "การรีไซเคิลขั้นสูง" ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการพึ่งพาพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งอย่างต่อเนื่อง โดยหนึ่งในกลุ่มบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) ชั้นนำของโลกอย่าง Procter & Gamble ได้พัฒนากระบวนการของตนเองในการทำให้โพลีโพรพิลีน(polypropylene) บริสุทธิ์และรีไซเคิลโพลีโพรพิลีนที่ปนเปื้อนโดยใช้ตัวทำละลายก๊าซ[162] และอนุญาตให้บริษัท PureCycle มีสิทธิใช้กระบวนการนี้ด้วย[163] และร่วมมือกับ Nestlé เพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์ใหม่[164] พร้อมลงนามในข้อตกลงการจัดหาสินค้ากับ L'Oréal [165] นอกจากนี้บริษัทยังได้ร่วมมือกับซัพพลายเออร์บรรจุภัณฑ์สินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) อีกสองราย ได้แก่ Total บริษัทยักษ์ใหญ่ด้านปิโตรเคมี ซึ่งมีความร่วมมือเชิงกลยุทธ์ที่ครอบคลุมข้อตกลงการจัดหาของสหรัฐฯและความมุ่งมั่นในการสำรวจความเป็นไปได้ของโรงงานในยุโรป[166] และบริษัทบรรจุภัณฑ์Aptarที่มีการก่อตั้งแนวร่วมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกัน[167] โดยเมื่อเดือนพฤษภาคม 2564 มีการรวมกลุ่มฟ้องร้องดำเนินคดีโดยกล่าวหาว่าผู้บริหารของ PureCycle พูดแก็จจนทำให้เกิดความเข้าใจผิดรวมถึงการกล่าวเกินจริงถึงประสิทธิภาพของเทคโนโลยีของบริษัท[168]

Coca-Cola[169], Danone[170], L'Oréal[171] และ PepsiCo[172]ได้ร่วมลงนามในข้อตกลงการจัดหาขวดรีไซเคิลกับLoopIndustries บริษัทสตาร์ทอัพในแคนาดาที่พัฒนาโครงการใหม่ซึ่งเป็นการสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบย้อนกลับโดยใช้ความร้อนต่ำและไม่มีแรงดัน (low-heat,pressureless depolymerization project) ภายใต้ความร่วมมือกับ Indorama บริษัทยักษ์ใหญ่ด้านพลาสติก[173] บริษัท Loop Industries อ้างว่ากระบวนการดังกล่าวสามารถผลิตเม็ดพลาสติกPETบริสุทธิ์เกรดอาหารจากการป่วนขยะพลาสติกในทุกสภาพ (สี- ความโปร่งใส)" รวมถึงพลาสติกที่แตกตัวในมหาสมุทร[174] ทั้งนี้ในปี 2563 ทาง PepsiCo และ L'Oréal ยังคงอ้างถึงความเกี่ยวข้องของบริษัทกับ Loop (โดยคำอธิบายในกรณีของ PepsiCo คือระบุว่าเป็น "หุ้นส่วน" กัน) เพื่อเป็นหลักฐานยืนยันความมุ่งมั่นด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัทยักษ์ใหญ่ เหล่านี้[175] อย่างไรก็ตาม ในช่วงปลายปี 2563 ทาง Loop ต้องเผชิญกับข้อกล่าวหาจากบริษัทวิจัยการลงทุน Hindenburg ที่ระบุว่า Loop กล่าวถึงประสิทธิภาพและศักยภาพทางการเงินของตัวเทคโนโลยีเกินจริง[176] สองสัปดาห์ต่อมา Coca-Cola ได้ยกเลิกสัญญาข้อตกลงกับ Loop หลังจากที่บริษัทไม่สามารถส่งมอบงานได้ภายในวันที่ตกลงกันไว้[177] หลังจากนั้นไม่นานก็มี"การตรวจสอบโดยอิสระ" ซึ่งได้รับมอบหมายจากทาง Loop เพื่อยืนยันถึงความเป็นไปได้ทางเทคนิคของกระบวนการ[178] แต่ Hindenburg ก็โต้กลับด้วยการระบุข้อบกพร่องมากมายในระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์และตั้งข้อสังเกตว่าไม่ว่าในกรณีใดความล้มเหลวในการตอบคำถามเกี่ยวกับผลลัพธ์ของกระบวนการและความคุ่มค่าทางเศรษฐกิจทำให้โครงการของบริษัทนี้"ไม่มีความหมายอย่างยิ่ง"[179] ขณะนี้Loopกำลังเผชิญกับคดีฟ้องร้องในข้อหาฉ้อโกงหลักทรัพย์[180]

ในขณะที่ Loop อย่างน้อยที่สุด นำเสนอเทคโนโลยี "พลาสติกเพื่อพลาสติก" (plastic-to-plastic technology) แต่บรรดาบริษัทในกลุ่มผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) กลับร่วมมือกับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลและบริษัทด้านเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาโรงงานไพโรไลซิส (pyrolysis) เพื่อเปลี่ยนพลาสติกเป็นเชื้อเพลิง ตัวอย่างเช่น Mars และ Nestlé ร่วมกับ Total และ Recycling Technologies[181] กลุ่มผู้ซื้อพลาสติกที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิสจากกลุ่มผลิตภัณฑ์ TruCircle ของ SABIC บริษัทในเครือ Saudi Aramco[182] ได้แก่ Unilever ซึ่งใช้สำหรับแบรนด์ Knorr[183], Magnum[184], และ Mars ซึ่งเริ่มใช้ในบรรจุภัณฑ์อาหารสัตว์[185] ส่วน Procter & Gamble ประกาศว่าจะใช้เม็ดพลาสติกที่ผ่านการรีไซเคิลทางเคมีจาก Indorama[186]

A เมลินดา ทิลลีส์กำลังดูการติดตั้งท่อส่งก๊าซ Bayou Bridge ใกล้บ้านของเธอ ในเมืองยังส์วิลล์ รัฐหลุยเซียนา สหรัฐอเมริกา 2 มิถุนายน 2561
© Julie Dermansky / Greenpeace

B บ้านของลินน์ เบอรีริง ล้อมรอบไปด้วยบ่อขุดเจาะน้ำมันและก๊าซ 3 แห่ง โดยเริ่มเดินเครื่องมาตั้งแต่ปี 2554 เธอทรมานจากปฏิกิริยารุนแรงต่อสารเคมีและก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H2S) ที่ปล่อยออกมาจากบ่อน้ำมัน เมืองคาร์เนล รัฐเท็กซัส สหรัฐอเมริกา 19 มีนาคม 2558
© Les Stone / Greenpeace

C สุสานที่อยู่ถัดจากโรงงานทาฟท์ คาร์โบด์ในรัฐหลุยเซียนา 15 มกราคม 2554 © Les Stone / Greenpeace

D เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2564 เกิดเหตุโรงงานหนึ่งดิ เคมีคอล ผู้ผลิตเม็ดพลาสติกชนิด EPS ระเบิด ทำให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการและพื้นที่ใกล้เคียงได้รับผลกระทบ โรงงานได้รับคำสั่งจากกระทรวงอุตสาหกรรมให้ย้ายไปตั้งในเขตอุตสาหกรรม

E 10 July 2021. Thailand. Explosion at expanded polystyrene factory Ming Dih Chemical on 5 July severely damaged the facility.

และ © Greenpeace / Chanklang Kanthong

อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล ขยายการผลิตพลาสติก ซึ่งคุกคามสภาพภูมิอากาศและสุขภาพของมนุษย์

การส่งเสริมการรีไซเคิล(และ"การรีไซเคิลขั้นสูง")ทั่วทั้งภาคอุตสาหกรรมเอื้อให้บริษัทเชื้อเพลิงฟอสซิลและปิโตรเคมี แสดงออกถึงความมุ่งมั่นที่จะจัดการกับวิกฤตมลพิษพลาสติกในขณะที่ยังเดินหน้าลงทุนอย่างมหาศาลในโครงสร้างพื้นฐานใหม่เพื่อขุดเจาะน้ำมันและก๊าซเพื่อใช้ผลิตพลาสติกบริสุทธิ์ต่อไป[187] การที่บริษัทเชื้อเพลิงฟอสซิลลงทุนอย่างมหาศาลทั้งการสำรวจและผลิตฟอสซิลใหม่[188] การขยายโรงงานแยกก๊าซอีเทน[189] และการผลิตพลาสติกบริสุทธิ์ที่เกี่ยวข้องแห่งใหม่ชี้ให้เห็นว่า บริษัทเหล่านี้ไม่มีวิสัยทัศน์ถึงการเปลี่ยนแปลงทั้งระบบไปสู่พลาสติกรีไซเคิล การศึกษาของมูลนิธิ Minderoo พบว่าจากผู้ผลิตโพลีเมอร์ 100 รายใหญ่ที่สุดของโลก ไม่มีรายใดที่จัดหาวัตถุดิบจากวัสดุรีไซเคิลหรือวัสดุชีวภาพมากกว่า 2%[190] หากธุรกิจดำเนินไปเช่นนี้ ฝ่ายอุตสาหกรรมคาดการณ์ว่าการผลิตพลาสติกจะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าภายในปี 2573-2578 และเพิ่มขึ้นสามเท่าภายในปี 2593 เมื่อเทียบกับปี 2558[191] การคาดการณ์แบบเดิมระบุว่า ภายในปี 2593 ภาคการผลิตพลาสติกจะมีสัดส่วนงบประมาณคาร์บอน (carbon budget) ประมาณ 10-13% ของโลก (งบประมาณคาร์บอนหมายถึงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ยังปล่อยออกสู่บรรยากาศโลกได้โดยไม่ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกเพิ่มสูงไปกว่า 1.5 องศาเซลเซียส)[192]

ผลกระทบต่อความเป็นธรรมทางสิ่งแวดล้อม

หากปล่อยให้การขยายตัวของการผลิตพลาสติกดำเนินต่อไปจะไม่เพียงแค่ส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมของเราเท่านั้น แต่ยังมีการปล่อยสารพิษและสารก่อมะเร็ง(carcinogenicpollutants) ควบคู่ไปกับก๊าซเรือนกระจก(GHGs)ซึ่งถูกปล่อยออกมาในกระบวนการขุดเจาะเชื้อเพลิงฟอสซิลและการผลิตพลาสติก[193] และคุกคามสุขภาพของชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้โรงงานแห่งใหม่(ในสหรัฐฯประเด็นดังกล่าวกลายเป็นภาระที่ชุมชนที่มีรายได้ต่ำและชุมชนชาวผิวสีต้องแบกรับ)[194]

พื้นที่ขุดเจาะเชื้อเพลิงฟอสซิล[195] โรงกลั่น[196]และโรงงานปิโตรเคมี[197]ล้วนปล่อยสารเคมีที่เป็นพิษและสารก่อมะเร็งขึ้นสู่อากาศ ทำให้ชุมชนใกล้เคียงและระบบนิเวศในท้องถิ่นตกอยู่ในความเสี่ยง ในกรณีของกระบวนการขุดเจาะก๊าซด้วยวิธี fracking มลพิษบนพื้นผิวและน้ำใต้ดินก็มีนัยสำคัญเช่นกัน[198] การศึกษาทางวิทยาศาสตร์เมื่อเร็วๆ นี้สรุปว่า “ไม่พบหลักฐานว่ากระบวนการขุดเจาะก๊าซด้วยวิธีfracking สามารถดำเนินการได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์”[199]

ในปี 2553 สหรัฐอเมริกา มีคน 17.6 ล้านคน (6% ของประชากร) อาศัยอยู่ภายในรัศมีหนึ่งไมล์จากแหล่งขุดเจาะน้ำมันหรือก๊าซที่ยังดำเนินการอยู่[200] ตามรายงานล่าสุด **Fossil Fuel Racism** จัดทำโดยกรีนพีซสหรัฐอเมริกา, Gulf Coast Center for Law & Policy และ the Movement for Black Lives[201] พบว่า 56% ของ "ภาระมลพิษ" ของโรงกลั่นในสหรัฐฯ แบกรับโดยคนผิวสี(ซึ่งคิดเป็น39%ของประชากรในประเทศ) และ19%ของผู้มีรายได้น้อย (ซึ่งคิดเป็น 14% ของประชากร) ในส่วนของภาคปิโตรเคมี คนผิวสีได้รับผลกระทบจากภาคส่วนนี้แย่ยิ่งกว่า พวกเขาแบกรับ 66% ของภาระมลพิษ ในขณะที่ 18% ตกอยู่กับผู้มีรายได้น้อย สำหรับโรงกลั่นและโรงงานปิโตรเคมีภาระมลพิษส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่มีประชากรผิวสีอาศัยอยู่มากกว่าค่าเฉลี่ยและยังเป็นกลุ่มที่มีรายได้ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยอีกด้วย[202]

เมื่อพิจารณาถึงผลกระทบในช่วงหลังการใช้งานของพลาสติก การปล่อยสารพิษจากโรงงานเผาขยะพลาสติกและวัสดุอื่นๆซึ่งรวมเรียกว่าโรงไฟฟ้าขยะส่งผลกระทบและคุกคามต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัยในชุมชนบริเวณใกล้เคียง[203] **ในสหรัฐอเมริกาโรงไฟฟ้าขยะประมาณ 80% ตั้งอยู่ในชุมชนที่มีรายได้น้อย ชุมชนคนผิวสี หรือทั้งสองอย่าง[204]** ส่วนโรงไฟฟ้าขยะที่สร้างขึ้นในสหราชอาณาจักรก็มีรูปแบบเดียวกันคือมีแนวโน้มถึง3เท่าที่จะสร้างขึ้นในชุมชนที่ยากจนที่สุดมากกว่าในชุมชนที่ร่ำรวยที่สุดยิ่งไปกว่านั้นโรงไฟฟ้าขยะในสหราชอาณาจักรที่มีอยู่ก็มักจะตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีประชากรผิวสีสูงกว่าค่าเฉลี่ย[205] **ขณะที่พื้นที่หลุมฝังกลบขยะก็มักจะแสดงให้เห็นความไม่เป็นธรรมด้านสิ่งแวดล้อมที่คล้ายคลึงกัน[206]**

การค้าขยะพลาสติกยังส่งผลกระทบโดยเฉพาะต่อชุมชนในประเทศซีกโลกใต้(Global South)ซึ่งในอดีตเป็นพื้นที่ที่ยุโรปและอเมริกาเหนือส่งออกขยะพลาสติกไปเป็นจำนวนมาก โดยอ้างการรีไซเคิลก่อนหน้านี้จีนเป็นจุดหมายปลายทางของขยะจำนวนมากเหล่านั้น แต่ในปี 2561 จีนมีคำสั่งห้ามนำเข้าขยะพลาสติก หลังจากนั้นในช่วงแรกๆ ขยะพลาสติกจึงเปลี่ยนเส้นทางไปสู่ประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแอฟริกา[207] ก่อนที่ล่าสุดขยายไปยังตุรกีด้วย[208]

จากการวิจัยเชิงลึกสืบสวนสอบสวนหลายครั้งพบว่าขยะที่ส่งออกจากประเทศในซีกโลกเหนือ (Global North) ถูกทิ้งอย่างผิดกฎหมายและก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชนท้องถิ่น เช่น เจ้าหน้าที่ของกรีนพีซจากอิตาลี สหราชอาณาจักร และมาเลเซีย พบขยะพลาสติกในครัวเรือนจากประเทศต่างๆเช่นสหราชอาณาจักร[209], อิตาลี[210] และเยอรมนีณ หลุมฝังกลบผิดกฎหมายหลายแห่งในมาเลเซีย ขณะที่การสอบสวนของ BBC พบว่าขยะพลาสติกของอังกฤษถูกเผาใกล้ชุมชนในตุรกี [212] ด้านการสอบสวนของกลุ่ม Frontline/NPR ในปี 2562 พบว่าขยะพลาสติกที่ส่งออกจากสหรัฐฯ ซึ่งคาดว่าจะนำไปรีไซเคิล กลับถูกทิ้งในชุมชนชาวอินโดนีเซีย[213] ส่วนทางการกรีกและไลบีเรียยังคงโต้เถียงกันอย่างรุนแรงเกี่ยวกับการขนส่งขยะพลาสติกจากกรีซไปยังประเทศแอฟริกาตะวันตกอย่างผิดกฎหมายเมื่อปลายปี2562[214]

ข้อพิพาทดังกล่าวสามารถยืดเยื้อได้นานหลายปี ทั้งนี้ ระหว่างปี 2556-2557 มีตู้คอนเทนเนอร์ขนส่งขยะชุมชนและพลาสติกที่รีไซเคิลไม่ได้จากแคนาดาจำนวน103ตู้ถูกนำมาทิ้งอย่างผิดกฎหมาย[215] ในประเทศฟิลิปปินส์ แม้ว่าในที่สุด ตู้คอนเทนเนอร์ 69 ตู้จะถูกส่งกลับประเทศต้นทางในปี 2562 หลังจากที่มีการรณรงค์เรียกร้องให้ส่งคืนหลายครั้ง ส่วนตู้คอนเทนเนอร์ 26 ตู้ถูกทิ้งในหลุมฝังกลบแบบเปิด และที่เหลืออีกแปดตู้ยังคงไร้คำอธิบายใด ๆ จนถึงทุกวันนี้ [216]

เมื่อ 29 มีนาคม 2564 เกิดเหตุเพลิงไหม้ที่โรงกลั่น Balongan ของ Pertamina ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจ ในอินดรามายุ ชวาตะวันตก อินโดนีเซีย มีผู้ได้รับบาดเจ็บสาหัส 5 ราย และต้องอพยพออกจากพื้นที่ 1,000 ราย
© Panji Purnomo / Greenpeace

น้ำเสียจากการสกัดก๊าซในชั้นหินดินดานที่ปนเปื้อนด้วยสารแขวนลอย ที่ละลายน้ำ สารเติมแต่งที่ใช้ในการขุดเจาะก๊าซโลหะหนัก และวัสดุรังสีที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ในเบรดฟอร์ด รัฐเพนซิลวาเนีย สหรัฐอเมริกา 18 เมษายน 2555
© Les Stone / Greenpeace

ภูมิภาคที่มีการขยายการผลิตพลาสติก และความเกี่ยวข้อง

ข้อมูลที่มีการเปิดเผยต่อสาธารณะเกี่ยวกับบริษัทที่กำลังขยายกิจการและพื้นที่ที่คาดว่าการผลิตพลาสติกจะเพิ่มขึ้นนั้นมีค่อนข้างจำกัด แต่อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์เมื่อไม่นานมานี้ของ มูลนิธิ Minderoo แสดงให้เห็นว่าบริษัทที่เราตรวจสอบในการจัดทำรายงานฉบับนี้ คือ Exxon, Shell, Saudi Aramco, Formosa และ Borealis เป็นหนึ่งในผู้ผลิตชั้นนำที่วางแผนจะเพิ่มกำลังการผลิตโพลีเมอร์บริสุทธิ์ระหว่างปี 2563-2568[217] และจากการวิเคราะห์พบว่า Exxon เป็น 1 ใน 3 ของผู้ผลิตที่มีการเพิ่มกำลังการผลิตมากที่สุด ขณะที่Shellโดดเด่นในแง่ที่กำลังขยายกำลังการผลิตในอัตรา145% ในช่วงระยะเวลา5ปีเช่นเดียวกัน

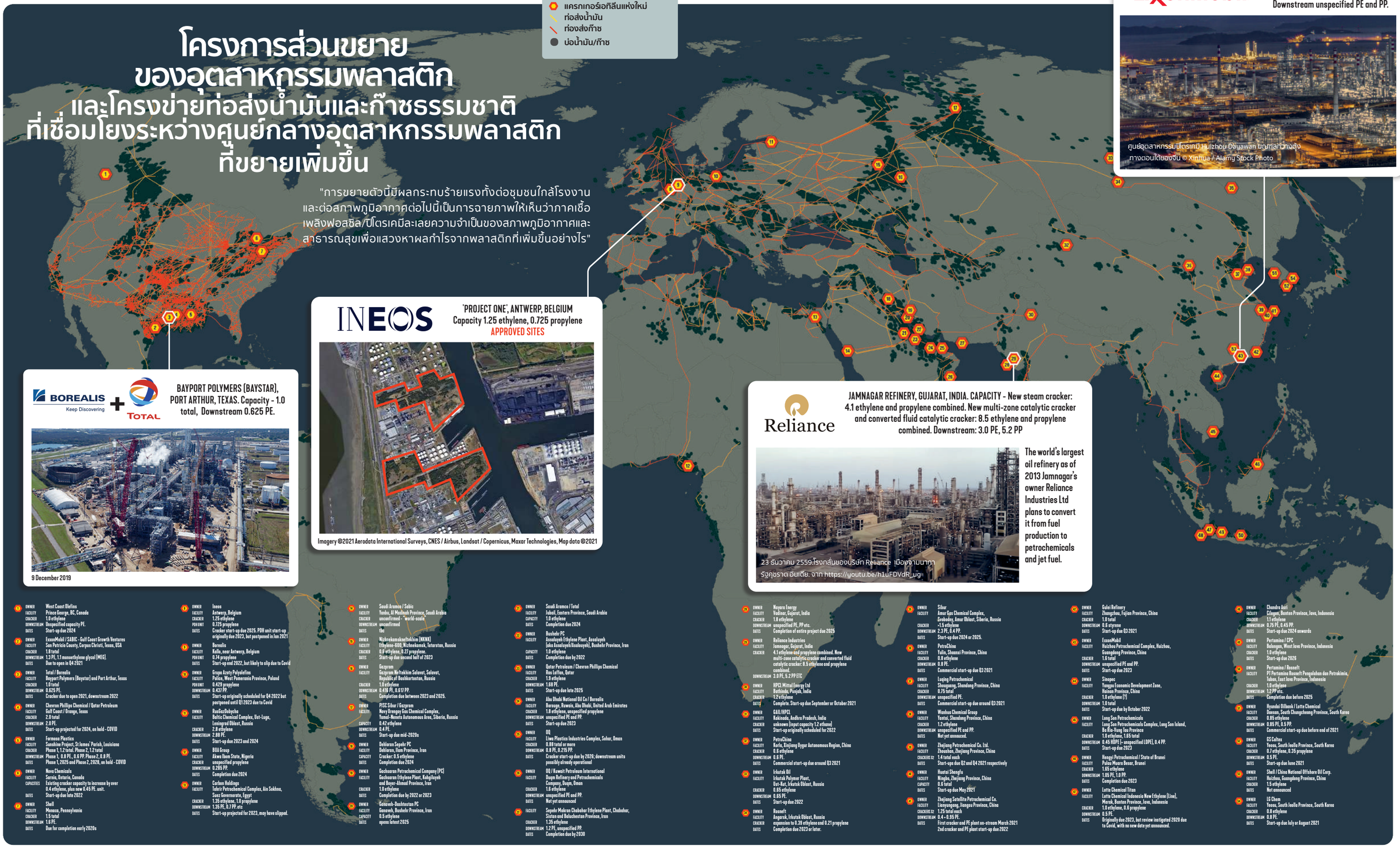
สำหรับสถานที่ในการผลิตพลาสติกแห่งใหม่ที่มีแนวโน้มจะถูกสร้างขึ้นตามข้อมูลของ PlasticsEurope ทำให้เรารับรู้ว่า ปัจจุบันเอเชีย อเมริกาเหนือ และยุโรปถือเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุด ซึ่งภายในภูมิภาคเอเชีย จีนคือผู้เล่นหลัก โดยสามารถผลิตพลาสติกได้ประมาณ 31% ของพลาสติกที่ผลิตได้ทั่วโลก [218]

แม้ว่าข้อมูลเกี่ยวกับการขยายตัวของการผลิตพลาสติกในอนาคตจะเป็นเรื่องยากในการค้นหา อย่างไรก็ตามการผลิตเอทิลีนที่คาดการณ์ไว้เป็นปัจจัยสนับสนุนที่สมเหตุสมผลสำหรับการขยายตัวของการผลิตพลาสติกในอนาคต และมีข้อมูลที่เข้าถึงได้โดยบรรดานักวิเคราะห์อุตสาหกรรมระบุว่า อินเดีย[219], อเมริกาเหนือ, ตะวันออกกลาง, จีน และ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้[220] ถือเป็นภูมิภาคหลักที่กำลังมีความต้องการขยายกำลังการผลิตเอทิลีน ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ ที่คาดว่าจะขับเคลื่อนการขยายตัวในภูมิภาคเหล่านี้ คือ อีเทนราคาถูก (อเมริกาเหนือ[221] และตะวันออกกลาง) ต้นทุนในการลงทุนต่ำ (จีน) และความต้องการอนุพันธ์เอทิลีนที่ยังไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ตลอดจนการสร้างสมดุลทางการค้าและการจ้างงาน (จีน อินเดีย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้) กระนั้นมีการคาดการณ์กันว่า จีนและอเมริกาเหนือจะยังคงเป็นผู้ขับเคลื่อนการเติบโตของอุปสงค์เอทิลีนทั่วโลกที่ใหญ่ที่สุด เนื่องจากมีการเพิ่มกำลังการผลิตเอทิลีนและอนุพันธ์[222]

โครงการส่วนขยาย ของอุตสาหกรรมพลาสติก และโครงข่ายท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ที่เชื่อมโยงระหว่างศูนย์กลางอุตสาหกรรมพลาสติก ที่ขยายเพิ่มขึ้น

"การขยายตัวนี้มีผลกระทบร้ายแรงทั้งต่อชุมชนใกล้โรงงาน และต่อสภาพภูมิอากาศต่อไปนี้เป็นการฉายภาพให้เห็นว่าภาคเชื้อเพลิงฟอสซิล/ปิโตรเคมีละเลยความจำเป็นของสภาพภูมิอากาศและสาธารณสุขเพื่อแสวงหาผลกำไรจากพลาสติกที่เพิ่มขึ้นอย่างไร"

- แครกเกอร์เอทิลีนแห่งใหม่
- ท่อส่งน้ำมัน
- ท่องส่งก๊าซ
- บ่อน้ำมัน/ก๊าซ



BOREALIS / TOTAL

BAYPORT POLYMERS (BAYSTAR), PORT ARTHUR, TEXAS. Capacity - 1.0 total, Downstream 0.625 PE.

9 December 2019

INEOS

'PROJECT ONE', ANTWERP, BELGIUM
Capacity 1.25 ethylene, 0.725 propylene
APPROVED SITES

Imagery ©2021 Aerodata International Surveys, CNES / Airbus, Landsat / Copernicus, Maxar Technologies, Map data ©2021

ExxonMobil

HUIZHOU PETROCHEMICAL COMPLEX, HUIZHOU, CHINA. Capacity, 1.6 total, Downstream unspecified PE and PP.

ศูนย์อุตสาหกรรมปิโตรเคมี Huizhou Dayawan มณฑลกวางตุ้ง ทางตอนใต้ของจีน © Xinhua / Alamy Stock Photo

Reliance

JAMNAGAR REFINERY, GUJARAT, INDIA. CAPACITY - New steam cracker: 4.1 ethylene and propylene combined. New multi-zone catalytic cracker and converted fluid catalytic cracker: 8.5 ethylene and propylene combined. Downstream: 3.0 PE, 5.2 PP

23 ธันวาคม 2559.โรงกลั่นของบริษัท Reliance เมืองจามนาการ รัฐคุชราต อินเดีย. จาก https://youtu.be/h1uFDVdR_ug

The world's largest oil refinery as of 2013 Jamnagar's owner Reliance Industries Ltd plans to convert it from fuel production to petrochemicals and jet fuel.

1 OWNER West Coast Olefins; FACILITY Prince George, BC, Canada; CRACKER 1.0 ethylene; DOWNSTREAM Unspecified capacity PE.; DATES Start-up due 2024

2 OWNER ExxonMobil / SABIC - Gulf Coast Growth Ventures; FACILITY San Patricio County, Corpus Christi, Texas, USA; CRACKER 1.8 total; DOWNSTREAM 1.3 PE, 1.1 monoethylene glycol (MEG).; DATES Due to open in Q4 2021

3 OWNER Total / Borealis; FACILITY Bayport Polymers (Baystar) and Port Arthur, Texas; CRACKER 1.0 total; PDH UNIT 0.625 PE.; DATES Cracker due to open 2021, downstream 2022

4 OWNER Chevron Phillips Chemical / Qatar Petroleum; FACILITY Gulf Coast / Orange, Texas; CRACKER 2.0 total; DOWNSTREAM 2.0 PE.; DATES Start-up projected for 2024, on hold - COVID

5 OWNER Formosa Plastics; FACILITY Sunshine Project, St James' Parish, Louisiana; CRACKER Phase 1, 1.2 total. Phase 2, 1.2 total; DOWNSTREAM Phase 1, 0.8 PE., 0.6 PP. Phase 2, 0.8 PE. Phase 1, 2025 and Phase 2, 2028, on hold - COVID; DATES

6 OWNER Nova Chemicals; FACILITY Sarnia, Ontario, Canada; CAPACITIES Existing cracker capacity to increase by over 0.4 ethylene, plus new 0.45 PE. unit.; DATES Start-up due late 2022

7 OWNER Shell; FACILITY Monaco, Pennsylvania; CRACKER 1.5 total; DOWNSTREAM 1.6 PE.; DATES Due for completion early 2020s

8 OWNER Ineos; FACILITY Antwerp, Belgium; CRACKER 1.25 ethylene; 0.725 propylene; PDH UNIT; DATES Cracker start-up due 2025. PDH unit start-up originally due 2023, but postponed in Jan 2021

8 OWNER Borealis; FACILITY Kallo, near Antwerp, Belgium; PDH UNIT 0.74 propylene; DATES Start-up end 2022, but likely to slip due to Covid

9 OWNER Grupa Azoty Polyolefins; FACILITY Police, West Pomerania Province, Poland; PDH UNIT 0.428 propylene; DOWNSTREAM 0.437 PP.; DATES Start-up originally scheduled for Q4 2022 but postponed until Q1 2023 due to Covid

10 OWNER RusGazBalyscha; FACILITY Baltic Chemical Complex, Ust-Luga, Leningrad Oblast, Russia; CRACKER 2.0 ethylene; DOWNSTREAM 2.00 PE.; DATES Start-up due 2023 and 2024

11 OWNER BOA Group; FACILITY Akwa Ibom State, Nigeria; CRACKER unspecified propylene; DOWNSTREAM 0.265 PP.; DATES Completion due 2024

12 OWNER Carbon Holdings; FACILITY Tehrir Petrochemical Complex, Ain Sokhna, Suez Governorate, Egypt; CRACKER 1.35 ethylene, 1.0 propylene; DOWNSTREAM 1.35 PE, 0.7 PP. etc; DATES Start-up projected for 2023, may have slipped.

14 OWNER Saudi Aramco / Sabic; FACILITY Yanbo, Al Madinah Province, Saudi Arabia; CRACKER unconfirmed – "world-scale"; DOWNSTREAM unconfirmed; DATES tbc

15 OWNER Nizhnekamskneftekhim (NKNK); FACILITY Ethylene-600, Nizhnekamsk, Tatarstan, Russia; CRACKER 0.6 ethylene, 0.27 propylene.; DATES Start-up due second half of 2023

16 OWNER Gazprom; FACILITY Gazprom Neftekhim Salavat, Salavat, Republic of Bashkortostan, Russia; CRACKER 1.0 ethylene; DOWNSTREAM 0.419 PE, 0.817 PP.; DATES Completion due between 2023 and 2025.

17 OWNER PJSC Sibur / Gazprom; FACILITY Novy Urengoy Gas Chemical Complex, Yamal-Nenets Autonomous Area, Siberia, Russia; CAPACITY 0.42 ethylene; DOWNSTREAM 0.4 PE.; DATES Start-up due mid-2028s

18 OWNER Dehloran Sepehr PC; FACILITY Dehloran, Ilam Province, Iran; CAPACITY Cracker: 0.5 ethylene; DATES Completion due 2024

19 OWNER Gachsaran Petrochemical Company (PC); FACILITY Gachsaran Ethylene Plant, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province, Iran; CRACKER 1.0 ethylene; DATES Completion due by 2022 or 2023

20 OWNER Behveh-Boshtesan PC; FACILITY Ganaveh, Bushehr Province, Iran; CAPACITY 0.5 ethylene; DATES opens latest 2025

23 OWNER Saudi Aramco / Total; FACILITY Jubail, Eastern Province, Saudi Arabia; CAPACITY 1.0 ethylene; DATES Completion due 2024

23 OWNER Bushehr PC; FACILITY Assaluyeh Ethylene Plant, Assaluyeh (aka AssaluyehAssaluyeh), Bushehr Province, Iran; CAPACITY 1.0 ethylene; DATES Completion due by 2022

23 OWNER Qatar Petroleum / Chevron Phillips Chemical; FACILITY Ras Laffan, Qatar; CRACKER 1.9 ethylene; DOWNSTREAM 1.88 PE.; DATES Start-up due late 2025

24 OWNER Abu Dhabi National Oil Co / Borealis; FACILITY Borouge, Ruwais, Abu Dhabi, United Arab Emirates; CRACKER 1.8 ethylene, unspecified propylene; DOWNSTREAM unspecified PE and PP.; DATES Start-up due 2023

25 OWNER OQ; FACILITY Liwa Plastics Industries Complex, Sohar, Oman; CRACKER 0.88 total or more; DOWNSTREAM 0.8 PE, 0.215 PP.; DATES Cracker start-up due by 2029; downstream units possibly already operational

26 OWNER OQ / Kuwait Petroleum International; FACILITY Duqm Refinery and Petrochemicals Company, Duqm, Oman; CRACKER 1.6 ethylene; DOWNSTREAM unspecified PE and PP.; DATES Not yet announced

27 FACILITY Sepehr Mokran Chabahar Ethylene Plant, Chabahar, Sistan and Baluchestan Province, Iran; CRACKER 1.35 ethylene; DOWNSTREAM 1.2 PE, unspecified PP.; DATES Completion due by 2030

29 OWNER Nayara Energy; FACILITY Vadinar, Gujarat, India; CRACKER 1.0 ethylene; DOWNSTREAM unspecified PE, PP etc.; DATES Completion of entire project due 2025

29 OWNER Reliance Industries; FACILITY Jamnagar, Gujarat, India; CRACKER 4.1 ethylene and propylene combined. New multi-zone catalytic cracker and converted fluid catalytic cracker: 8.5 ethylene and propylene combined.; DOWNSTREAM 3.0 PE, 5.2 PP ETC

29 OWNER HPCL Mittal Energy Ltd; FACILITY Bathinda, Punjab, India; CRACKER 1.2 ethylene; DATES Complete. Start-up due September or October 2021

29 OWNER GAIL/HPCL; FACILITY Kakinada, Andhra Pradesh, India; CRACKER unknown (input capacity 1.2 ethane); DATES Start-up originally scheduled for 2022

29 OWNER PetroChina; FACILITY Korla, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China; CRACKER 0.6 ethylene; DOWNSTREAM 0.6 PE.; DATES Commercial start-up due around Q3 2021

29 OWNER Irkutsk Oil; FACILITY Irkutsk Polymer Plant, Ust-Kut, Irkutsk Oblast, Russia; CRACKER 0.65 ethylene; DOWNSTREAM 0.85 PE.; DATES Start-up due 2022

29 OWNER Roneft; FACILITY Angarsk, Irkutsk Oblast, Russia; CRACKER expansion to 0.39 ethylene and 0.21 propylene; DATES Completion due 2023 or later.

29 OWNER Sibur; FACILITY Amur Gas Chemical Complex, Svobodny, Amur Oblast, Siberia, Russia; CRACKER ~1.5 ethylene; DOWNSTREAM 2.3 PE, 0.4 PP.; DATES Start-up due 2024 or 2025.

29 OWNER PetroChina; FACILITY Tulin, Shaanxi Province, China; CRACKER 0.8 ethylene; DOWNSTREAM 0.8 PE.; DATES Commercial start-up due Q3 2021

29 OWNER Luqing Petrochemical; FACILITY Shouguang, Shandong Province, China; CRACKER 0.76 total; DOWNSTREAM unspecified PE.; DATES Commercial start-up due around Q3 2021

29 OWNER Wanhua Chemical Group; FACILITY Yantai, Shandong Province, China; CRACKER 1.2 ethylene; DOWNSTREAM unspecified PE and PP.; DATES Not yet announced.

29 OWNER Zhejiang Petrochemical Co. Ltd.; FACILITY Zhoushan, Zhejiang Province, China; CRACKERS X2; DATES 1.4 total each; Start-ups due Q2 and Q4 2021 respectively

29 OWNER Huatai Shengfu; FACILITY Ningbo, Zhejiang Province, China; CAPACITY 0.8 total; DATES Start-up due May 2021

29 OWNER Zhejiang Satellite Petrochemical Co.; FACILITY Lianyungang, Jiangsu Province, China; CRACKERS X2 1.25 total each; DOWNSTREAM 0.4 + 0.35 PE; DATES First cracker and PE plant on-stream March 2021; 2nd cracker and PE plant start-up due 2022

42 OWNER Gulei Refinery; FACILITY Zhangzhou, Fujian Province, China; CRACKER 1.0 total; DOWNSTREAM 0.6 styrene; DATES Start-up due Q3 2021

43 OWNER ExxonMobil; FACILITY Huizhou Petrochemical Complex, Huizhou, Guangdong Province, China; CRACKER 1.6 total; DOWNSTREAM unspecified PE and PP.; DATES Start-up due 2023

44 OWNER Sinopec; FACILITY Yangtze Economic Development Zone, Hainan Province, China; CRACKER 1.0 ethylene (?); DOWNSTREAM 1.0 total; DATES Start-up due by October 2022

46 OWNER Long Son Petrochemicals; FACILITY Long Son Petrochemicals Complex, Long Son Island, Ba Ria-Vung Tau Province; CRACKER 1.0 ethylene, 1.65 total; DOWNSTREAM 0.45 HDPE (– unspecified LDPE), 0.4 PP.; DATES Start-up due 2023

47 OWNER Hengyi Petrochemical / State of Brunei; FACILITY Pulau Muara Besar, Brunei; CRACKER 1.65 ethylene; DOWNSTREAM 1.05 PE, 1.0 PP.; DATES Completion due 2023

48 OWNER Lotte Chemical Titan; FACILITY Lotte Chemical Indonesia New Ethylene (Line), Merak, Banten Province, Java, Indonesia; CRACKER 1.0 ethylene, 0.8 propylene; DOWNSTREAM 0.5 PE.; DATES Originally due 2023, but review instigated 2020 due to Covid, with no new date yet announced.

49 OWNER Chandra Asri; FACILITY Cilegon, Banten Province, Java, Indonesia; CRACKER 1.1 ethylene; DOWNSTREAM 0.75 PE, 0.45 PP.; DATES Start-up due 2024 onwards

50 OWNER Pertamina / CPC; FACILITY Balongan, West Java Province, Indonesia; CRACKER 1.0 ethylene; DATES Start-up due 2026

51 OWNER Pertamina / Rosneft; FACILITY PT Pertamina Rosneft Pengolahan dan Petrokimia, Tuban, East Java Province, Indonesia; CRACKER 1.0 ethylene; DOWNSTREAM 1.2 PP etc.; DATES Completion due before 2025

52 OWNER Hyundai Oilbank / Lotte Chemical; FACILITY Daesan, South Chungcheong Province, South Korea; CRACKER 0.85 ethylene; DOWNSTREAM 0.85 PE, 0.5 PP.; DATES Commercial start-up due before end of 2021

53 OWNER GS Caltex; FACILITY Yeosu, South Jeolla Province, South Korea; CRACKER 0.7 ethylene, 0.35 propylene; DOWNSTREAM 0.5 PE.; DATES Start-up due June 2021

53 OWNER Shell / China National Offshore Oil Corp.; FACILITY Huizhou, Guangdong Province, China; CRACKER 1.5 ethylene; DATES Not announced

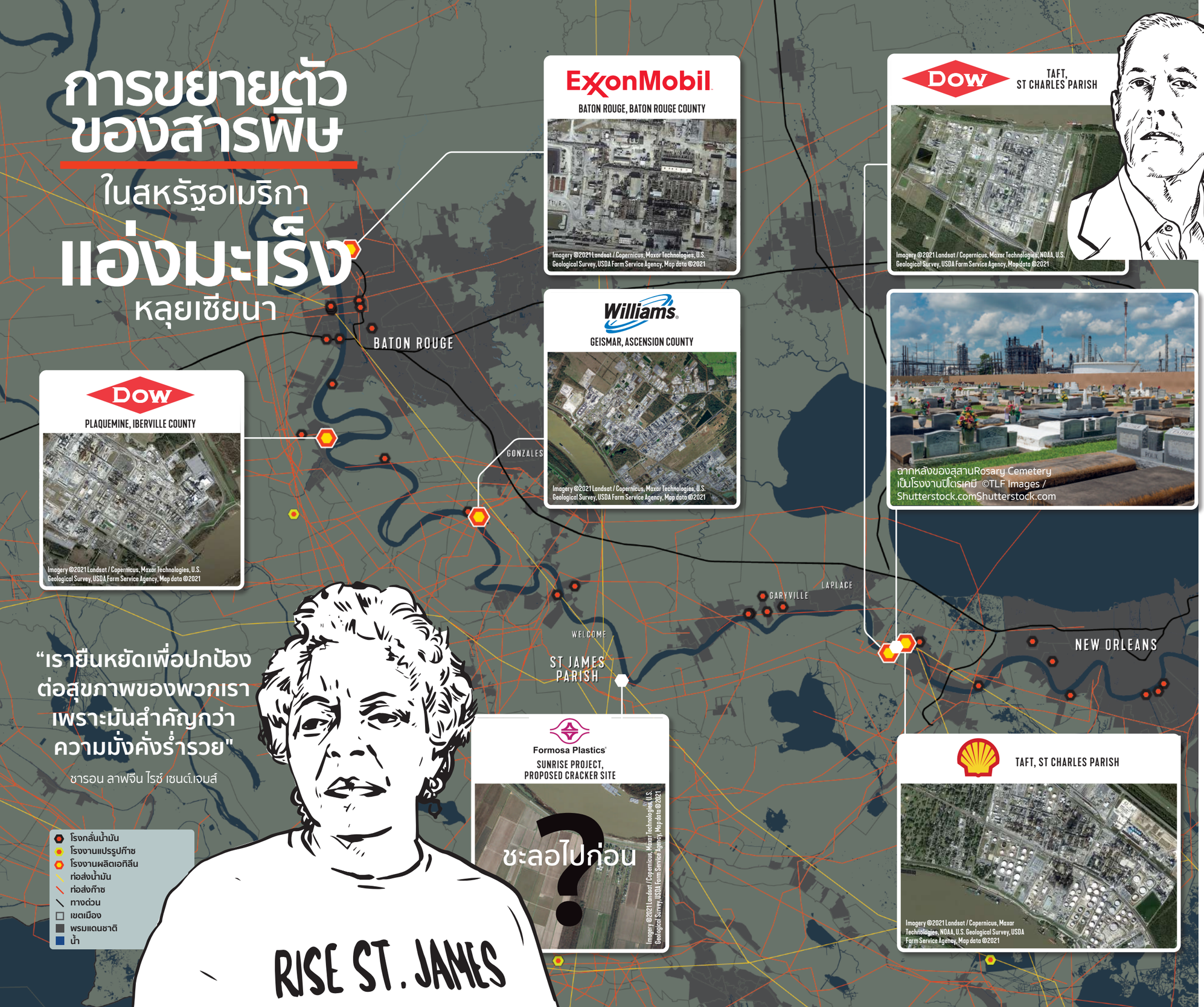
54 OWNER LG Chem; FACILITY Yeosu, South Jeolla Province, South Korea; CRACKER 0.8 ethylene; DOWNSTREAM 0.8 PE.; DATES Start-up due July or August 2021

การขยายตัวของสารพิษ

ในสหรัฐอเมริกา

แอ่งมะเร็ง

หลุยเซียนา



"...ผลิตภัณฑ์หลายอย่างของเราช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของลูกค้าของเราแล้ว"

จิม ฟิตเตอร์ลิง ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร (ซีอีโอ) บริษัท ดาว เคมิคอล จำกัด

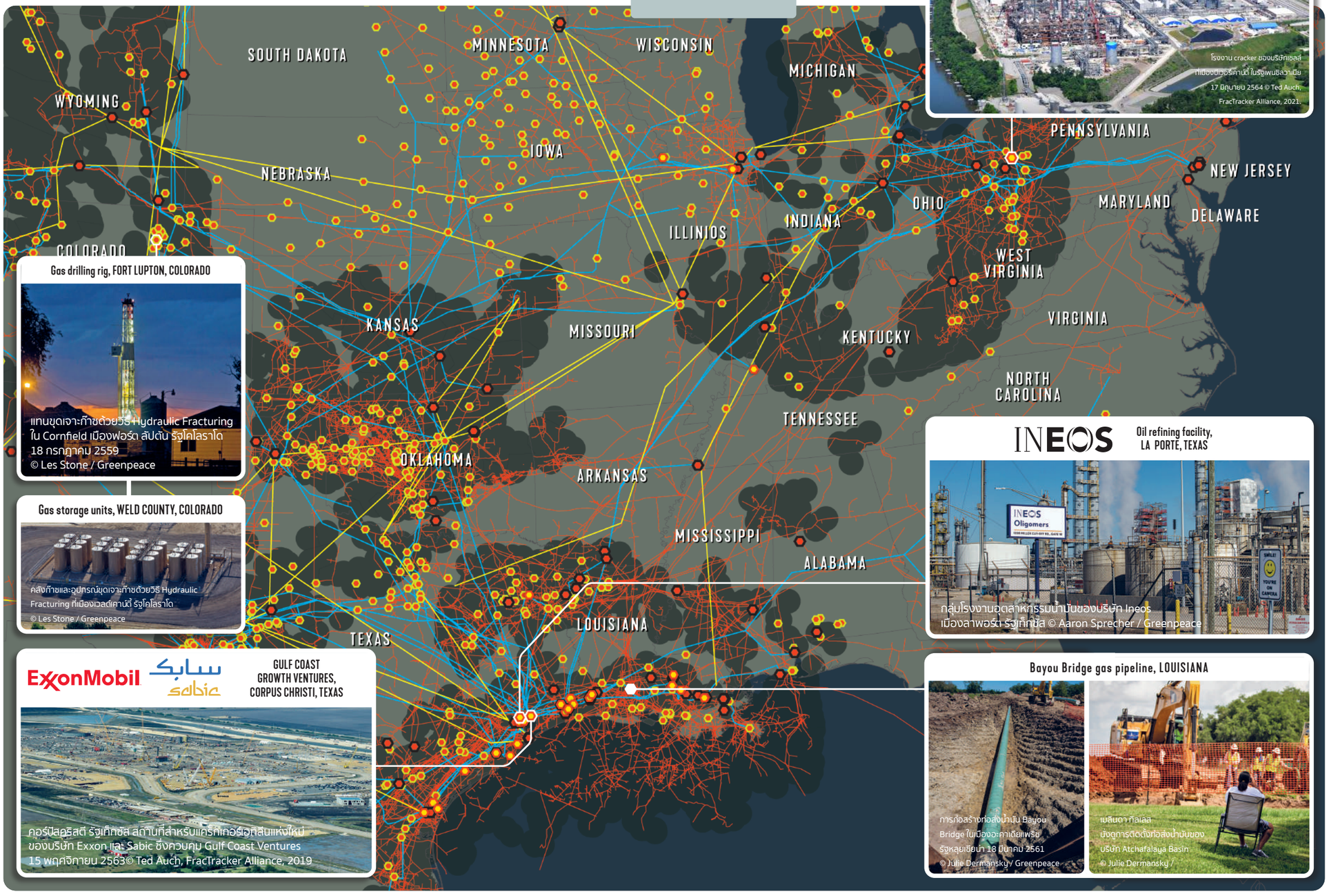
"เรายืนหยัดเพื่อปกป้องต่อสุขภาพของพวกเราเพราะมันสำคัญกว่าความมั่งคั่งร่ำรวย"

ชารอน ลาฟจีน ไรซ์ เซนต์.เจมส์

"Cancer Alley" (แอ่งมะเร็ง) ในรัฐหลุยเซียนาเป็นชื่อเรียกของพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำมิสซิสซิปปี้ตอนล่างในช่วงคริสต์ทศวรรษ 1980 ลือเนื่องจากมีกลุ่มผู้ต้องสงสัยโรคมะเร็งที่ชาวบ้านเชื่อว่าเกิดจากมลพิษทางอากาศที่เป็นพิษจากโรงงานเคมีในพื้นที่ละแวกใกล้เคียง[223] ปัจจุบันพื้นที่แถบนี้มีโรงกลั่นน้ำมันและโรงงานผลิตพลาสติกและเคมีภัณฑ์เกือบ 150 แห่ง[224] ข้อมูลจากองค์การสหประชาชาติพบว่า พื้นที่ดังกล่าวยังเป็นบ้านที่อยู่อาศัยของชาวอเมริกันผิวสี/อเมริกันแอฟริกันซึ่งสิทธิมนุษยชนของพวกเขาถูกคุกคามอย่างรุนแรงในระดับที่สูงกว่าค่าเฉลี่ย[225] จากความเข้มข้นของอุตสาหกรรมที่ก่อมลพิษ[226] ทั้งนี้ งานวิจัยชิ้นหนึ่งพบว่า พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงสุดต่อการสัมผัสมลพิษทางอากาศและสารพิษนั้นส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขต 2 ตำบล ได้แก่ East Baton Rouge Parish และ Orleans Parish ซึ่งมีประชากรชาวอเมริกันเชื้อสายแอฟริกัน 84% และ 60% ตามลำดับ[227] ตามแผนที่การประเมินสารพิษในอากาศแห่งชาติประจำปี 2558 ของ EPA (2015 National Air Toxics Assessment) พบ 7 ใน 10 ของพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงมะเร็งที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศสูงสุดในสหรัฐอเมริกาตั้งอยู่ในเขต St. John[228] ซึ่งเป็นอีกหนึ่ง 11 เขตที่ประกอบกันเป็นแอ่งมะเร็ง(Cancer Alley)[229] ซึ่งสอดคล้องกับตามที่ผู้ก่อตั้งกลุ่มความเป็นธรรมทางสิ่งแวดล้อมอย่าง RISE St. James กล่าวว่า อุตสาหกรรมที่ก่อมลพิษ "มาที่ชุมชนผิวสีเพราะพวกอุตสาหกรรมคิดว่าจะไม่มีใครพูดอะไร"[230]

กลุ่ม RISE St. James ตั้งอยู่ในแอ่งมะเร็ง (Cancer Alley) แถบ St. James โดยบริษัท Formosa Plastics ของไต้หวันตั้งเป้าที่จะสร้างศูนย์กลางการผลิตพลาสติกขนาดใหญ่ใน St. James Parish ซึ่งทางบริษัทยอมรับว่าไม่เพียงแต่เป็นโครงการที่ขับเคลื่อนภายใต้ความต้องการพลาสติกที่เพิ่มมากขึ้นและต้นทุนก๊าซที่ลดลง[231]เท่านั้น แต่ยังสอดคล้องกับรายงานของบริษัทที่ต้องการพัฒนาการผลิตในต่างประเทศ เนื่องจากกระแสต่อต้านมลพิษทางอากาศและทางน้ำในไต้หวัน[232] ตามรายงานของฝ่ายคัดค้าน ศูนย์กลางการผลิตดังกล่าวจะผลิตเม็ดพลาสติกและปิโตรเคมีเพื่อใช้สำหรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง[233] ซึ่งแม้ตัวคอมเพล็กซ์จะตั้งอยู่ติดกับชุมชนชาวอเมริกันเชื้อสายแอฟริกัน/ผิวสี และอยู่ห่างจากโรงเรียนประถมเพียง 1 ไมล์[234] แต่ทว่ากรมคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งหลุยเซียน่า (Louisiana Department of Environmental Quality: LDEQ) กลับอนุมัติให้มีการปล่อยสารก่อมะเร็งหลายชนิดและสารมลพิษที่เป็นอันตรายอื่น ๆ ในระดับสูง[235] เมื่อเทียบกับมาตรฐานการปล่อยสารพิษ[236] ข้อมูลจาก EPA แสดงให้เห็นว่า **โรงงานอีกแห่งหนึ่งของ Formosa plant ใน Baton Rouge ได้กฎหมายอากาศสะอาด (Clean Air Act) ทุกไตรมาสระหว่างปี 2552-2561**[237] โดยนอกเหนือจากการปล่อยมลพิษ ศูนย์กลางปิโตรเคมีแห่งใหม่นี้จะมีการดำเนินการอย่างเต็มรูปแบบภายในปี 2572 (แต่ด้วยขั้นตอนแรกจะแล้วเสร็จภายในปี 2567) และได้รับการอนุมัติให้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 13.6 ล้านเมตริกตันต่อปี เทียบเท่ากับการปล่อยก๊าซจากรถยนต์จำนวน 2.6 ล้านคัน[238]

การขยายตัวของน้ำมัน และก๊าซธรรมชาติอย่างมหาศาล: การปฏิเสธความฉุกเฉินทางสภาพภูมิอากาศในอุตสาหกรรม



SHELL PENNSYLVANIA PETROCHEMICALS COMPLEX, POTTER TOWNSHIP, BEAVER COUNTY, PENNSYLVANIA

โรงงาน cracker ของบริษัทเชลล์ ที่เมืองบีเวอร์เคาน์ตี้ ในรัฐเพนซิลวาเนีย 17 มิถุนายน 2564 © Ted Auch, FracTracker Alliance, 2021.

Gas drilling rig, FORT LUPTON, COLORADO

แทนขุดเจาะก๊าซด้วยวิธี Hydraulic Fracturing ใน Cornfield เมืองฟอร์ต ลัปตัน รัฐโคโลราโด 18 กรกฎาคม 2559 © Les Stone / Greenpeace

Gas storage units, WELD COUNTY, COLORADO

คลังก๊าซและอุปกรณ์ขุดเจาะก๊าซด้วยวิธี Hydraulic Fracturing ที่เมืองเวลด์เคาน์ตี้ รัฐโคโลราโด © Les Stone / Greenpeace

ExxonMobil sabic GULF COAST GROWTH VENTURES, CORPUS CHRISTI, TEXAS

คอร์ปัสคริสตี รัฐเท็กซัส สถานที่สำหรับแคร็กเกอร์เอทิลีนแห่งใหม่ ของบริษัท Exxon และ Sabic ซึ่งควบคุม Gulf Coast Ventures 15 พฤศจิกายน 2563© Ted Auch, FracTracker Alliance, 2019

INEOS Oil refining facility, LA PORTE, TEXAS

กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันของบริษัท Ineos เมืองลาพอร์ต รัฐเท็กซัส © Aaron Sprecher / Greenpeace

Bayou Bridge gas pipeline, LOUISIANA

การก่อสร้างท่อส่งน้ำมัน Bayou Bridge ในเมืองอะคาเดียแพริช รัฐหลุยเซียน่า 18 มีนาคม 2561 © Julie Dermansky/ Greenpeace

เมลินดา ทิลเลล์ นั่งดูการติดตั้งท่อส่งน้ำมันของบริษัท Atchafalaya Basin © Julie Dermansky /

ขณะที่เหล่าทนายความซึ่งเป็นตัวแทนของบริษัทลูกของ Formosa ได้ตอบโต้รายงานผลกระทบต่อสภาพอากาศของโรงงานด้วยเหตุผลที่แปลกประหลาดว่า เนื่องจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะมีขนาดที่ "เล็กน้อยมาก" ในแง่ของระดับชาติและระดับโลกดังนั้น ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศควรถูกมองว่ามีผล "เล็กน้อยด้วย กระทั่ง อาจสันนิษฐานได้ว่าไม่มีผลกระทบใดๆ เลย" ขณะเดียวกัน ทาง LDEQ ได้อธิบายการอนุมัติใบอนุญาตคุณภาพอากาศว่าเนื่องจาก "การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ใดก็ตามบนโลกใบนี้ย่อมส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศทุกหนทุกแห่งของโลกอยู่แล้ว" ดังนั้น โครงการนี้ "จะไม่มีผลกระทบต่อรัฐหลุยเซียนา (ในแง่ความเกี่ยวข้องกับก๊าซเรือนกระจก) มากไปกว่าการไปสร้างโรงงานขึ้นที่อื่น แถมตัวโรงงานยังจะให้ประโยชน์ทางสังคมและเศรษฐกิจ"[239] แม้ว่าจะไม่มีการเข้าดำเนินคดีทางกฎหมายขอศาลต่อแผนดังกล่าว แต่ในเดือนเมษายน 2564สภาเมืองนิวออร์ลีนส์ได้ลงมติแสดงการคัดค้านอย่างเป็นเอกฉันท์ต่อการสร้างโรงงาน โดยเกรงว่าโรงงานจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุขที่อาจเกิดขึ้นในเมือง แม้ว่านิวออร์ลีนส์จะอยู่ห่างจากสถานที่ดังกล่าวไป 65 ไมล์ก็ตาม[240] ซึ่งโรงงานของ Formosa เป็นหนึ่งในโรงงานปิโตรเคมีใหม่ 88 แห่งที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างหรือวางแผนในภูมิภาคอ่าวเม็กซิโก[241]

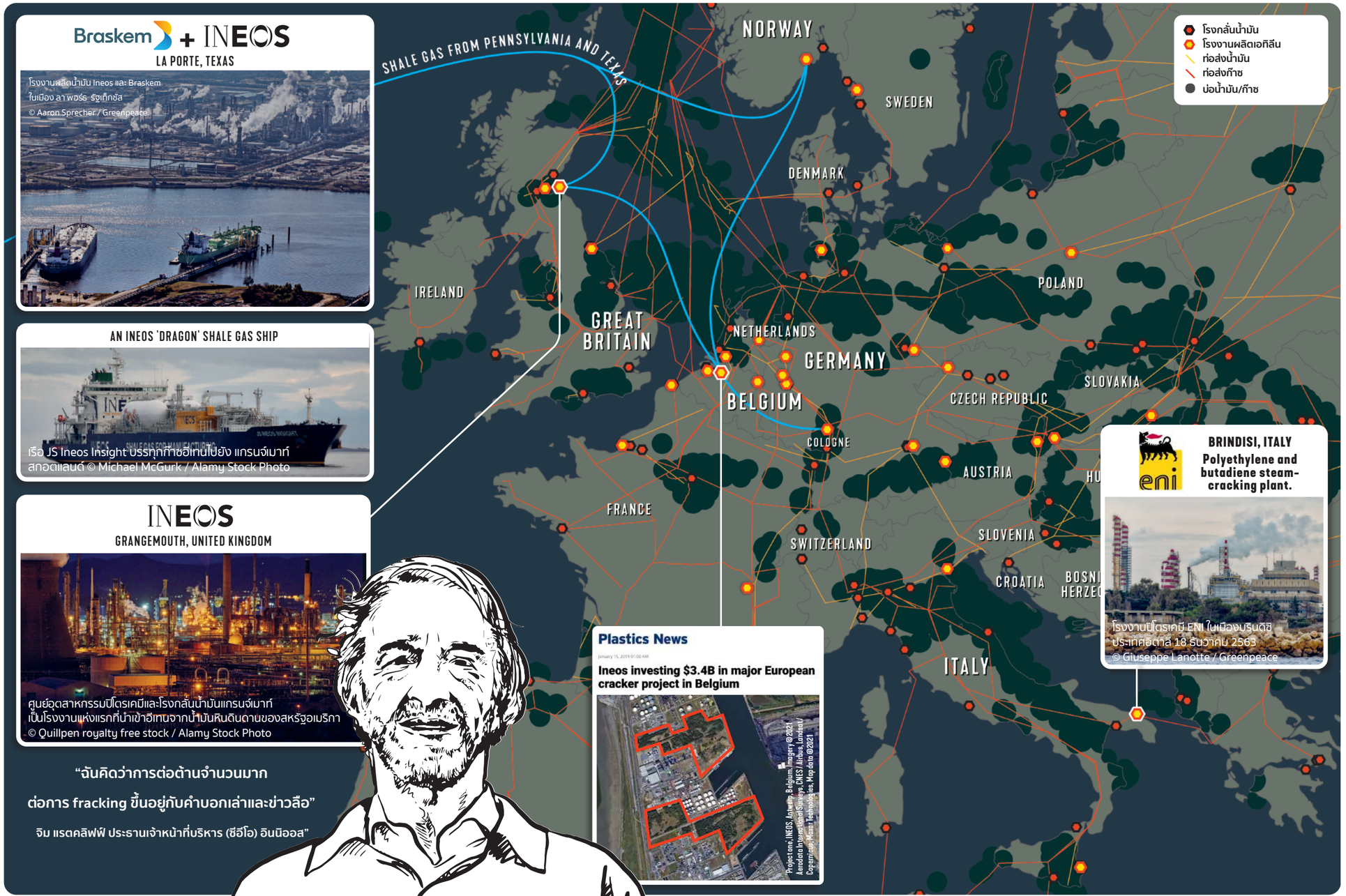
ห่างออกไปตามแนวชายฝั่งของอ่าวเม็กซิโกคือที่ตั้งของเขตอุตสาหกรรม Baytown ของ ExxonMobil ใกล้เมืองฮูสตัน รัฐเท็กซัส ที่หมายรวมถึงโรงงานผลิตโอเลฟิน หนึ่งในโรงงานเอทิลีนที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยประวัติการละเมิดกฎระเบียบควบคุมคุณภาพอากาศของโรงงานแห่งนี้ย้อนไปไกลได้อย่างน้อยในช่วงทศวรรษที่ 1990s แต่แค่เฉพาะในช่วงเวลา 10 ปีหลังสุดคือระหว่างปี 2553-2562 ทางคณะกรรมาธิการคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งรัฐเท็กซัสได้มีการสั่งปรับโรงงานดังกล่าวไปแล้วถึง 22 ครั้ง โดยที่ EPA ได้กำหนดบทลงโทษเพิ่มเติมสำหรับการละเมิดกฎหมายอากาศสะอาด (Clean Air Act)[242] ทั้งนี้ผลกระทบด้านลบจากโรงงาน Baytown ได้แสดงให้เห็นแล้วว่าส่งผลต่อกลุ่มผิวสีและกลุ่มประชากรที่มีรายได้ต่ำอย่างไม่สมดุลมากที่สุด[243]

กระนั้นแม้จะมีประวัติอื้อฉาวดังกล่าวพ่วงด้วยคดีความฟ้องร้องของกลุ่ม Sierra Club โดยมีเป้าหมายเพื่อจำกัดการขยายตัวของโรงงาน[244] แต่ในปี 2562 ความสำเร็จที่ได้มากลับเป็นโครงการสร้างเครื่อง ethane cracker มูลค่าหลายพันล้านดอลลาร์เพื่อป้อนสายผลิตภัณฑ์โพลิเอทิลีน(polyethylene) 2 สายที่เริ่มดำเนินการในปี 2560 ซึ่งทั้งหมดเป็นส่วนหนึ่งของโครงการส่วนขยายระยะเวลา 10 ปีของ“Growing the Gulf” มูลค่า 20,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐของ ExxonMobil[245] ทั้งนี้ ภายในระยะเวลาไม่กี่เดือนหลังจากที่ ethane cracker ใหม่เสร็จสิ้น ก็เกิดเหตุการณ์ระเบิดและไฟไหม้ที่โรงงานโอเลฟินซึ่งทำให้มีผู้บาดเจ็บ 37 คนและจำเป็นต้องมีคำสั่งสร้างที่พักพิงให้กับผู้อยู่อาศัยในท้องถิ่น[246] และเป็นที่น่าเสียดายที่เหตุการณ์ด้านความปลอดภัยกลับเกิดขึ้นค่อนข้างบ่อยสำหรับโรงงานปิโตรเคมี โดยในปี 2558 เหตุการณ์ทางเคมีครั้งใหญ่เกิดขึ้นโดยเฉลี่ยทุก ๆ 6 สัปดาห์ในบริเวณพื้นที่รอบ Houston[247]

ปัจจุบัน ExxonMobil กำลังร่วมทุนกับ SABIC (บริษัทในเครือของ Saudi Aramco บริษัทปิโตรเลียมและก๊าซของซาอุดีอาระเบีย)เพื่อสร้างโรงงานผลิตเอทิลีนและโพลิเอทิลีน (ซึ่งรวมถึงสิ่งที่ระบุว่าเป็นเครื่อง cracker ไอน้ำที่ใหญ่ที่สุดในโลก[248]) ใกล้ Corpus Christiในรัฐ Texas ที่มีกำหนดเปิดในไตรมาส 4 ปี 2564[249] ซึ่งทางExxonMobil ยืนยันว่า ที่ตั้งของโรงงานแห่งนี้มีเป้าหมายเพื่อใช้ประโยชน์จากผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากแหล่งน้ำมัน Permian Basin ที่อยู่ใกล้เคียงกัน[250]และจะเป็นศูนย์กลางของความเจริญของอุตสาหกรรมขุดเจาะน้ำมันหรือแฟรกกิง(fracking)ของสหรัฐ [251] ทั้งนี้รายงานระบุว่าผลผลิตของโรงงานจะรวมถึงวัสดุบรรจุภัณฑ์ [252] แต่ปริมาณการใช้น้ำที่คาดว่าจะอยู่ในระดับสูงของโรงงานกำลังเพิ่มแรงกดดันสำหรับการก่อสร้างโรงงานกลั่นน้ำจืดจากน้ำทะเลที่ฝ่ายค้านกล่าวว่าอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทางทะเลและเพิ่มความกังวลต่อประเด็นด้านสภาพอากาศเพิ่มเติม [253]

ยุโรป

เปลี่ยนมาใช้ก๊าซธรรมชาติจากหินดินดานของสหรัฐฯ

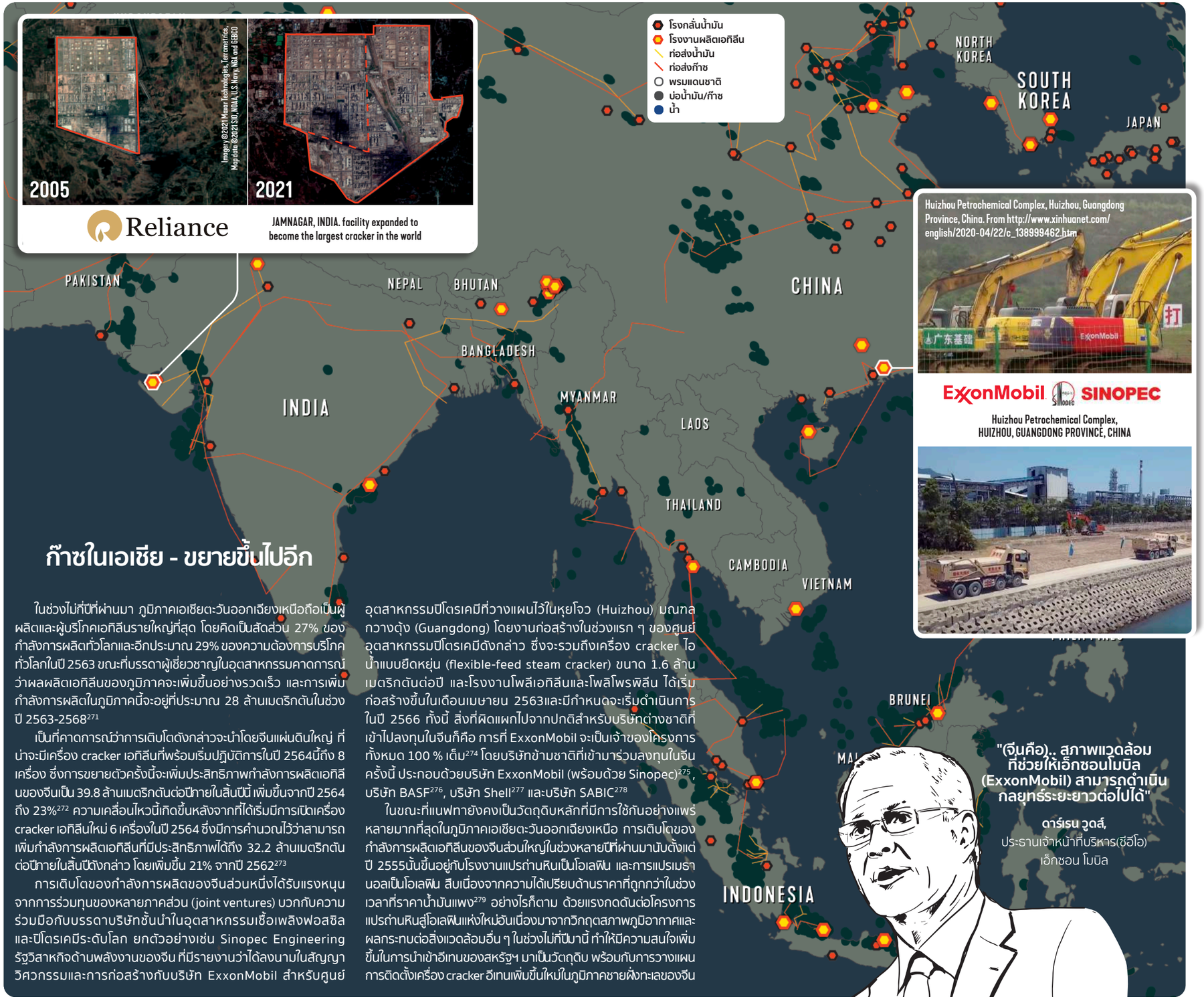


แม้ว่ายุโรปจะสนับสนุนแนฟทา (naphtha) ในฐานะวัตถุดิบตั้งต้นสำหรับปิโตรเคมี (เหมือนเช่นกรณีในสหรัฐอเมริกาจนกระทั่งถึงยุคเฟื่องฟูของการแฟรกกิง (fracking)) ปริมาณก๊าซธรรมชาติเหลวจำนวนมาก (อีเทน โพรเพน และบิวเทน) ก็ถูกนำมาใช้เช่นกัน อีกทั้งยังมีการคาดการณ์ว่า ความสำคัญของแนฟทาในฐานะวัตถุดิบหลักของยุโรปตะวันตกจะลดลงมากกว่า 25% ระหว่างปี 2553-2563[254] โดยสหภาพยุโรป (อียู) ได้แสดงความกระตือรือร้นที่เพิ่มความหลากหลายให้กับแหล่งจัดหาพลังงานของตน ซึ่งในปี 2561 ฌ็อง โคลด จุงเกอร์ (Jean-Claude Juncker)ประธานคณะกรรมาธิการยุโรปในเวลานั้นได้ให้คำมั่นว่าจะสนับสนุนการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการนำเข้าก๊าซธรรมชาติเหลวจากสหรัฐฯ ที่กระหายในการกระตุ้นการส่งออกก๊าซของตน[255] แนวโน้มข้างต้นนี้บวกกับเชื้อเพลิงจากชั้นหินดินดานราคาถูกมีส่วนช่วยผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนไปใช้อีเทนในฐานะวัตถุดิบตั้งต้นของปิโตรเคมีในยุโรปควบคู่ไปกับการพัฒนาโรงงานที่เกี่ยวข้อง

ท่าเรือ Antwerp ในเบลเยียม ถือเป็นกลุ่มปิโตรเคมีที่ใหญ่เป็นอันดับสองของโลกรองจาก Houston และตั้งอยู่ใจกลางเครือข่ายท่อส่งน้ำมันในยุโรปตะวันตก ซึ่งมีระบบท่อส่งลำเลียงแนฟทา เอทิลีน และโพรพีลีน ท่ามกลางท่อส่งลำเลียงอื่นๆ สำหรับให้บริการโรงงานหลายแห่งโดยเฉพาะ [256] ทั้งนี้บริษัทจำนวนหนึ่งกำลังขยายหรือยกระดับขีดความสามารถในการแครกกิ่ง (cracking) ภายในภูมิภาค เพื่อฉกฉวยประโยชน์จากการที่วัตถุดิบอย่างก๊าซยังมีราคาถูก หนึ่งในนั้นคือ Total ที่ได้มีการปรับปรุงโรงงานใน Antwerp บางส่วนเพื่อให้เครื่อง cracker หนึ่งได้ใช้อีเทนซึ่งนำเข้าจากนอร์เวย์ได้[257] ส่วน Borealis ได้จัดหาอีเทนจากสหรัฐฯ สำหรับเครื่อง cracker ของตนในสวีเดนตั้งแต่ปี 2559[258] และกำลังอยู่ในระหว่างการก่อสร้างหนึ่งในโรงงานโพรพีลีนที่ใหญ่ที่สุดในโลกในAntwerp[259]

อย่างไรก็ตาม Ineos บริษัทยักษ์ใหญ่ด้านเคมีสัญชาติอังกฤษ-สวิสกลับเป็นบริษัทในยุโรปที่มีแนวโน้มว่าจะทุ่มเงินลงทุนมากที่สุดในแผนการณ์ที่จะพึ่งพาการแฟรกกิง(fracking) ของสหรัฐฯ โดย Ineos ซึ่งอ้างว่าเป็นผู้ผลิตเอทิลีน (ethylene) รายใหญ่ที่สุดของยุโรป[260] มีกองเรือบรรทุกน้ำมันเป็นของตัวเอง (หรือที่เรียกว่าเรือ Dragon) ได้เริ่มนำเข้าอีเทนที่ได้จากก๊าซจากชั้นหินดินดานของสหรัฐไปยังยุโรปในปี2559ทั้งนี้ Ineos ระบุว่าได้ควักเงินมูลค่า 2,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐลงทุนในห่วงโซ่อุปทานอีเทนของสหรัฐฯซึ่งรวมถึงเรือและโครงสร้างพื้นฐานทั้งในสหรัฐอเมริกาและสกอตแลนด์ ตลอดจนลงนามในสัญญา 15 ปีสำหรับอีเทนในสหรัฐฯ [261]ขณะที่ในเดือนตุลาคม 2563 บริษัท Ineos ได้ประกาศว่าจะนำเข้าบิวเทน(butane)ของสหรัฐอเมริกาไปยังท่า Antwerp[262] และในปี 2563 บริษัทเองก็ยังได้รับใบอนุญาตในการเจาะหินดินดานในรัฐเท็กซัสเป็นครั้งแรก[263] โดยผู้ก่อตั้ง Ineos ได้คาดการณ์ถึง "การปฏิวัติน้ำมันจากหินดินดาน" (Shale Gas Revolution) ในสหราชอาณาจักร[264] และกล่าวว่า "เศรษฐกิจจากน้ำมันจากหินดินดานได้ช่วยพลิกฟื้นอุตสาหกรรมการผลิตของสหรัฐฯ ซึ่งเมื่อน้ำมันจากหินดินดานของสหรัฐมาถึงยุโรป ก็ย่อมมีศักยภาพที่จะทำเช่นเดียวกันในอุตสาหกรรมการผลิตในยุโรป"[265] โดยทางบริษัทให้เหตุผลของการเปลี่ยนไปใช้น้ำมันจากหินดินดานของสหรัฐฯว่าสืบเนื่องจากราคาวัตถุดิบที่พุ่งสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์และความไม่พร้อมใช้งานในยุโรป[266]

นอกจากนี้ในปี 2562 Ineos ประกาศควักเงิน 3,000 ล้านปอนด์ (ราว 4,100 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) ลงทุนในเครื่อง cracker อีเทนตัวใหม่ ซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นครั้งแรกในรอบ 20 ปีของยุโรปที่มีการลงทุนดังกล่าวเกิดขึ้นรวมถึงการลงทุนในโรงงานโพรพีลีนอีกแห่งหนึ่งในAntwerp โดยบริษัทย้ำถึงความจำเป็นในการลงทุนเพื่อให้สามารถแข่งขันกับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของสหรัฐฯที่พึ่งพาการขุดเจาะก๊าซด้วยการทำ fracking โรงงานทั้งสองแห่งมีจุดประสงค์เพื่อแปรรูปน้ำมันจากหินดินดานของสหรัฐฯ ที่จัดส่งโดย Ineos[267] โดยเฉพาะ Ineos กระบวนการ cracker เป็นทางเลือกที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ โดยเป็น cracker ใช้แนฟทาพร้อมอ้างว่ากำลังการผลิตขนาดใหญ่ของโรงงานทั้งสองแห่งจะไม่อาจเทียบเท่ากับกำลังการผลิตของพลาสติกใหม่แต่จะมีส่วนช่วยให้บริษัทสามารถแทนที่วัตถุดิบที่มีความเข้มคาร์บอนได้มากขึ้น ในขณะเดียวกันก็ให้เหตุผลในการผลิตพลาสติกบริสุทธิ์เท่าที่จำเป็นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของพลาสติกรีไซเคิล[268] อย่างไรก็ตาม ผลของความล่าช้าที่เกิดจากการดำเนินการทางกฎหมาย[269]บวกกับปัญหาแนวโน้มเศรษฐกิจที่อ่อนด้อยและภาคอุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่เปิดกว้างมากขึ้นทาง Ineos จึงสั่งระงับการก่อสร้างโรงงานโพรพีลีนในเดือนมกราคม2564[270]



ก๊าซในเอเชีย - ขยายขึ้นไปอีก

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือถือเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคเอทิลีนรายใหญ่ที่สุด โดยคิดเป็นสัดส่วน 27% ของกำลังการผลิตทั่วโลกและอีกประมาณ 29% ของความต้องการบริโภคทั่วโลกในปี 2563 ขณะที่บรรดาผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมคาดการณ์ว่าผลผลิตเอทิลีนของภูมิภาคจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และการเพิ่มกำลังการผลิตในภูมิภาคนี้จะอยู่ที่ประมาณ 28 ล้านเมตริกตันในช่วงปี 2563-2568[271]

เป็นที่คาดการณ์ว่าการเติบโตดังกล่าวจะนำโดยจีนแผ่นดินใหญ่ ที่น่าจะมีเครื่อง cracker เอทิลีนที่พร้อมเริ่มปฏิบัติการในปี 2564นี้ถึง 8 เครื่อง ซึ่งการขยายตัวครั้งนี้จะเพิ่มประสิทธิภาพกำลังการผลิตเอทิลีนของจีนเป็น 39.8 ล้านเมตริกตันต่อปีภายในสิ้นปีนี้ เพิ่มขึ้นจากปี 2564 ถึง 23%[272] ความเคลื่อนไหวนี้เกิดขึ้นหลังจากที่ได้เริ่มมีการเปิดเครื่อง cracker เอทิลีนใหม่ 6 เครื่องในปี 2564 ซึ่งมีการคำนวณไว้ว่าสามารถเพิ่มกำลังการผลิตเอทิลีนที่มีประสิทธิภาพได้ถึง 32.2 ล้านเมตริกตันต่อปีภายในสิ้นปีดังกล่าว โดยเพิ่มขึ้น 21% จากปี 2562[273]

การเติบโตของกำลังการผลิตของจีนส่วนหนึ่งได้รับแรงหนุนจากการร่วมทุนของหลายภาคส่วน (joint ventures) บวกกับความร่วมมือกับบรรดาบริษัทชั้นนำในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลและปิโตรเคมีระดับโลก ยกตัวอย่างเช่น Sinopec Engineering รัฐวิสาหกิจด้านพลังงานของจีน ที่มีรายงานว่าได้ลงนามในสัญญาวิศวกรรมและการก่อสร้างกับบริษัท ExxonMobil สำหรับศูนย์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่วางแผนไว้ในหุยโจว (Huizhou) มณฑลกวางตุ้ง (Guangdong) โดยงานก่อสร้างในช่วงแรก ๆ ของศูนย์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีดังกล่าว ซึ่งจะรวมถึงเครื่อง cracker ไอน้ำแบบยืดหยุ่น (flexible-feed steam cracker) ขนาด 1.6 ล้านเมตริกตันต่อปี และโรงงานโพลีเอทิลีนและโพลิโพรพิลีน ได้เริ่มก่อสร้างขึ้นในเดือนเมษายน 2563และมีกำหนดจะเริ่มดำเนินการในปี 2566 ทั้งนี้ สิ่งที่ผิดแผกไปจากปกติสำหรับบริษัทต่างชาติที่เข้าไปลงทุนในจีนก็คือ การที่ ExxonMobil จะเป็นเจ้าของโครงการทั้งหมด 100 % เต็ม[274] โดยบริษัทข้ามชาติที่เข้ามาร่วมลงทุนในจีนครั้งนี้ ประกอบด้วยบริษัท ExxonMobil (พร้อมด้วย Sinopec)[275], บริษัท BASF[276], บริษัท Shell[277] และบริษัท SABIC[278]

ในขณะที่แนฟทายังคงเป็นวัตถุดิบหลักที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ การเติบโตของกำลังการผลิตเอทิลีนของจีนส่วนใหญ่ในช่วงหลายปีที่ผ่านมานับตั้งแต่ปี 2555นั้นขึ้นอยู่กับโรงงานแปรถ่านหินเป็นโอเลฟิน และการแปรเมธานอลเป็นโอเลฟิน สืบเนื่องจากความได้เปรียบด้านราคาที่ถูกกว่าในช่วงเวลาที่ราคาน้ำมันแพง[279] อย่างไรก็ตาม ด้วยแรงกดดันต่อโครงการแปรถ่านหินสู่โอเลฟินแห่งใหม่อันเนื่องมาจากวิกฤตสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในช่วงไม่กี่ปีมานี้ ทำให้มีความสนใจเพิ่มขึ้นในการนำเข้าอีเทนของสหรัฐฯ มาเป็นวัตถุดิบ พร้อมกับการวางแผนการติดตั้งเครื่อง cracker อีเทนเพิ่มขึ้นใหม่ในภูมิภาคชายฝั่งทะเลของจีน

เกาหลีใต้ ได้รับการคาดการณ์ว่าจะเป็นผู้นำในการสร้างเครื่อง cracker ใหม่[280] โดยมีโรงงานที่น่าจะแล้วเสร็จ 3 แห่งในปี 2564นี้ ทั้งนี้บริษัท GS Caltex กำลังอยู่ในระหว่างการสร้าง mixed-feed cracker ที่มีกำลังการผลิตเอทิลีน 700,000 เมตริกตันต่อปีและโพรพิลีนที่ 350,000 เมตริกตันต่อปี ซึ่งคาดว่าน่าจะเริ่มดำเนินการได้อย่างสมบูรณ์ในปี 2564 และจะมีกำลังการผลิตโพลิเอทิลีนรวม 500,000 เมตริกตันต่อปี[281] ด้านโรงงานปิโตรเคมีแห่งที่สองของ LG Chem ที่ Yeosu ได้เริ่มดำเนินการเมื่อเดือนมิถุนายน 2564 ที่ผ่านมา หลังจากเกิดปัญหาติดขัดทางเทคนิค ทำให้โรงงานแห่งใหม่ต้องปิดตัวลงเป็นเวลาหลายวัน cracker เหล่านี้วางเป้าที่จะมีกำลังการผลิตเอทิลีน 800,000 เมตริกตันต่อปี และกำลังการผลิตโพลิเอทิลีนแบบครบวงจรอีก 800,000 เมตริกตันต่อปี[282] ขณะที่ธนาคาร Hyundai-Oil และ Lotte Chemicalได้จับมือร่วมลงทุนใน Daesan มีการสร้าง crackerไอน้ำ และโรงงานปิโตรเคมีขั้นปลายที่มีกำลังการผลิตโพลิเอทีลีน 850,000 เมตริกตันต่อปี และโพลีโพรพีลีนที่ 500,000 เมตริกตันต่อปี โดยคาดว่าโรงงานดังกล่าวจะสามารถเริ่มดำเนินการได้ภายในสิ้นปี 2564 นี้[283]

อินเดีย ถือเป็นอีกหนึ่งประเทศที่มีความสนใจในการขยายอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โดยรัฐบาลเพิ่งจะประกาศโครงการด้านปิโตรเคมีใหม่หลายโครงการ ประมาณ 11 โครงการที่มีมูลค่าราว 17,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐมีกำหนดแล้วเสร็จภายในปี 2567และโครงการใหม่ที่อยู่ระหว่างการพิจารณามีมูลค่ารวม 87,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งรวมถึงโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีมูลค่า 20,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐที่เสนอโดย Naraya Energy ในเมืองวาดินาร์ รัฐคุชราต โดยตามที่มีการรายงาน โครงการแห่งนี้อาจรวมถึง cracker และโรงงานปิโตรเคมีขั้นปลายสำหรับโพรพิลีนและโพลิเอทิลีน นอกจากนี้ ยังมีข้อเสนอที่จะลงทุนเพิ่มอีก 10,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐในการขยายกำลังการผลิตโพลิโพรพิลีน โพลิเอธิลีนและพีวีซีที่โรงงานปิโตรเคมีในเมืองจัมนาการ์ ที่ทาง Reliance Industries เป็นเจ้าของอยู่แล้วในรัฐคุชราต[284] ข้อเสนอเหล่านี้ล้วนเป็นส่วนหนึ่งของแผนการที่จะเพิ่มการแปลงน้ำมันดิบเป็นสารเคมีมากกว่าสองเท่าเป็น 35% แลกกับการผลิตเชื้อเพลิง [285]

กำลังการผลิตเอทิลีนใน**ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้**มีการปรับเพิ่มขึ้น 43% ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาโดยได้แรงหนุนจากการเติบโตทั้งจากความต้องการเอทิลีนและอนุพันธ์ในภูมิภาคที่เพิ่มขึ้น และจากความใกล้ชิดของภูมิภาคกับตลาดจีน[286] ทั้งนี้มีการสร้างโรงงานผลิตโอเลฟิน ขนาดใหญ่และอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในสิงคโปร์ ไทย และมาเลเซียในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา[287] และมีการวางแผนเพิ่มกำลังการผลิตใหม่สำหรับปีต่อๆไป ในอินโดนีเซีย[288] เวียดนาม[289]และบรูไน[290]

ใน**ประเทศไทย** หลังเผชิญกับความล่าช้าหลายครั้ง มีรายงานว่าอุตสาหกรรมปิโตรเคมีชั้นนำของประเทศอย่าง พีทีที โกลบอล เคมิคอล (PTTGC) ได้เริ่มดำเนินการ cracker แห่งที่ 5 ที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดเมื่อเดือนมีนาคม 2564 ที่ผ่านมา โดยเป็น cracker แนฟทาที่มีกำลังการผลิตเอทิลีนที่ 500,000 ตันต่อปี และโพรพิลีน 260,000 เมตริกตันต่อปี[291]

ขณะที่ในปี 2562 เปโตรนาส รัฐวิสาหกิจของ**มาเลเซีย**เริ่มสร้างเขตอุตสาหกรรมปิโตรเคมีรวมถึง cracker ขนาด 1.29 ล้านเมตริกตันต่อปีที่เมืองเป็งเกอรัง โดยเป็นกิจการร่วมทุนกับซาอุดิ อารามโก(Saudi Aramco) อย่างไรก็ตาม การผลิตต้องหยุดชะงักลงถึง 2 ครั้งจากเหตุระเบิดและจะไม่กลับมาผลิตต่อจนถึงไตรมาสที่สี่ของปี 2564[292]

ใน**อินโดนีเซีย** การร่วมทุนระหว่าง รอสเนฟท์(Rosneft) ของรัสเซียและ พีที เปอร์ตามินา(PT Pertamina) รัฐวิสาหกิจอินโดนีเซีย (ที่รู้จักกันในชื่อ PT Pertamina Rosneft Pengolahan dan Petrokimia หรือ PRPP) กำลังพัฒนาโรงกลั่นแบบบูรณาการและศูนย์อุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่เมืองตูบัน ซึ่งเป็นหนึ่งในโรงงานใหม่หลายแห่งที่วางแผนไว้ในเกาะชวา และกำหนดแล้วเสร็จภายในปี 2568 มีรายงานว่าโรงงานตั้งเป้าผลิตผลิตภัณฑ์โพลิโพรพีลีนที่ 1.2 ล้านเมตริกตันต่อปี, พาราไซลีนที่ 1.3 ล้านเมตริกตันต่อปี และโพลิเอทิลีน 650 เมตริกตันต่อปี[293]

โครงการและการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่างจำนวนหนึ่งของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีส่วนขยายที่กำลังดำเนินการอยู่หรือกำลังวางแผนไว้ทั่วโลก ซึ่งมีรายละเอียดเพิ่มเติมอยู่บนแผนที่โลกเห็นได้ชัดว่า เมื่อพิจารณาผลกระทบที่เป็นอันตรายต่อชุมชนและความจำเป็นในการคงให้อุณหภูมิเฉลี่ยผิวโลกไม่เพิ่มขึ้นมากกว่า 1.5 °C อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลนั้นไม่อาจที่จะขยายการผลิตปิโตรเคมีเพื่อผลิตพลาสติกได้อีกต่อไป

ผลกระทบที่ชัดเจน จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่มองไม่เห็น

"ไม่ว่าจะเป็นพลาสติก 'บริสุทธิ์' ใหม่ หรือ พลาสติกรีไซเคิล การผลิตพลาสติกเป็นสาเหตุ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าจำนวนมาก ซึ่งผู้บริโภคไม่สามารถมองเห็นได้ อย่างไรก็ตาม ผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศมีความชัดเจนมากขึ้นทุกวัน"

A 22 เมษายน 2563 นักดับเพลิงต้องเผชิญกับไฟที่เกิดจากภัยแล้งใหญ่ที่สุดในประวัติศาสตร์ ของอุทยานแห่งชาติ Biebrza โปแลนด์ © Rafal Wojczal Greenpeace

B 17 กรกฎาคม 2564 เหตุการณ์น้ำบดในบอร์ดไอน์-เวสต์ฟาเลิน ประเทศเยอรมนี ทำให้เกิดความเสียหายในวงกว้าง © Bernd Lauter / Greenpeace

C 15 กรกฎาคม 2564 น้ำท่วมที่เมืองบางนอยเอินอาห์ เยอรมนีทำให้บ้านเรือนและถนนเสียหาย © Dominik Ketz / Greenpeace

D ผู้ได้รับผลกระทบจากไต้ฝุ่นที่เกิดขึ้นในเมืองโรดริเกซ ฟิลิปปินส์ เข้าคิวรับสิ่งของบรรเทาทุกข์ 15 พฤศจิกายน 2563 © Basilio H. Sepe / Greenpeace

E บ้านถูกเผาจากไฟป่า Tick Fire ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา 24 ตุลาคม 2562 © David McNew / Greenpeace

F 17 กรกฎาคม 2563 ไฟป่าที่เกิดขึ้นในพื้นป่าไทกาเขตไซบีเรีย รัสเซีย © Julia Petrenko / Greenpeace

G เขตชุมชนที่อยู่ติดกับเหตุการณ์น้ำท่วมคลังน้ำมัน ในเมืองพอร์กอาเธอร์ รัฐเท็กซัส 4 กันยายน 2560 © Aaron Sprecher / Greenpeace

H ประชาชนในศูนย์อพยพหลังเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมที่ใหญ่ที่สุดในรอบ 50 ปีของประเทศไทย 5 พฤศจิกายน 2554 © Athit Perawongmetha / Greenpeace

I การคุกคามจากฝูงตั๊กแตนขนาดยักษ์ที่หนักที่สุดในรอบ 70 ปี ผลจากภัยแล้งและน้ำท่วมอย่างรุนแรงที่เมืองบวีกี เขตคิกุยในเคนย่า 7 กุมภาพันธ์ 2563 © Greenpeace / Paul Basweti

J 20 กันยายน 2563 นักดับเพลิงในเหตุการณ์ไฟป่า Bobcat ซึ่งกินพื้นที่กว่า 100,000 เอเคอร์ในรัฐแคลิฟอร์เนียตอนใต้ © David McNew / Greenpeace

K ไฟป่าและการตัดไม้ทำลายป่าใน ลาเมียอา ในรัฐอะแมซอนนัส บราซิล 17 สิงหาคม 2563 © Christian Braga / Greenpeace

L เหตุการณ์น้ำท่วมในมิโกริและโอมาเบย์ในเคนย่าทำให้ประชาชนหลายพันคนสูญเสียบ้าน ต้องอพยพออกจากพื้นที่ พืชผลทางการเกษตรและสัตว์สิ้นตายและมีผู้เสียชีวิตหลายร้อยคน 21 พฤษภาคม 2563 © Bernard Ojwang / Greenpeace

M ซองขนมแบรนด์ดอริโทส ของบริษัทเป๊ปซี่โค © TonelsonProductions / Shutterstock.com

N อาหารเดลิเวอรี่ถูกจัดส่งโดยกล่องพลาสติก © Shutterstock.com

O บรรจุภัณฑ์พลาสติกภายใต้แบรนด์ Tesco © Hamilton / Greenpeace

P ขวด Coca-Cola ชนิด PET แบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง © Bramanyuro / Shutterstock.com

Q ขวด PET ที่บรรจุเครื่องดื่มชูกำลัง โซดาและเครื่องดื่มต่าง ๆ © Abdul Razak Latif / Shutterstock.com

R ซองที่บรรจุอยู่ในพลาสติกแบบใช้เครื่องเดียวทิ้ง © Sukarman S.T / Shutterstock.com

บรรดาแบรนด์สินค้ารายใหญ่ ต้องเปลี่ยนมาเป็นการใช้ซ้ำ(REUSE) เพื่อยุติการขยายตัวของปิโตรเคมี และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ทั้งนี้ ภาคอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคมีทางเลือกที่ชัดเจนในการตัดสินใจ ระหว่างการที่บริษัทต่างๆ เลิกใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งได้อย่างรวดเร็ว และลงทุนอย่างจริงจังกับระบบจัดส่งแบบใช้ซ้ำและไร้บรรจุภัณฑ์ห่อหุ้ม หรือส่งเสริมสนับสนุนให้อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลพยายามที่จะเพิ่มการผลิตพลาสติกซึ่งอยู่เบื้องหลังข้ออ้างของ “รีไซเคิล”

ภาคธุรกิจที่ก้าวหน้า รัฐบาลและองค์กรพัฒนาเอกชนต่างมีฉันทามติว่าโมเดลเศรษฐกิจแบบเส้นตรง (linear economic model) ในปัจจุบันซึ่งอยู่ภายใต้ปรัชญา "รับ ทำ กำจัด" (“take, make, dispose”) จะต้องละทิ้งไป และหันมาสนับสนุนโมเดลเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular model) ซึ่งแยกกิจกรรมทางเศรษฐกิจออกจากการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดและออกแบบระบบการจัดการของเสียให้ไม่เกิดขึ้นในระบบเศรษฐกิจ การใช้ซ้ำจะเป็นหัวใจสำคัญของเศรษฐกิจหมุนเวียนที่ดำเนินช้าลง (slow circular economy) การรีไซเคิลส่วนใหญ่จะจำกัดอยู่ที่การจัดการกับบรรจุภัณฑ์ใช้ซ้ำซึ่งถูกใช้งานไปจนกว่ามันจะหมดอายุการใช้งาน

อย่างไรก็ตาม ในขณะที่บริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) รายใหญ่บางแห่งได้รับทราบถึงความจำเป็นในการหลีกเลี่ยงบรรจุภัณฑ์โดยสิ้นเชิง หรือเปลี่ยนจากบรรจุภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวทิ้งมาเป็นภาชนะที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้หลายครั้ง[294] กระนั้น จนถึงตอนนี้ยังไม่มีใครมุ่งมั่นที่จะนำหลักการใช้ซ้ำที่บังคับใช้ในวงกว้างหรือตั้งใจหาวิธีการลดบรรจุภัณฑ์พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งที่จะช่วยลดพลาสติกในปริมาณที่เยอะมาใช้เลย ตัวอย่างเช่น **แบรนด์สินค้าใหญ่ ๆ อย่าง Coca-Cola, Nestlé และ PepsiCo ต่างก็ให้คำมั่นอย่างมากว่าจะจัดการกับมลพิษพลาสติกที่เน้นการรีไซเคิล แต่ในความเป็นจริง บริษัทเหล่านี้และบริษัทอื่น ๆ ในภาคธุรกิจกลับมีความคืบหน้าเพียงเล็กน้อยในการลดปริมาณพลาสติกที่ใช้แล้วทิ้ง** อันที่จริง การทบทวนการดำเนินการในปี 2563โดยบริษัทต่าง ๆ ที่ร่วมลงนามในข้อตกลง Ellen McArthur Foundation Global Plastics Commitment พบว่า การใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกโดยบริษัทที่ลงนามเพิ่มขึ้น 0.6% ในปี 2562และการใช้ซ้ำคิดเป็นสัดส่วนเพียง 1.9% ของบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด หรือเพิ่มขึ้นเพียง 0.1% เท่านั้นจากปีก่อนหน้า[295]

ในทางกลับกัน แบรนด์สินค้าส่วนใหญ่ยังคงเสนอการรีไซเคิลพลาสติกเป็นทางออกหลักสำหรับวิกฤตมลพิษจากพลาสติก แม้ว่าจะมีหลักฐานยืนยันความล้มเหลวมากมายก็ตาม **งานวิจัยหลายชิ้นจะแสดงให้เห็นว่าบรรจุภัณฑ์ใช้ซ้ำมีส่วนปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่าการใช้บรรจุภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง** ตัวอย่างเช่น การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment: LCA) คาดการณ์ว่า หากขวดแก้วที่ใช้ในภาคบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มถูกนำมาใช้ซ้ำถึง 3 ครั้ง จะช่วยลดการก๊าซเรือนกระจกประมาณ 50,000 เมตริกตันต่อปี CO2 เทียบเท่า[296]

ถึงเวลาแล้วที่แบรนด์ใหญ่เหล่านี้จะต้องเปลี่ยนทิศทางการดำเนินธุรกิจ เพื่อลดการพึ่งพาน้ำมันและก๊าซ รวมถึงลดรอยเท้าพลาสติก (plastic footprint) ของตนเอง ตลอดจนก้าวข้ามวัฒนธรรมทิ้งขว้าง (throwaway culture) อย่างการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง แล้วหันมาลงทุนในระบบใช้ซ้ำ ระบบจัดส่งแบบไร้บรรจุภัณฑ์ และนวัตกรรมอื่น ๆ ในขณะเดียวกัน รัฐบาลต้องส่งเสริม ช่วยเหลือและใช้กฎหมายบังคับเมื่อจำเป็นเพื่อนำไปสู่การลงมือทำ

กรีนพีซเรียกร้องให้บริษัทต่าง ๆ ดำเนินการดังต่อไปนี้

เร่งเปลี่ยนไปในระบบจัดส่งทางเลือก ที่อิงกับหลักการนำกลับมาใช้ซ้ำ (REUSE)

- ตั้งเป้าการใช้บรรจุภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้ซ้ำได้ไว้ที่อย่างน้อย25% ภายในปี 2568 และขยับเพิ่มให้ได้ 50% ภายในปี 2573[297] โดยภาคธุรกิจที่สามารถเปลี่ยนไปใช้การใช้ซ้ำได้อย่างง่ายดายคือธุรกิจเครื่องดื่มอัดลม,น้ำแร่,เครื่องดื่มแอลกอฮอลล์และเครือร้านกาแฟขนาดใหญ่ ควรตั้งเป้าหมายการใช้ซ้ำมากกว่าที่เสนอไปข้างต้นได้

ลด ละ เลิก พลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้ง

- เลิกพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้งทั้งหมด(ทั้งบรรจุภัณฑ์และผลิตภัณฑ์) ไม่ใช่แค่พลาสติกบริสุทธิ์หรือพลาสติกใหม่
- ให้ความสำคัญกับการกำจัดพลาสติกที่ไม่สามารถรีไซเคิล หรือยากต่อการรีไซเคิลมาเป็นอันดับแรก[300]และจัดทำแผนที่นำทาง (roadmap) เลิกใช้พลาสติกทั้งหมดภายในสิ้นปี 2565

ทำงานร่วมกัน

- ร่วมมือทำงานกับบรรดาผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์และผู้ประกอบการค้าปลีก (รวมถึงบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคอื่นๆ)เพื่อสร้างมาตรฐานบรรจุภัณฑ์ใช้ซ้ำและสร้างโครงสร้างพื้นฐานกับระบบการใช้ซ้ำร่วมกัน(เช่นโลจิสติกส์การส่งบรรจุภัณฑ์คืนโรงงานล้างทำความสะอาด เทคโนโลยีการติดตาม)
- แบ่งปันการเรียนรู้เรื่องการใช้ซ้ำต่อสาธารณะเพื่อประโยชน์ต่อบริษัทอื่น ๆ ในภาคส่วนเดียวกันและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ (เช่นผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ ผู้ค้าปลีก ผู้ออกกฎหมาย)
- ทำงานร่วมกันเพื่อจัดการกับเงื่อนไขที่ทำให้มีการใช้บรรจุภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวทิ้งตลอดจนให้การส่งเสริมระบบห่วงโซ่อุปทานที่ใช้การขนส่งที่สั้นลงและสนับสนุนการผลิตผลิตผลตามฤดูกาลรวมถึงคัดค้านการใช้บรรจุภัณฑ์ที่เกินจำเป็นเพื่อวัตถุประสงค์ทางการตลาด ซึ่งมาพร้อมกับวัฒนธรรม "ความสะดวกสบาย" อันสิ้นเปลือง โดยตัวอย่างที่ชัดเจนคือ การตลาด "on-the-go" (การตลาดที่เน้นสินค้าในบรรจุภัณฑ์ที่สะดวกต่อการพกพาติดตัวเพื่อตอบโจทย์วิถีชีวิตเร่งรีบของคนยุคใหม่)

มีความโปร่งใส และสอดคล้อง

- จัดทำรายงานสาธารณะประจำปีเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ของบริษัท โดยมีข้อมูลที่ครอบคลุมและได้รับการตรวจสอบอย่างอิสระซึ่งข้อมูลดังกล่าวรวมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของบรรจุภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง(ต้องคำนึงถึงวัฐจักรชีวิตทั้งหมดของพลาสติกที่ใช้) การลดใช้บรรจุภัณฑ์ และนำบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ซ้ำ)
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคำมั่นสัญญาในการลดบรรจุภัณฑ์และการนำกลับมาใช้ซ้ำมีการบังคับใช้อย่างต่อเนื่องในทุกตลาดที่บริษัท (และบริษัทในเครือ) ดำเนินการอยู่

การปฏิบัติการทางการเมือง

- สนับสนุนสนธิสัญญาพลาสติกระดับโลก (Global Plastics Treaty) ซึ่งจะกล่าวถึงการจัดการวัฐจักรชีวิตพลาสติกทั้งระบบ และเน้นถึงความจำเป็นในการลดการผลิตพลาสติกและกำจัดพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง
- สนับสนุนกฎหมายทั้งในระดับชาติและในระดับภูมิภาคที่มุ่งส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนแบบช้าลง (slow circular economy) และการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (extended producer responsibility - EPR) ตลอดจนการห้ามใช้หรือการแบนการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง การเร่งใช้ระบบใช้ซ้ำและระบบไร้บรรจุภัณฑ์ห่อหุ้ม
- หลีกเลี่ยงและ/หรือยุติการเป็นแนวร่วมกับบริษัทหรือองค์กรที่ขัดขวางปฏิบัติการแบนพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง

ร้านรีฟิลที่มีสินค้าจำนวนมากเพื่อสนับสนุนการลดใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง ในซูเปอร์มาร์เก็ต ที่วอชิงตัน ดีซี 3 มีนาคม 2563
© Tim Aubry / Greenpeace

ขวด Coca-Cola แบบแก้วและพลาสติก ที่เมืองเลนาเซีย แอฟริกาใต้ © Dillion Jacobs / Greenpeace

16 เมษายน 2562 นักกิจกรรมออกมาคัดค้านเพื่อให้โรงงาน San Pellegrino Nestle ใน อิตาลีหยุดใช้พลาสติก
© Francesco Alesi / Greenpeace

22 พฤษภาคม 2564
ข้อความ Break Free From Plastic ปรากฏขึ้นตอนกลางคืนที่วอชิงตัน ดีซี บริเวณใกล้กับอาคารรัฐสภาของสหรัฐฯ
© Tim Aubry / Greenpeace

กรีนพีซเรียกร้องให้รัฐบาลท้องถิ่น และรัฐบาลทั่วโลกดำเนินการดังต่อไปนี้:

การปฏิบัติการระหว่างประเทศ

- จัดการกับวัฏจักรชีวิตพลาสติกทั้งระบบ และเน้นย้ำความจำเป็นในการลดการผลิตพลาสติกและการกำจัดพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง
- สนับสนุนการยกเลิกการค้ากากของเสียระหว่างประเทศ

มุ่งหน้าสู่ระบบเศรษฐกิจไร้ขยะ

- ปรับใช้แนวทางไร้ขยะ(zero-waste)เพื่อทยอยลดการสร้างขยะแต่ละรุ่นอย่างค่อยเป็นค่อยไปโดยรวมถึงการเคลื่อนไหวเพื่อลดการนำขยะไปฝังกลบ กำจัดขยะด้วยวิธีการเผา และการส่งออกขยะไปทิ้งที่ประเทศอื่น
- สร้างเศรษฐกิจที่เน้นการใช้ซ้ำและเศรษฐกิจไร้ขยะอันเป็นส่วนสำคัญของแผนฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมจากการระบาดใหญ่ของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ โดยเริ่มต้นจากการลงทุนที่ทำให้เกิดความมั่นคง มีการจ้างงานคุณภาพสูง และสร้างความมั่นใจในการเปลี่ยนผ่านที่เป็นธรรมสำหรับแรงงานในภาคอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิล ปิโตรเคมี/พลาสติก และขยะของเสีย (รวมถึงชุมชนคนเก็บขยะ)

กระตุ้นให้ยกเลิกพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้งผ่านมาตรการและและนโยบายทางกฎหมาย

- กำหนดเป้าหมายระดับประเทศ/ท้องถิ่นที่มีผลผูกพันทางกฎหมายและกรอบเวลาในการเลิกใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งทั้งหมด ยกเว้นเวชภัณฑ์และอุปกรณ์ทางการแพทย์จำเป็นที่ต้องใช้ครั้งเดียวทิ้ง
- ออกแบบและบังคับใช้กฎหมายการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตซึ่งให้ความสำคัญกับการลดบรรจุภัณฑ์และการนำกลับมาใช้ซ้ำโดยมีบทลงโทษทางการเงินกับบริษัทที่ยังคงขายผลิตภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวทิ้งและจูงใจให้เปลี่ยนไปใช้รูปแบบการใช้ซ้ำและการไม่ใช้บรรจุภัณฑ์
- ยุติการอุดหนุนเชื้อเพลิงฟอสซิลทั้งหมดและระงับการอนุญาตทั้งในส่วนของการขยายธุรกิจปิโตรเคมีเพื่อจัดหาวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมพลาสติก และในส่วนของโรงงานแปรขยะเป็นเชื้อเพลิง (waste-to-fuel) และโรงไฟฟ้าขยะ (waste-to-energy) ทันที

กระตุ้นการประยุกต์ใช้ระบบใช้ซ้ำ และระบบไร้บรรจุภัณฑ์ ผ่านมาตรการทางกฎหมาย การลงทุน และนโยบาย

- กำหนดเป้าหมายที่มีผลผูกพันตามกฎหมายและมีกรอบเวลาสำหรับภาคส่วนธุรกิจเฉพาะ (เช่น เครื่องดื่ม อาหาร อีคอมเมิร์ซ) เพื่อนำระบบใช้ซ้ำหรือระบบไร้บรรจุภัณฑ์มาประยุกต์ใช้
- ลงทุนในระบบที่จูงใจให้ใช้ซ้ำเช่น ระบบมัดจำบรรจุภัณฑ์ (deposit-return schemes)
- จูงใจและสนับสนุนให้มีการกำหนดมาตรฐานของบรรจุภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้ซ้ำได้และให้สิ่งจูงใจทางการเงินเพื่อช่วยให้ธุรกิจเปลี่ยนไปใช้แนวทางการใช้ซ้ำและไร้บรรจุภัณฑ์
- ใช้นโยบายการจัดซื้อจัดจ้างสาธารณะที่ให้ความสำคัญกับการบริการและผลิตภัณฑ์ใช้ซ้ำหรือไร้บรรจุภัณฑ์มาเป็นอันดับแรก

รับรองการมีส่วนร่วมของชุมชนที่ได้รับผลกระทบ

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าชุมชนทุกผิวสี/ชนพื้นเมือง/กลุ่มผู้มีรายได้น้อยและชุมชนด่านหน้าที่ได้รับผลกระทบจากขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการผลิตพลาสติก(รวมถึงขั้นตอนการสกัดและการกลั่นเชื้อเพลิงฟอสซิล)หรือจากการรีไซเคิลพลาสติกการเผาและการกำจัดมีโอกาสในการร่วมออกแบบระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนแบบช้าลง (slowcirculareconomy) และได้รับประโยชน์จากระบบเศรษฐกิจดังกล่าวด้วยขณะเดียวกันเมื่อมีการพัฒนากฎหมายยุติมลพิษพลาสติกและส่งเสริมระบบใช้ซ้ำในประเทศต่างๆที่มีภาคส่วนการเก็บรวบรวมขยะแบบไม่เป็นทางการ สิ่งที่สำคัญ คือ การพัฒนากฎหมายต้องคำนึงถึงบริบทเฉพาะและรวมชุมชนคนเก็บขยะอยู่ในกระบวนการด้วย

อ้างอิง

19th Judicial District Court, Parish of East Baton Rouge, State of Louisiana. 2020. Petitioners' brief in support of their petition for judicial review. Served November 5. https://earthjustice.org/sites/default/files/files/petitioners-brief-formosa-air-permit-appeal.pdf

Adelson, J. 2021. New Orleans pans planned Formosa Plastics plant in St. James Parish. NOLA, April 8. https://www.nola.com/news/politics/article_09f87c9c-98aa-11eb-a45e-975784eca78a.html

Aglibot, J.R. 2019. Never again: Trash returned to Canada after 6 years in the Philippines. Inquirer, May 31. https://globalnation.inquirer.net/175840/never-again-trash-returned-to-canada-after-6-years-in-the-philippines

Alexander, C. 2019. Harris County files suit against Exxon Mobil over Baytown fire. Houston Business Journal, August 1. https://www.bizjournals.com/houston/news/2019/08/01/harris-county-files-suit-against-exxon-mobil-over.html

Alliance to End Plastic Waste. 2021. The Alliance to End Plastic Waste calls for submissions for recycling technologies. https://endplasticwaste.org/en/news/the-alliance-to-end-plastic-waste-calls-for-submissions-for-recycling-technologies

Alliance to End Plastic Waste. About (Online). https://endplasticwaste.org/en/About. Accessed May 12, 2021

Alliance to End Plastic Waste. Our work (Online). https://endplasticwaste.org/en/our-work. Accessed May 12, 2021

Alpla. 2020. Environmental sustainability at Alpla. https://sustainability.alpla.com/sites/default/files/2020-05/RZ_Sustainability_EN_2020.pdf

Alpla. Beauty care (Online). https://www.alpla.com/en/markets/beauty-care. Accessed June 24, 2021

Alpla. Beverages (Online). https://www.alpla.com/en/markets/beverages. Accessed June 24, 2021

Alpla Sustainability Report 2018. Many opportunities and challenges (Online). https://sustainability-report18.alpla.com/en/efficiency-technology/south-america-region. Accessed June 24, 2021.

Amcor. 2018. Amcor opens new home care packaging site in India. General announcement, December 12. https://www.amcor.com/about/media-centre/news/amcor-new-site-india

Amcor. 2019. New yogurt jar appeals to health conscious-consumers. Product announcement, January 10. https://www.amcor.com/about/media-centre/news/new-yogurt-jar-appeals-to-health-conscious-consumers

Amcor. 2020. World-first recyclable retort pouch for pet food. Product announcement, September 29. https://www.amcor.com/media/news/recyclable-retort-pouch-pet-food

Amcor. 2021a. Amcor partners with Nestlé to bring sustainable packaging to shelves. General announcement, April 13. https://www.amcor.com/media/news/amcor-nestle-sustainable-packaging-smarties

Amcor. 2021b. Annual report 2020, SEC filing. https://www.amcor.com/investors/financial-information/annual-reports

American Chemistry Council. 2018a. Research program announces partnership with MRF to pilot curbside recycling of flexible plastic packaging. News release, June 20. https://www.americanchemistry.com/Media/PressReleasesTranscripts/ACC-news-releases/Research-Program-Announces-Partnership-with-MRF-to-Pilot-Curbside-Recycling-of-Flexible-Plastic-Packaging.html

American Chemistry Council. 2018b. U.S. plastics resin producers set circular economy goals to recycle or recover 100% of plastic packaging by 2040. https://www.americanchemistry.com/Media/PressReleasesTranscripts/ACC-news-releases/US-Plastics-Producers-Set-Circular-Economy-Goals-to-Recycle-or-Recover-100-Percent-of-Plastic-Packaging-by-2040.html

American Chemistry Council. 2019. Form 990-O for period ending December 2018. https://projects.propublica.org/nonprofits/display_990/530104410/02_2020_prefixes_52-567%2F530104410_201812_990O_2020021017131130

American Chemistry Council. 2020. What are chemical recycling technologies and how should they be regulated? https://plastics.americanchemistry.com/advanced-recycling-regulatory-guidance.pdf

American Chemistry Council. 2021a. New investments in modernizing plastics recycling in the U.S. Fact sheet, February 18. https://plastics.americanchemistry.com/advanced-recycling-resources/investments-in-advanced-recycling-us.pdf

American Chemistry Council. 2021b. Shale gas is driving new chemical industry investment in the U.S. Fact sheet, February 18. https://www.americanchemistry.com/Shale_Gas_Fact_Sheet.aspx

American Chemistry Council. Member companies (Online). https://www.americanchemistry.com/Membership/MemberCompanies/. Accessed May 12, 2021

Amienyo, D., Gujba, H., Stichnothe, H. & Azapagic, A. 2013. Life cycle environmental impacts of carbonated soft drinks. ***International Journal of Life Cycle Assessment*** 18(1):77-92. doi:10.1007/s11367-012-0459-y

Anchondo, C. 2018. Amid industrial boom, Corpus Christi officials look to meet growing water demand. ***The Texas Tribune***, November 27. https://www.texastribune.org/2018/11/27/coastal-bend-industry-seawater-desalination-plants/

Ang, Y.Y., & Shin, S. 2021. Hengyi plans polymer, petchem units in Brunei expansion. Argus Media, February 9. https://www.argusmedia.com/en/news/2185150-hengyi-plans-polymer-petchem-units-in-brunei-expansion

AP. 2021. Exxon Mobil ordered to pay $14.25M penalty in pollution case. ABC News, March 3. https://abcnews.go.com/US/wireStory/exxon-mobil-ordered-pay-1425m-penalty-pollution-case-76217313

APA-OTS. 2020. Maßnahmen zur Reduktion von Kunststoffabfällen wirken sich negativ auf das Klima aus [Measures to reduce plastic waste have a negative impact on the climate]. https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20200907_OTS0171/massnahmen-zur-reduktion-von-kunststoffabfaellen-wirken-sich-negativ-auf-das-klima-aus

Argus Media. 2021. Viewpoint: Asian ethylene sector braces for new supply. https://www.argusmedia.com/en/news/2174016-viewpoint-asian-ethylene-sector-braces-for-new-supply

Baptista, A.I., & Perovich, A. 2019. U.S. municipal solid waste incinerators: An industry in decline. The Tishman Environment and Design Center at The New School, May. https://www.na-burn.org/industryindecline/

BASF. 2020a. BASF and SINOPEC expand capacity for neopentylglycol in Nanjing, China. Joint news release, September 22. https://www.basf.com/global/en/media/news-releases/2020/09/p-20-313.html

BASF. 2020b. Evaluation of pyrolysis with LCA – 3 case studies. https://www.basf.com/global/documents/en/sustainability/we-drive-sustainable-solutions/circular-economy/selected-down_load/BASF_ChemCycling_LCA_Study.pdf

Baystar. Who we are (Online). https://www.baystar.com/who-we-are. Accessed May 12, 2021

Berry Global. 2019. Berry: Always advancing to protect what's important. Investor presentation, August. https://ir.berryglobal.com/static-files/982cdc1d-3788-4e84-8ea1-2f0c1cc1a476

Berry Global. 2021. Berry: Always advancing to protect what's important. Investor presentation, May. https://ir.berryglobal.com/static-files/a5ad688a-f91c-4e9b-a697-998ca912904a

Bloomberg Terminal. https://www.bloomberg.com/professional/solution/bloomberg-terminal/

Borealis. 2014. Borealis signs long-term ethane supply contract with Antero Resources. Media release, August 7. https://www.borealisgroup.com/news/borealis-signs-long-term-ethane-supply-contract-with-antero-resources

Borealis. 2020. Construction of world-scale propane dehydrogenation plant in Kallo, Belgium: Important project milestone reached. News release, June 9. https://www.borealisgroup.com/news/construction-of-world-scale-propane-dehydrogenation-plant-in-kallo-belgium-important-project-milestone-reached

Boswell, C. 2019. Petrochemicals growing pains for US ethylene. Chemical Week, March 18. https://chemweek.com/CW/Document/102241/Petrochemicals-Growing-pains-for-US-ethylene

Bottle Bill Resource Guide. What is a bottle bill? (Online). https://www.bottlebill.org/index.php/about-bottle-bills/what-is-a-bottle-bill. Accessed May 24, 2021

Brelsford, R. 2016. Thai operator secures feedstock supply for Louisiana cracker restart. ***Oil & Gas Journal***, December 15. https://www.ogj.com/refining-processing/refining/operations/article/17279274/thai-operator-wraps-revamp-of-idled-louisiana-ethane-cracker

Brelsford, R. 2020. Pertamina-Rosneft JV lets contracts for Tuban integrated complex. ***Oil & Gas Journal***, December 11. https://www.ogj.com/refining-processing/refining/construction/article/14188911/pertaminarosneft-jv-lets-contracts-for-tuban-integrated-complex

Brelsford, R. 2021. CNOOC-Shell JV commissions new units at Huizhou petrochemical complex. ***Oil & Gas Journal***, April 14. https://www.ogj.com/refining-processing/petrochemicals/article/14201393/cnoocshell-jv-commissions-new-units-at-huizhou-petrochemical-complex

Brock, J., & Geddie, J. 2021. Big oil's flagship plastic waste project sinks on the Ganges. Reuters, January 18. https://www.reuters.com/world/india/big-oils-flagship-plastic-waste-project-sinks-ganges-2021-01-18/

Buranyi, S. 2018. The plastic backlash: What's behind our sudden rage – And will it make a difference? ***The Guardian***, November 13. https://www.theguardian.com/environment/2018/nov/13/the-plastic-backlash-whats-behind-our-sudden-rage-and-will-it-make-a-difference

Business Wire. 2020. Loop class action notice: Glancy Prongay & Murray LLP files securities fraud lawsuit against Loop Industries, Inc. https://www.businesswire.com/news/home/20201013006174/en/LOOP-CLASS-ACTION-NOTICE-Glancy-Prongay-Murray-LLP-Files-Securities-Fraud-Lawsuit-Against-Loop-Industries-Inc

Campisano, D.C. 2021. What is Cancer Alley? Verywell Health, February 21. https://www.verywellhealth.com/cancer-alley-5097197

Carbon Tracker. 2020. Fault lines: How diverging oil and gas company strategies link to stranded asset risk. https://carbontracker.org/reports/fault-lines-stranded-asset/

Chang, J. 2020. Shell advances Pennsylvania cracker project as more workers return to site. ICIS, October 12. https://www.icis.com/explore/resources/news/2020/10/12/10562483/shell-advances-pennsylvania-cracker-project-as-more-workers-return-to-site

Changing Markets Foundation. 2020. Talking trash: The corporate playbook of false solutions to the plastic crisis. http://changingmarkets.org/wp-content/uploads/2021/01/Talking-Trash_FullVersion.pdf

Charles, D., Kimman, L., & Saran, N. 2021. The Plastic Waste Makers Index: Revealing the source of the single-use plastics crisis. Minderoo Foundation. https://www.minderoo.org/plastic-waste-makers-index/downloads/

Chemical Engineering. 2015. Ethylene glycol production. https://www.chemengonline.com/ethylene-glycol-production/

Chevron Phillips Chemical. 2019. Embracing progress: 2019 sustainability report. https://www.cpchem.com/2019Report/0054.html

Chew, A., & Lee, T.S. 2021. Malaysia's Petronas eyes 4Q Pengerang refinery restart. Argus Media, May 5. https://www.argusmedia.com/en/news/2211893-malaysias-petronas-eyes-4q-pengerang-refinery-restart

CIEL. 2017a. Fueling plastics: How fracked gas, cheap oil, and unburnable coal are driving the plastics boom. https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2017/09/Fueling-Plastics-How-Fracked-Gas-Cheap-Oil-and-Unburnable-Coal-are-Driving-the-Plastics-Boom.pdf

CIEL. 2017b. Fueling plastics: Plastic industry awareness of the ocean plastics problem. https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2017/09/Fueling-Plastics-Plastic-Industry-Awareness-of-the-Ocean-Plastics-Problem.pdf

CIEL. 2018. Fueling plastics: Untested assumptions and unanswered questions in the plastics boom. https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2018/04/Fueling-Plastics-Untested-Assumptions-and-Unanswered-Questions-in-the-Plastics-Boom.pdf

CIEL. 2019a. Plastic & climate: The hidden costs of a plastic planet. https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/05/Plastic-and-Climate-FINAL-2019.pdf

CIEL. 2019b. Plastic & health: The hidden costs of a plastic planet. https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/02/Plastic-and-Health-The-Hidden-Costs-of-a-Plastic-Planet-February-2019.pdf

CIEL. 2020. Pandemic crisis, systemic decline: Why exploiting the COVID-19 crisis will not save the oil, gas, and plastic industries. https://www.ciel.org/reports/pandemic-crisis-systemic-decline/

Clarke, J.S. 2020. UK still shipping plastic waste to poorer countries despite Conservative pledge. Unearthed, October 9. https://unearthed.greenpeace.org/2020/10/09/plastic-waste-uk-boris-johnson-malaysia/

ClientEarth. 2020. Major Ineos plastics refinery faces delays after legal action. Press release, April 30. https://www.clientearth.org/latest/press-office/press/major-ineos-plastics-refinery-faces-delays-after-legal-action/

Closed Loop Partners. 2019. Accelerating circular supply chains for plastics: A landscape of transformational technologies that stop plastic waste, keep materials in play and grow markets. https://www.closedlooppartners.com/research/advancing-circular-systems-for-plastics/

Coca-Cola Europe. 2019. Introducing a world-first: A Coke bottle made with plastic from the sea. News release, October 2. https://www.coca-cola.eu/news/marine-bottle/

Coca-Cola. 2021. 2020 business & environmental, social and governance report. https://www.coca-colacompany.com/reports/business-environmental-social-governance-report-2020

Concerned Health Professionals of NY & Physicians for Social Responsibility. 2019. The compendium of scientific, medical, and media findings demonstrating risks and harms of fracking. https://concernedhealthny.org/wp-content/uploads/2019/06/Fracking-Science-Compendium_6.pdf

Container Recycling Institute. 2009. Container deposit legislation: Past, present, future. https://www.bottlebill.org/assets/ppt/BBsPastPresentFuture.ppt

Cook, G., & Rommwatt, M. 2020. Fashion forward: A roadmap to fossil free fashion. Stand.earth. https://www.stand.earth/sites/stand/files/standearth-fashionforward-roadmaptofossil-freefashion.pdf

Corkery, M. 2019. Beverage companies embrace recycling, until it costs them. ***The New York Times***, July 3. https://www.nytimes.com/2019/07/04/business/plastic-recycling-bottle-bills.html

Crawford, A. 2020. Why is UK recycling being dumped by Turkish roadsides? BBC, June 26. https://www.bbc.co.uk/news/av/uk-53181948

Crunden, E.A. 2019. Industry-backed RECOVER Act calls for $500M in recycling infrastructure grants. Waste Dive, November 20. https://www.wastedive.com/news/RECOVER-act-plastics-glass-industry-backing-recycling-waste-legislation/567541/

Czolowski, E.D., Santoro, R.L., Srebotnjak, T., & Shonkoff, S.B.C. 2017. Toward consistent methodology to quantify populations in proximity to oil and gas development: A national spatial analysis and review. ***Environmental Health Perspectives*** 125(8): 086004. doi:10.1289/EHP1535

Dell, J. 2019. Six times more plastic waste is burned in US than is recycled. Plastic Pollution Coalition, April 30. https://www.plasticpollutioncoalition.org/pft/2019/4/29/six-times-more-plastic-waste-is-burned-in-us-than-is-recycled

Deloitte. 2019. The future of petrochemicals: Growth surrounded by uncertainty. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/energy-resources/the-future-of-petrochemicals.pdf

Dempsey, M., Jordan, J.R., Smith, S., & Iracheta, M. 2019. Explosion, fire at Exxon Mobil Baytown plant injures 37. ***Houston Chronicle,*** July 31. https://www.houstonchronicle.com/news/houston-texas/houston/article/ExxonMobil-s-Baytown-fire-the-latest-in-a-14270558.php

Department for Business, Energy & Industrial Strategy. 2020. Energy white paper: Powering our net zero future. https://www.gov.uk/government/publications/energy-white-paper-powering-our-net-zero-future/energy-white-paper-powering-our-net-zero-future-accessible-html-version#chapter-4-buildings

Donaghy, T. 2021. Research brief: Environmental justice across industrial sectors. Greenpeace USA, April. https://www.greenpeace.org/usa/research/environmental-justice-industrial-sectors/

Donaghy, T., & Jiang, C. 2021. Fossil fuel racism: How phasing out oil, gas, and coal can protect communities. Greenpeace USA, Gulf Coast Center for Law & Policy and the Movement for Black Lives, April. https://www.greenpeace.org/usa/reports/fossil-fuel-racism/#oil-refining

Eaton, C. 2020. U.S. frackers to zero in on richest oil fields after coronavirus. ***The Wall Street Journal,*** June 9. https://www.wsj.com/articles/u-s-frackers-to-zero-in-on-richest-oil-fields-after-coronavirus-11591695021

ECSPP. 2020. SABIC builds a semi-commercial facility for the production of pyrolysis oil from plastic waste at Chemelot, The Netherlands. https://chemicalparks.eu/news/sabi-production-pyrolysis-oil-plastic-waste-chemelot

Edelbrock, G. 2012. Amcor Rigid Plastics opens on-site bottle manufacturing operation in Mountain Top, PA. Packaging World, June 25. https://www.packworld.com/home/press-release/13360174/amcor-rigid-plastics-opens-onsite-bottle-manufacturing-operation-in-mountain-top-pa

Einhorn, B., & Carroll, J. 2019. A plastics giant that pollutes too much for Taiwan is turning to America. Bloomberg, December 12. https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-12-12/asian-company-that-pollutes-too-much-at-home-expands-in-america

Ellen MacArthur Foundation. 2020a. New Plastics Economy Global Commitment: Commitments, vision and definitions. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Global-Commitment_Definitions_2020-1.pdf

Ellen MacArthur Foundation. 2020b. The Global Commitment: 2020 progress report. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Global-Commitment-2020-Progress-Report.pdf

Ellen MacArthur Foundation. Organisation report for 2020 reporting cycle: Coca-Cola FEMSA (Online). https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/global-commitment-progress-report/organisation-reports/report/ppu/recAe8b8ckmbuUYK3. Accessed June 21, 2021

Ellen MacArthur Foundation. Organisation report for 2020 reporting cycle: Colgate-Palmolive Company (Online). https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/global-commitment-progress-report/organisation-reports/report/ppu/recVePlvCZIz1dfHs. Accessed June 21, 2021

Ellen MacArthur Foundation. Organisation report for 2020 reporting cycle: Danone S.A. (Online). https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/global-commitment-progress-report/organisation-reports/report/ppu/rec22hjdEhlnfbT8k. Accessed June 21, 2021

Ellen MacArthur Foundation. Organisation report for 2020 reporting cycle: L'Oréal (Online). https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/global-commitment-progress-report/organisation-reports/report/ppu/recFtguatW9kNmUoQ

Ellen MacArthur Foundation. Organisation report for 2020 reporting cycle: Mondelēz International (Online). https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/global-commitment-progress-report/organisation-reports/report/ppu/recTPF9ymvRwvhGAc. Accessed June 21, 2021

Ellen MacArthur Foundation, World Economic Forum & McKinsey & Company. 2016. The new plastics economy: Rethinking the future of plastics. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/EllenMacArthurFoundation_TheNewPlasticsEconomy_Pages.pdf

Elmore, B.J. 2015. ***Citizen Coke: The making of Coca-Cola capitalism***. W.W. Norton & Co., New York.

Eni. Versalis (Online). https://www.eni.com/en-IT/about-us/subsidiaries-and-affiliates/versalis-company.html. Accessed June 21, 2021

ExxonMobil. 2019. ExxonMobil, SABIC to proceed with Gulf Coast Growth Ventures project. News release, June 13. https://corporate.exxonmobil.com/News/Newsroom/News-releases/2019/0613_ExxonMobil-and-SABIC-to-proceed-with-Gulf-Coast-Growth-Ventures-project

ExxonMobil. Growing the Gulf (Online). https://corporate.exxonmobil.com/Locations/United-States/Growing-the-Gulf. Accessed May 12, 2021

ExxonMobil. Packaging (Online). https://www.exxonmobilchemical.com/en/solutions-by-industry/packaging. Accessed May 24, 2021

Flanders Investment & Trade. How Flanders' chemical industry sets off a chain reaction of success (Online). https://www.flandersinvestmentandtrade.com/invest/en/sectors/chemicals. Accessed May 12, 2021

Foster, K. 2021. ExxonMobil's China petrochemical project inches forward. Argus Media, April 13. https://www.argusmedia.com/en/news/2204669-exxonmobils-china-petrochemical-project-inches-forward

Fox, M. 2020. Loop Industries plummets 39% after a short-seller report claims its plastic-recycling technology doesn't work. Markets Insider, October 13. https://markets.businessinsider.com/news/stocks/loop-stock-price-falls-after-short-seller-technology-doesnt-work-2020-10-1029674994

Freinkel, S. 2011. ***Plastic: A toxic love story***. Houghton Mifflin Harcourt, Boston, MA.

Freking, K. 2019. Trump pushes "America First energy policy" on Louisiana trip. AP, May 15. https://apnews.com/article/b75911009f0e4982b6557ccbb588f357

Friends of the Earth Europe. 2018. Unwrapped: How throwaway plastic is failing to solve Europe's food waste problem (and what we need to do instead). http://www.foeeurope.org/unwrapped-throwaway-plastic-food-waste

Frontline/NPR. 2020. Plastic wars. Transcript available at: https://www.pbs.org/wgbh/frontline/film/plastic-wars/transcript/

GAIA. 2018. Facts about "waste-to-energy" incinerators. https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/GAIA-Facts-about-WTE-incinerators-Jan2018-1.pdf

GAIA. 2020. Chemical recycling: Distraction, not solution. https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/CR-Briefing_June-2020.pdf

Garcia-Gonzales, D.A., Shonkoff, S.B.C., Hays, J., & Jerrett, M. 2019. Hazardous air pollutants associated with upstream oil and natural gas development: A critical synthesis of current peer-reviewed literature. Annual Review of Public Health 40: 283-304. doi:10.1146/annurev-publhealth-040218-043715

Gentry, J.C. 2015. The petrochemistry of paraxylene. Digital Refining, February. https://www.digitalrefining.com/article/1001045/the-petrochemistry-of-paraxylen

Geyer, R., Jambeck, J.R., & Law, K.L. 2017. Production, use, and fate of all plastics ever made. ***Science Advances*** 3(7): e1700782. doi:10.1126/sciadv.1700782

Gill, J., Foxhall, E., & Despart, Z. 2021. Channelview industrial fire, seen for miles, triggers massive emergency response. ***Houston Chronicle,*** April 7. https://www.houstonchronicle.com/news/houston-texas/houston/article/Fire-reported-at-industrial-facility-in-16084448.php

GlobalData. 2020. China and the US continue to drive ethylene demand post Covid-19. Offshore Technology, August 7. https://www.offshore-technology.com/comment/china-us-ethylene-demand/

Global Energy Infrastructure. 2021. ExxonMobil plans to complete its Gulf Coast Growth Ventures project by year's end. https://globalenergyinfrastructure.com/news/2021/02-february/exxonmobil-plans-to-complete-its-gulf-coast-growth-ventures-project-by-year-s-end/

Goldsberry, C. 2021. Berry Global signs deal with Borealis for supply of circular polyolefins. Plastics Today, May 4. https://www.plasticstoday.com/packaging/berry-global-signs-deal-borealis-supply-circular-polyolefins

Greenpeace East Asia. 2019. Data from the global plastics waste trade 2016–2018 and the offshore impact of China's foreign waste import ban. https://www.greenpeace.de/files/publications/gpea_plastic_waste_trade_-_research_briefing-v1.pdf

Greenpeace Malaysia. 2018. The recycling myth: Malaysia and the broken global recycling system. https://www.greenpeace.org/southeastasia/publication/549/the-recycling-myth/

Greenpeace Malaysia. 2020. The recycling myth 2.0: The toxic after-effects of imported plastic waste in Malaysia. https://www.greenpeace.org/malaysia/publication/3349/the-recycling-myth-2-0/

Greenpeace USA. 2019. Throwing away the future: How companies still have it wrong on plastic pollution "solutions." https://www.greenpeace.org/usa/research/how-companies-still-have-it-wrong-on-plastic-pollution-solutions/

Greenpeace USA. 2020. Circular claims fall flat: Comprehensive U.S. survey of plastics recyclability. https://www.greenpeace.org/usa/research/report-circular-claims-fall-flat/

Guiffrida, A. 2020. Italy told to stop using Malaysia as plastics dumping ground. ***The Guardian,*** February 10. https://www.theguardian.com/world/2020/feb/10/italy-told-to-stop-using-malaysia-as-plastics-dumping-ground-greenpeace-landfill

Hammer, D. 2018. This parish has the highest cancer risk in the U.S. WWL-TV, February 21. https://eu.theadvertiser.com/story/news/local/louisiana/2018/02/21/parish-has-highest-cancer-risk-u-s/359883002/

Hayhurst, R. 2020. Ineos awarded drilling permits in Texas shale. Drill or Drop?, May 5. https://drillordrop.com/2020/05/05/ineos-awarded-drilling-permits-in-texas-shale/

Hi-Cone. 2020. The annual report 2020: The state of plastic recycling. https://hi-cone.com/wp-content/uploads/2020/02/Hi-Cone_2020_Annual_Report-1.pdf

Hi-Cone. 2021. The annual report 2021: The state of plastic recycling. https://hi-cone.com/wp-content/uploads/2021/03/Hi-Cone_AnnualReport_English_031721.pdf

Hill, E.L. 2018. Shale gas development and infant health: Evidence from Pennsylvania. ***Journal of Health Economics*** 61: 134-150. doi:10.1016/j.jhealeco.2018.07.004

Hindenburg Research. 2020a. Loop Industries: Former employees and plastics experts blow the whistle on this "recycled" smoke and mirrors show. https://hindenburgresearch.com/loop/

Hindenburg Research. 2020b. Loop's "independent review" of its technology falls flat. https://hindenburgresearch.com/loop-response/

Howard, E. 2020. Oil-backed trade group is lobbying the Trump administration to push plastics across Africa. Unearthed, August 30. https://unearthed.greenpeace.org/2020/08/30/plastic-waste-africa-oil-kenya-us-trade-deal-trump

Howarth, R. 2019. Ideas and perspectives: Is shale gas a major driver of recent increase in global atmospheric methane? ***Biogeosciences*** 16(16): 3033-3046. doi:10.5194/bg-16-3033-2019

Hunt, R.G., & Franklin, W.E. 1996. LCA – How it came about. ***The International Journal of Life Cycle Assessment*** 1: 4-7. doi:10.1007/BF02978624

Hydrocarbons Technology. Long Son integrated petrochemicals complex (Online). https://www.hydrocarbons-technology.com/projects/long-son-integrated-petrochemicals-complex/. Accessed 24 June 24, 2021

ICIS Supply & Demand Database. https://www.icis.com/explore/services/analytics/supply-demand-data/

IEA. 2015. World energy outlook 2015. https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2015

IEA. 2018. The future of petrochemicals: Towards more sustainable plastics and fertilisers (Executive summary). https://iea.blob.core.windows.net/assets/86080042-1c55-4c37-9e20-d3390aa5e182/English-Future-Petrochemicals-ES.pdf

IEA. 2020. World energy investment 2020. https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2020/fuel-supply

IHS Markit. 2019. Chemical economics handbook: Dimethyl terephthalate (DMT) and terephthalic acid (TPA). https://ihsmarkit.com/products/dimethyl-terephthalate-chemical-economics-handbook.html

IHS Markit. 2020a. Ethylene market outlook considering the impact of COVID-19. https://ihsmarkit.com/research-analysis/ethylene-market-outlook-considering-the-impact-of-covid19.html

IHS Markit. 2020b. Ethylene September 2020 | Edition: 2021. Document held by Greenpeace.

IHS Markit. 2020c. Refinery configurations for maximizing crude oil to chemicals production. PEP Report 303B. https://ihsmarkit.com/products/pep-303b-refinery-configurations.html

Indorama Ventures. 2013. PepsiCo's Tropicana Package wins the Visionary Award. News release, August 30. https://www.indoramaventures.com/en/updates/other-release/90/pepsicos-tropicana-package-wins-the-visionary-award

Indorama Ventures. 2015. Facebook post, August 28. https://www.facebook.com/indoramaventures/photos/pepsico-gave-ivl-certificate-of-recognition-as-strategic-supply-partner-on-19th-/957198164338871/

Indorama Ventures. 2017. Annual report 2016. https://www.indoramaventures.com/en/investor-relations/downloads/annual-report

Indorama Ventures. 2018. Annual report 2017. https://www.indoramaventures.com/en/investor-relations/downloads/annual-report

Indorama Ventures. 2019. Annual report 2018. https://www.indoramaventures.com/en/investor-relations/downloads/annual-report

Indorama Ventures. 2020. Annual report 2019. https://www.indoramaventures.com/en/investor-relations/downloads/annual-report

Indorama Ventures. PET (Online). https://www.indoramaventures.com/en/our-products/pet. Accessed June 21, 2021

Ineos. 2016. INEOS Intrepid leaves USA carrying first shale gas shipment to Europe. Press release, March 9. https://www.ineos.com/news/ineos-group/ineos-intrepid-leaves-usa-carrying-first-shale-gas-shipment-to-europe/

Ineos. 2019. £3 billion boost at Antwerp. *Ineos Inch* **15**. https://www.ineos.com/inch-magazine/articles/issue-15/3-billion-boost-at-antwerp/

Ineos. Big boats (Online). https://www.ineos.com/big-boats/. Accessed May 12, 2021

Ineos. Ethylene oxide and EO glycols (Online). https://www.ineos.com/businesses/ineos-oxide/products/. Accessed June 21, 2021

Ineos. Products (Online). https://www.ineos.com/businesses/ineos-olefins-polymers-europe/products/. Accessed May 12, 2021

InforMEA. 2020. Meeting outcomes: Meeting of the bureau of the conference of the parties to the Bamako Convention. https://www.informea.org/fr/node/494354

IPCC. 2018. Summary for policymakers. In Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.-O., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P.R., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C., ... Waterfield, T. (eds.)]. https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/spm/

James, W., Jia, C., & Kedia, S. 2012. Uneven magnitude of disparities in cancer risks from air toxics. ***International Journal of Environmental Research and Public Health*** 9(12): 4365-4385. doi:10.3390/ijerph9124365

Jumchal, S.C. 2020. Shell, CNOOC joint venture to expand ethylene plant in China. S&P Global Market Intelligence, May 19. https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/shell-cnooc-joint-venture-to-expand-ethylene-plant-in-china-58707991

Keep America Beautiful. 2016. Keep America Beautiful National Recycling Survey: November 2016. https://resource-recycling.com/plastics/wp-content/uploads/sites/4/2016/11/ARD_National_Recycling_Survey_Highlights_11.15.16.pdf

Keep America Beautiful. Board of Directors (Online). https://kab.org/about/team/board/. Accessed May 12, 2021

Keller, F., Lee, R.P., & Meyer, B. 2020. Life cycle assessment of global warming potential, resource depletion and acidification potential of fossil, renewable and secondary feedstock for olefin production in Germany. ***Journal of Cleaner Production*** 250: 119484. doi:10.1016/j.jclepro.2019.119484

Kezzler. Brand engagement: Make it personal in a crowded market (Online). https://kezzler.com/case/make-it-personal/. Accessed June 21, 2021

Lambrecht, L. 2021. Future of controversial Ineos project in port of Antwerp uncertain, construction refinery postponed. MO*, January 15. https://www.mo.be/en/news/future-controversial-ineos-project-port-antwerp-uncertain-construction-refinery-postponed

Lartey, J., & Laughland, O. 2019. Cancer Town: "Almost every household has someone that has died from cancer." ***The Guardian,*** May 6. https://www.theguardian.com/us-news/ng-interactive/2019/may/06/cancertown-louisana-reserve-special-report

Lee, A. 2020. Ineos opens Europe's largest butane storage tank. Argus Media, October 2. https://www.argusmedia.com/en/news/2146754-ineos-opens-europes-largest-butane-storage-tank

Lee, T.S. 2020. Malaysia's Pengerang cracker faces further delay. Argus Media, August 25. https://www.argusmedia.com/en/news/2135309-malaysias-pengerang-cracker-faces-further-delay

Lerner, S. 2019. Waste only. The Intercept, July 20. https://theintercept.com/2019/07/20/plastics-industry-plastic-recycling/

Leroux, B. 2019. Permian gives ExxonMobil, SABIC joint venture "feedstock advantages." ***PB Oil & Gas***, June 20. https://pboilandgasmagazine.com/permian-gives-exxonmobil-sabic-joint-venture-feedstock-advantages/

Levi, P.G., & Cullen, J.M. 2018. Mapping global flows of chemicals: From fossil fuel feedstocks to chemical products. ***Environmental Science & Technology*** 52(4): 1725-1734. doi:10.1021/acs.est.7b04573

Lodge, G.C., & Rayport, J.F. 1991. Knee-deep and rising: America's recycling crisis. ***Harvard Business Review*** 69(5): 128-139. https://hbr.org/1991/09/knee-deep-and-rising-americas-recycling-crisis

Loh, B. 2020. ExxonMobil Huizhou petchem plant progresses: Correction. Argus Media, April 24. https://www.argusmedia.com/en/news/2098885-exxonmobil-huizhou-petchem-plant-progresses-correction

Loop Industries. 2019. Loop Industries completes and expands supply agreement with Danone for 100% sustainable PET. News release, February 12. https://www.loopindustries.com/en/article/danone

Loop Industries. 2020. Loop Industries announces independent review confirming effectiveness of patented technology. Accesswire, December 14. https://www.accesswire.com/620672/Loop-Industries-Announces-Independent-Review-Confirming-Effectiveness-of-Patented-Technology

Lopez, J. 2018. EPCA '18: Borealis' PDH unit in Belgium to start up in H1 2022. ICIS, October 6. https://www.icis.com/explore/resources/news/2018/10/06/10264145/epca-18-borealis-pdh-unit-in-belgium-to-start-up-in-h1-2022/

Lopez, G., Artetxe, M., Amutio, M., Alvarez, J., Bilbao, J., & Olazar, M. 2018. Recent advances in the gasification of waste plastics. A critical overview. ***Renewable and Sustainable Energy Reviews*** 82: 576-596. doi:10.1016/j.rser.2017.09.032

Martuzzi, M., Mitis, F., & Forastiere, F. 2010. Inequalities, inequities, environmental justice in waste management and health. ***European Journal of Public Health*** 20(1): 21–26. https://doi.org/10.1093/eurpub/ckp216

Material Economics. 2019. Industrial transformation 2050: Pathways to net-zero emissions from EU heavy industry. https://materialeconomics.com/latest-updates/industrial-transformation-2050

Materials Recovery for the Future. 2020. Flexible packaging recycling in material recovery facilities pilot: Research report. https://www.materialsrecoveryforthefuture.com/wp-content/uploads/MRFF-Pilot-Report-2020-Final.pdf

McCormick, E., Murray, B., Fonbuena, C., Kijewski, L., Saraçoğlu, G., Fullerton, J., Gee, A., & Simmonds, C. 2019. Where does your plastic go? Global investigation reveals America's dirty secret. ***The Guardian***, June 17. https://www.theguardian.com/us-news/2019/jun/17/recycled-plastic-america-global-crisis

Meadows, D. 1992. The Corporate Citizens' Council for Mom and Apple Pie. https://donellameadows.org/archives/the-corporate-citizens-council-for-mom-and-apple-pie/

Melinek, J., & Hays, K. 2020. Bayport Polymers to start polyethylene plant in Q1 2022, new ethane cracker in 2021. S&P Global Platts, December 4. https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/petrochemicals/120420-bayport-polymers-to-start-pe-plant-in-q1-2022-new-ethane-cracker-in-2021

Miller, L.J. 2019. This Thai stock is forecast to surge 49% within a year. Bloomberg, February 20. https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-02-20/billionaire-lohia-s-company-seen-as-thailand-s-top-stock-pick

Mohan, A.M. 2019. Survey: 85% of consumers recycle. Packaging World, August 28. https://www.packworld.com/issues/sustainability/news/15693044/survey-85-of-consumers-recycle

Mondelēz International. Packaging innovation (Online). https://www.mondelezinternational.com/Snacking-Made-Right/Packaging-Innovation. Accessed May 11, 2021

Mufson, S. 2021. The battle over climate change is boiling over on the home front. ***The Washington Post,*** February 23. https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2021/02/23/climate-change-natural-gas/

Nagarajan, S. 2020. Loop Industries plunges 22% after a short-seller accused its patented plastic-recycling technology of being "very misleading." Markets Insider, December 16. https://markets.businessinsider.com/news/stocks/loop-industries-stock-price-hindenburg-research-report-plastic-technology-misleading-2020-12-1029897089

Nestlé Waters US. Home (Online). https://www.nestle-watersna.com/. Accessed May 12, 2021

O.Berk. 2018. How are plastic bottles made? https://www.oberk.com/packaging-crash-course/how-are-plastic-bottles-made-temp

ODI. 2020. Phasing out plastics https://www.odi.org/publications/17364-phasing-out-plastics

OGG Links. 2019. What we know about the ExxonMobil Olefins plant in Baytown. https://oglinks.news/exxonmobil/news/what-we-know-about-the-olefins-plant-in-baytown

Oil Change International. 2020. Big oil reality check: Assessing oil and gas climate plans. http://priceofoil.org/content/uploads/2020/09/OCI-Big-Oil-Reality-Check-vf.pdf

Paben, J. 2018a. Growing PET reclaimer to supply Coca-Cola bottlers. Plastics Recycling Update, December 5. https://resource-recycling.com/plastics/2018/12/05/growing-pet-reclaimmer-to-supply-coca-cola-bottlers/

Paben, J. 2018b. PepsiCo signs deal to buy RPET from startup. Plastics Recycling Update, October 17. https://resource-recycling.com/plastics/2018/10/17/pepsico-signs-deal-to-buy-rpet-from-startup/

Paben, J. 2018c. PET startup lands supply deal with L'Oréal. Plastics Recycling Update, May 12. https://resource-recycling.com/plastics/2018/08/01/pet-startup-lands-supply-deal-with-loreal/

Paben, J. 2018d. PureCycle PP recycling project gets $3 million boost. Plastics Recycling Update, June 29. https://resource-recycling.com/plastics/2018/06/13/purecycle-pp-recycling-project-gets-3-million-boost/

Paben, J. 2020. Loop Industries challenged by setbacks and legal strife. Plastics Recycling Update, November 11. https://resource-recycling.com/plastics/2020/11/11/loop-industries-challenged-by-setbacks-and-legal-strife/

PackagingInsights. 2020a. Mars pioneers recycled PP pet food packs in SABIC and Huhtamaki partnership. https://www.packaginginsights.com/news/mars-pioneers-recycled-pp-pet-food-packaging-in-sabic-and-huhtamaki-partnership.html

PackagingInsights. 2020b. Unilever pilots circular bouillon packaging by Greiner Packaging and SABIC. https://www.packaginginsights.com/news/unilever-pilots-circular-bouillon-packaging-by-greiner-packaging-and-sabic.html

Packaging Strategies. 2015. Amcor Rigid Plastics wins WorldStar 2016 Packaging Award for hot-fill PET bottle for PepsiCo-Lipton Tea. https://www.packagingstrategies.com/articles/88525-amcor-rigid-plastics-wins-worldstar-2016-packaging-award-for-hot-fill-pet-bottle-for-pepsico-lipton-tea

Panjiva database. https://www.panjiva.org

Peters, A. 2019. This new recycling innovation could help fix our broken trash system. Fast Company, March 8. https://www.fastcompany.com/90316183/this-big-new-innovation-could-help-fix-our-broken-recycling-system

PETplanet. 2020. "Packaging with a future" (Verpackung mit Zukunft): Engel is a founding member. https://www.hbmedia.info/petplanet/2020/05/27/packaging-with-a-future-verpackung-mit-zukunft-engel-is-a-founding-member/

Pew Charitable Trusts & SYSTEMIQ. 2020. Breaking the plastic wave (Summary report). https://www.pewtrusts.org/-/media/assets/2020/10/breakingtheplasticwave_distilledreport.pdf

PLASTICS. Our rebrand (Online). https://www.plasticsindustry.org/our-rebrand. Accessed May 17, 2021

PlasticsEurope. 2013. Plastics – The facts 2013. https://www.plasticseurope.org/application/files/7815/1689/9295/2013plastics_the_facts_PubOct2013.pdf

PlasticsEurope. 2020. Plastics – The facts 2020. https://www.plasticseurope.org/en/resources/publications/4312-plastics-facts-2020

Plastics Insight. Mono-ethylene glycol (MEG): Production, market, price and its properties (Online). https://www.plasticsinsight.com/resin-intelligence/resin-prices/mono-ethylene-glycol-meg/. Accessed May 24, 2021

Plastics Insight. Purified terephthalic acid (PTA) production and market (Online). https://www.plasticsinsight.com/resin-intelligence/resin-prices/purified-terephthalic-acid-pta/. Accessed May 24, 2021

Polyglobe. 2019. Polymer capacities worldwide. Document held by Greenpeace.

Project ONE. Facts and figures about Project ONE (Online). https://project-one.ineos.com/en/story/facts-and-figures-about-project-one/. Accessed May 12, 2021

PureCycle Technologies. 2019a. Aptar enters into strategic partnership with PureCycle Technologies. News release, September 4. https://purecycletech.com/2019/09/aptar-enters-into-strategic-partnership-with-purecycle-technologies/

PureCycle Technologies. 2019b. PureCycle Technologies partners with Milliken, Nestlé to accelerate revolutionary plastics recycling. News release, March 13. https://purecycletech.com/2019/03/purecycle-technologies-partners-with-milliken-nestle-to-accelerate-revolutionary-plastics-recycling/

Quinault, C. 2019. Can industry rejects carbon claims by Coca-Cola. letsrecycle.com, November 20. https://www.letsrecycle.com/news/latest-news/can-industry-rejects-carbon-claims-by-coca-cola/

Rabson, M. 2019. Canada violated international law by dumping garbage in the Philippines: Lawyers. Global News, April 17. https://globalnews.ca/news/5179164/canada-philippines-garbage-law/

Ragothaman, A., & Anderson, W.A. 2017. Air quality impacts of petroleum refining and petrochemical industries. Environments 4(3): 66. doi:10.3390/environments4030066

Rainforest Action Network. 2021. Banking on climate chaos: Fossil fuel finance report 2021. https://www.ran.org/wp-content/uploads/2021/03/Banking-on-Climate-Chaos-2021.pdf

Ramirez, R. 2021. There's a clear fix to helping Black communities fight pollution. Vox, February 26. https://www.vox.com/22299782/black-americans-environmental-justice-pollution

Raval, A., & Ward, A. 2017. Saudi Aramco plans for a life after oil. Financial Times, December 10. https://www.ft.com/content/e46162ca-d9a6-11e7-a039-c64b1c09b482

Recycling Partnership. 2019. The bridge to circularity: Putting the New Plastics Economy into practice in the U.S. https://recyclingpartnership.org/wp-content/uploads/dlm_uploads/2019/10/BridgetoCircularity_10.28.19-1.pdf

Recycling Partnership. Funders (Online). https://recyclingpartnership.org/funding-partners/. Accessed May 12, 2021

Renewable Carbon Publications. 2019. Plastics production from 1950 to 2018 - Graphic. https://renewable-carbon.eu/publications/product/plastics-production-from-1950-to-2018-%E2%80%92-graphic/

Reuters. 2020. Total says Saudi Amiral project spared planned spending cuts. https://www.reuters.com/article/total-aramco-amiral-idUSL5N2CG61J

Reuters. 2021. South Korea's Hyundai-Lotte Chemical JV to start new petchem units by year-end. https://www.todayonline.com/world/south-koreas-hyundai-lotte-chemical-jv-start-new-petchem-units-year-end

Reynolds, M. 2018, Seen at NPE2018: Simply Orange's blow-molded PET bottle with integral handle. Packaging World, May 10. https://www.packworld.com/issues/sustainability/news/13375142/seen-at-npe2018-simply-oranges-blowmolded-pet-bottle-with-integral-handle

Robbins Geller Rudman & Dowd LLP. 2021. PureCycle Technologies, Inc. class action lawsuit. https://www.rgrdlaw.com/pp/cases-purecycle-class-action-lawsuit.pdf

Rollinson, A.N., & Oladejo, J. 2020. Chemical recycling: Status, sustainability, and environmental impacts. Global Alliance for Incinerator Alternatives. doi:10.46556/GNLS4535

Romer, J. 2019. Plastic bag law activist toolkit 2019. Surfrider Foundation. http://publicfiles.surfrider.org/Plastics/Plastic_Bag_Law_Activist_Toolkit_2019.pdf

Root, T. 2019. Inside the long war to protect plastic. The Center for Public Integrity & PRI's The World, May 16. https://publicintegrity.org/environment/pollution/pushing-plastic/inside-the-long-war-to-protect-plastic/

Ross, A. 2018. UK household plastics found in illegal dumps in Malaysia. Unearthed, October 12. https://unearthed.greenpeace.org/2018/10/21/uk-household-plastics-found-in-illegal-dumps-in-malaysia/

Roy, I. 2020. UK waste incinerators three times more likely to be in poorer areas. Unearthed, July 31. https://unearthed.greenpeace.org/2020/07/31/waste-incinerators-deprivation-map-recycling/

Royer, S.-J., Ferrón, S., Wilson, S.T., & Karl, D.M. 2018. Production of methane and ethylene from plastic in the environment. ***PLoS ONE*** 13(8): e0200574. doi:10.1371/journal.pone.0200574

SABIC. 2020. Magnum launches new tubs made using certified circular polypropylene from SABIC's TRUCIRCLE™ Portfolio. News release, August 11. https://www.sabic.com/en/news/24118-magnum_launches_new_tubs_made_using_certified_circular_polypropylene

Sanzillo, T., & Mattei, S. 2021. Formosa's Louisiana project: Wrong products, wrong time, wrong place, wrong finances. Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA), March. https://ieefa.org/all-reports/

Scott, A., Pickard, S., Sharp, S., & Becqué, R. 2020. Phasing out plastics. ODI report, September. https://odi.org/en/publications/phasing-out-plastics/

Setboonsarng, C. 2019. Thai-based chemical firm Indorama targets higher revenue, plans $5.5 billion investment. Reuters, February 27. https://www.marketscreener.com/quote/stock/INDORAMA-VENTURES-6500933/news/Thai-based-chemical-firm-Indorama-targets-higher-revenue-plans-5-5-billion-investment-28075829/

Shen, M., Ye, S., Zeng, G., Zhang, Y., Xing, L., Tang, W., Wen, X., & Lui, S. 2020. Can microplastics pose a threat to ocean carbon sequestration? Marine Pollution Bulletin 150: 110712. doi:10.1016/j.marpolbul.2019.110712

Singh, R., & Sy-Changco, J. 2009. Buying less, more often: An evaluation of sachet marketing strategy in an emerging market. The Marketing Review 9(1): 3-17. doi:10.1362/146934709X414297

Smith, A. 2020. ExxonMobil, SABIC JV expects to start US EG, PE complex in Q4 '21. ICIS, November 13. https://www.icis.com/explore/resources/news/2020/11/13/10574908/exxonmobil-sabic-jv-expects-to-start-us-eg-pe-complex-in-q4-21

Staub, C. 2020. Major packaging users hit 6.2% average recycled content. Plastics Recycling Update, November 11. https://resource-recycling.com/plastics/2020/11/11/major-packaging-users-hit-6-2-average-recycled-content/

StopFormosaPlastics.org. nd-a. Formosa background factsheet. https://www.stopformosa.org/

StopFormosaPlastics.org. nd-b. Public health factsheet. https://www.stopformosa.org/

Starrow, B. 2020. Meet America's new superpolluters: Plastic plants. EGE News, January 21. https://www.eenews.net/stories/1062133995

Sullivan, L. 2020. How big oil misled the public into believing plastic would be recycled. National Public Radio, September 11. https://www.npr.org/2020/09/11/897692090/how-big-oil-misled-the-public-into-believing-plastic-would-be-recycled

Suratman, N. 2021. India eyes $87bn worth of new major petrochemical projects – Govt official. ICIS, March 17. https://www.icis.com/explore/resources/news/2021/03/17/10618246/india-eyes-87bn-worth-of-new-major-petrochemical-projects-govt-official

Tabuchi, H., Corkery, M., & Mureithi, C. 2020. Big oil is in trouble. Its plan: Flood Africa with plastic. ***The New York Times***, August 30. https://www.nytimes.com/2020/08/30/climate/oil-kenya-africa-plastics-trade.html

Targa Resources. About us (Online). https://www.targaresources.com/about-us. Accessed May 24, 2021

Taylor, M. 2017. $180bn investment in plastic factories feeds global packaging binge. ***The Guardian,*** December 26. https://www.theguardian.com/environment/2017/dec/26/180bn-investment-in-plastic-factories-feeds-global-packaging-binge

Total. 2019. Citeo, Total, Recycling Technologies, Mars and Nestlé join forces to develop chemical recycling of plastics in France. Press release, December 10. https://www.total.com/media/news/press-releases/citeo-total-recycling-technologies-mars-and-nestle-join-forces-develop-chemical-recycling-plastics

Total. 2020. Plastic recycling: Total and PureCycle Technologies form a strategic partnership. News release, May 19. https://www.total.com/media/news/news/plastic-recycling-total-and-purecycle-technologies-form-strategic-partnership

Total. Antwerp: Total's largest integrated complex in Europe (Online). https://www.total.com/energy-expertise/projects/refining-petrochemical-platform/antwerp-total-s-largest-integrated-complex-in-europe. Accessed May 12, 2021

Tsafos, N. 2018. U.S. LNG into Europe after the Trump-Juncker agreement. CSIS, August 9. https://www.csis.org/analysis/us-lng-europe-after-trump-juncker-agreement

Tudball, M. 2020. Procter & Gamble to use Indorama Circular Plastics chemically recycled resin in UK from Q4. https://www.icis.com/explore/resources/news/2020/02/06/10463536/procter-amp-gamble-to-use-indorama-circular-plastics-chemically-recycled-resin-in-uk-from-q4

Tullo, A.H. 2018. Should plastics be a source of energy? Chemical & Engineering News, September 24. https://cen.acs.org/environment/sustainability/Should-plastics-source-energy/96/i38

Tullo, A.H. 2020. CEN's Global Top 50 for 2020. Chemical & Engineering News, July 27. https://cen.acs.org/business/finance/CENs-Global-Top-50-2020/98/i29

Unilever. 2014. Unilever launches breakthrough packaging technology that uses 15% less plastic. Press release, 24 April. https://www.unilever.com/news/press-releases/2014/14-04-24-Unilever-launches-breakthrough-packaging-technology-that-uses-15pc-less-plastic.html

Unilever. 2018. Our solution for recycling plastic sachets takes another step forward. https://www.unilever.com/news/news-and-features/Feature-article/2018/our-solution-for-recycling-plastic-sachets-takes-another-step-forward.html

United Nations Framework Convention on Climate Change. 2015. Paris Agreement. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

UN News. 2021. Environmental racism in Louisiana's "Cancer Alley," must end, say UN human rights experts. https://news.un.org/en/story/2021/03/1086172

U.S. Environmental Protection Agency. 2016. Hydraulic fracturing for oil and gas: Impacts from the hydraulic fracturing water cycle on drinking water resources in the United States (Executive summary). https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-12/documents/hfdwa_executive_summary.pdf

U.S. Environmental Protection Agency. EasyRSEI dashboard version 2.3.9 (Online). https://edap.epa.gov/public/extensions/EasyRSEI/EasyRSEI.html. Accessed May 12, 2021

U.S. Internal Revenue Service. 2020. Letter 947 (determination letter to Alliance to End Plastic Waste Inc., January 11). https://apps.irs.gov/app/eos/details?page?ein=832463179&name=Alliance%20to%20End%20Plastic%20Waste%20Inc.&city=Wilmington&state=DE&countryAbbr=US&dba=&type=CHARITIES,%20DETERMINATIONLETTERS&orgTags=CHARITIES&orgTags=DETERMINATIONLETTERS

Verpackung mit Zukunft. Home (Online). https://www.verpackungmitzukunft.at/. Accessed May 12, 2021

Volkova, M. 2021. PTTGC shut three crackers in Map Ta Phut owing to power outage. MRCplast, April 19. http://www.mrcplast.com/news-news_open-386605.html

Waxman, A., Khomaini, A., Leibowicz, B.D., & Olmstead, S.M. 2020. Emissions in the stream: Estimating the greenhouse gas impacts of an oil and gas boom. ***Environmental Research Letters*** 15(1): 014004. doi:10.1088/1748-9326/ab5e6f

Wheeler, P. 2019a. Chemical and plastics industry and ALEC conspiring to block communities from acting on plastic pollution crisis. Greenpeace USA, March 1. https://www.greenpeace.org/usa/news/chemical-and-plastics-industry-and-alec-conspiring-to-block-communities-from-acting-on-plastic-pollution-crisis/

Wheeler, P. 2019b. Industry giants Coca-Cola and PepsiCo ditching pro-plastics lobbying association. Greenpeace USA, July 23. https://www.greenpeace.org/usa/news/industry-giants-coca-cola-and-pepsico-ditching-pro-plastics-lobbying-association/

Wheeler, P. 2019c. SC Johnson latest company to ditch pro-plastics lobbying group. Greenpeace USA, September 24. https://www.greenpeace.org/usa/news/sc-johnson-latest-company-to-ditch-pro-plastics-lobbying-group/

World Economic Forum. 2016. The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics. http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf

Xin, Z. 2019. Sabic sees big prospects in Chinese market. China Daily, March 27. https://global.chinadaily.com.cn/a/201903/27/WS5c9ad3f2a3104842260b2c67.html

Xu, Z., Zhang, Y., Fang, C., Yu, Y., & Ma, T. 2019. Analysis of China's olefin industry with a system optimization model – With different scenarios of dynamic oil and coal prices. ***Energy Policy*** 135: 111004. doi:10.1016/j.enpol.2019.111004

Zero Waste Europe. 2020. Understanding the environmental impacts of chemical recycling: Ten concerns with existing life cycle assessments. https://zerowasteeurope.eu/wp-content/uploads/2020/12/zwe_jointpaper_UnderstandingEnvironmentalImpactsofCR_en.pdf

Zheng, J., & Suh, S. 2019. Strategies to reduce the global carbon footprint of plastics. ***Nature Climate Change*** 9: 374–378. doi:10.1038/s41558-019-0459-z

ภาคผนวก

1 มาตราที่ 2 วรรค 1 ของข้อตกลงปารีส ระบุว่า "ข้อความบนข้อตกลงปารีส: "ข้อตกลง ซึ่งขยายความดำเนินการตามอนุสัญญานี้ โดยหมายรวมถึงวัตถุประสงค์ของอนุสัญญา, จุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งในการตอบสนองระดับโลกต่อภัยคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, ภายใต้บริบทของการพัฒนาอย่างยั่งยืนและความพยายามในการขจัดความยากจน, โดยรวมการควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยทั่วโลกให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส เหนือระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม และเพื่อไล่ความพยายามที่จะจำกัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1.5 องศาเซลเซียสเหนือระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม ด้วยตระหนักว่า การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยลดความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้อย่างมาก" ดูกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (2015) น.3

2 ดูตัวอย่างเช่น CIEL (2018) น.10

3 ดูตัวอย่างเช่น Mufson (2021) และ กรมธุรกิจ, พลังงาน และยุทธศาสตร์อุตสาหกรรม (2020) บทที่ 4

4 CIEL (2020) น.9-10

5 Oil Change International (2020) น.6

6 ดูเพิ่มเติมจาก Carbon Tracker (2020).

7 Raval & Ward (2017)

8 Baystar, Who we are (Online), Melinek & Hays (2020), Reuters (2020) and Total, Antwerp: Total's largest integrated complex in Europe (Online)

9 Global Energy Infrastructure (2021), Loh (2020) and Taylor (2017)

10 Brelsford (2021), Chang (2020) and Taylor (2017)

11 CIEL (2019a) น.8

12 World Economic Forum (2016) น.13

13 Xu *และคณะ:* (2019)

14 Renewable Carbon Publications (2019). ภาพนี้ใช้ข้อมูลจากรายงานประจำปีของ PlasticsEurope ดูเพิ่มเติมใน PlasticsEurope (2013) น.10 and PlasticsEurope (2020) น.16

15 PlasticsEurope (2021) น.16

16 World Economic Forum (2016) หน้า 13-14, รวบรวมจากฐานข้อมูลของ ICIS Supply & Demand และ IEA (2015) ระบุ อัตราการเติบโตที่คาดการณ์ไว้ที่ 3.8% ต่อปี จากปี 2015-2030 และ 3.5% จากปี 2030-2050 โดยตัวเลขเหล่านี้ได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการโดย CIEL (CIEL (2019a) น.17-18)

17 Charles *และคณะ:* (2021) น.40

18 Waxman *และคณะ:* (2020) น.1, 8, 10

19 CIEL (2019a) น.2, 4-5, 80-81

20 ดูตัวอย่าง CIEL (2017a) น.1-4 และ CIEL (2018) น.1-2, 4-5.

21 ดูตัวอย่าง Charles *และคณะ:* (2021) น.40 และ CIEL (2018) น.2.

22 บรรดานักวิจัยประเมินว่า ภายในปี 2015 42% ของพลาสติกไม่มีเส้นใยที่ผลิตขึ้นทั่วโลกคือบรรจุภัณฑ์พลาสติก ดู Geyer และคณะ (2017) น.2

23 IEA (2018) น.1, 3

24 ยกตัวอย่างเช่น จนถึงปี 2019 มีเพียง 1.9% โดยน้ำหนักของบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ใช้สำหรับสินค้าที่ขายโดยผู้ค้าปลีกที่เข้าร่วมข้อตกลง New Plastics Economy Global Commitment ของมูลนิธิ Ellen MacArthur Foundation เป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เป็นการเพิ่มขึ้นเพียง 1 ใน 10 ของสัดส่วนเปอร์เซ็นต์จากปีก่อนหน้า ที่มา : มูลนิธิ Ellen MacArthur Foundation (2020b) น.10, 29.

25 ในกรณีของพลาสติกธรรมดาทั่วไปส่วนใหญ่ โพลีเอทิลีนและโพลีโพรพีลีน การผลิตพลาสติกอื่น ๆ (เช่น โพลีสไตรีน) เกี่ยวข้องกับกระบวนการที่ซับซ้อนกว่าแต่โดยทั่วไปมีความคล้ายคลึงกัน

26 Pew Charitable Trusts & SYSTEMIQ (2020) น.23

27 Royer *และคณะ:* (2018)

28 Shen *และคณะ* . (2020)

29 CIEL (2019a) น.2

30 Levi & Cullen (2018), Zheng & Suh (2019)

31 CIEL (2019a) น.26 เนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอ การประเมินครั้งนี้จึงไม่รวมก๊าซธรรมชาติซึ่งมีส่วนอย่างมากในการผลิตพลาสติกในพื้นที่อื่น ๆ ทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตะวันออกกลาง

32 Howarth (2019)

33 เศรษฐศาสตร์วิสัตุ (2019) น.104, 106-107 ดึงข้อมูลจากรายงาน Plastics Europe และ IPCC ที่ประเมินการปล่อยวงจรชีวิตโดยเฉลี่ยของคาร์บอนไดออกไซด์ 5 เมตริกตัน (ไม่ใช่ CO2 เทียบเท่า) ต่อพลาสติก 1 เมตริกตัน ซึ่งประกอบด้วย 2.3 เมตริกตันจากการผลิต (รวมถึงการผลิตน้ำมัน/ก๊าซและการกลั่น) และ 2.7 เมตริกตันจากการกำจัด (สันนิษฐานว่าโดยการเผา) การนำเสนอก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าตัวเลข CO2e อาจบ่งชี้ว่าการประเมินศักยภาพความร้อนทั่วโลกโดยรวมต่ำเกินไป (ยกเว้นการปล่อยก๊าซมีเทน) หรืออาจมีข้อผิดพลาด ซึ่งอย่างหลังดูจะมีความเป็นไปได้มากกว่า เนื่องจาก ODI (2020) หน้า 27 ได้ประมาณการที่คล้ายกันมาก ซึ่งจากการศึกษาจำนวนมากก่อนหน้านี้รวมถึงข้างต้นได้ประมาณการ CO2 เทียบเท่า เฉลี่ย 4.9 เมตริกตันต่อพลาสติก 1 เมตริกตันในปี 2015 (รวมการผลิตน้ำมัน/ก๊าซและการปล่อยมลพิษจากการเผา ฝังกลบ หรือการรีไซเคิล ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อพลาสติกหมดอายุการใช้งาน)

34 Powell *และคณะ:* (2020)

35 จัดอันดับโดย Powell *และคณะ:* (2020) น.14 อิงจากศักยภาพการผลิตเรซิน

36 Charles *และคณะ:* (2021) น.50

37 Charles *และคณะ:* (2021) น. 50, Closed Loop Partners (2019) น.43

38 Eni, Versalis (Online)

39 Appendix, https://www.greenpeace.org/usa/reports/the-climate-emergency-unpacked/

40 Panjiva database, https://www.panjiva.org

41 Bloomberg Terminal ค้นหาด้วยการใช้ "การวิเคราะห์ซัพพลายเชน" ("Supply Chain Analysis") (SPLC function)

42 บทวิเคราะห์ตามการรายงานของ Ellen MacArthur Foundation (2020b).

43 Coca-Cola (2021) up.70

44 ดู Ellen MacArthur Foundation, Organisation report for 2020 reporting cycle: Danone S.A. (Online).

45 ดู Ellen MacArthur Foundation, Organisation report for 2020 reporting cycle: Colgate-Palmolive Company (Online).

46 Quinault (2019)

47 Elmore (2015) น.248-249, Hunt & Franklin (1996)

48 Scott et al. (2020) น.27

49 IHS Markit (2019)

50 Gentry (2015)

51 Chemical Engineering (2015)

52 Plastics Insight, Purified terephthalic acid (PTA) production and market (Online)

53 Plastics Insight, Mono-ethylene glycol (MEG): การผลิต, ตลาด, ราคาและคุณสมบัติของ MEG (Online) ประมาณครึ่งหนึ่งของความต้องการ MEG ทั่วโลก สำหรับการผลิตเส้นใยโพลีเอสเตอร์, หนึ่งในสี่ของความต้องการ MEG สำหรับ PET และส่วนที่เหลือ ใช้สำหรับสารป้องกันการแข็งตัวและการใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ

54 O.Berk (2018)

55 Polyglobe (2019)

56 Cook & Rommwatt (2020) น.23, Ineos, Ethylene oxide and EO glycols (Online)

57 บทวิเคราะห์ของ Bloomberg Terminal โดย Greenpeace USA, มิถุนายน 2021

58 Indorama Ventures, PET (Online)

59 Indorama อธิบายการซื้อของตนจากบรรดาซัพพลายเออร์หลักเหล่านี้ มีขึ้นผ่านสัญญาทั้งระยะสั้นและระยะยาว ดูข้อมูลจาก Indorama Ventures (2017a) น.94 และ Indorama Ventures (2018) น.95 Indorama ไม่ได้เปิดเผยซัพพลายเออร์รายสำคัญในรายงานประจำปีหรั้งต่อไป

60 Brelsford (2016)

61 Targa Resources, About us (Online)

62 Targa Resources, About us (Online)

63 Indorama Ventures (2020) น.111

64 Indorama Ventures (2019) น.94

65 Coca-Cola Europe (2019), Reynolds (2018)

66 Indorama Ventures (2013), Indorama Ventures (2015)

67 Miller (2019), Setboonsarng (2019)

68 ExxonMobil, Packaging (Online)

69 ดูภาคผนวก.

70 บทวิเคราะห์ของ Panjiva โดย Greenpeace USA สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมดูภาคผนวก

71 Amcor (2021b) น.6-7

72 บทวิเคราะห์ของ Bloomberg โดย Greenpeace USA, มิถุนายน 2021 ดู also Powell *และคณะ:* (2020) น.40.

73 บทวิเคราะห์ของ Bloomberg โดย Greenpeace USA, กรกฎาคม 2021

74 Edelbrock [2012]

75 Packaging Strategies (2015)

76 Amcor (2020), Amcor (2021a)

77 บทวิเคราะห์ของ Bloomberg โดย Greenpeace USA, เดือนกรกฎาคม 2021

78 บทวิเคราะห์ของ Bloomberg โดย Greenpeace USA, เดือนกรกฎาคม 2021

79 Amcor (2018)

80 บทวิเคราะห์ของ Bloomberg โดย Greenpeace USA, เดือนกรกฎาคม 2021

81 Amcor (2019)

82 Kezzler, Brand engagement: Make it personal in a crowded market (Online)

83 ดูภาคผนวก

84 Berry Global (2019) น.7, 11

85 ดูภาคผนวก

86 ดูภาคผนวก

87 Goldsberry (2021)

88 Berry Global (2019) น.4, Berry Global (2021) น.19

89 ดูภาคผนวก

90 ดูภาคผนวก

91 บทวิเคราะห์ของ Bloomberg โดย Greenpeace USA, เดือนกุมภาพันธ์ 2021 ให้ดู Alpla, Beverages (Online) และ Alpla Sustainability Report 2018, โอกาสและความท้าทายมากมาย (Online) ด้วย

92 บทวิเคราะห์ของ Panjiva โดย Greenpeace USA, เดือนกุมภาพันธ์ 2021 ให้ดู Alpla และ Beauty care (Online)

93 Alpla (2020) น.15

94 Alpla (2020) น.15

95 Alpla (2020) น.15, Unilever (2014)

96 Tullo (2020)

97 Polyglobe (2019)

98 Geyer *และคณะ:* (2017) น.2-3

99 Geyer *และคณะ:* (2017) น.3

100 มูลนิธิ Ellen MacArthur ประเมินว่า ในปี 2013 ราว 14% ของบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่รวบรวมได้จากการรีไซเคิลทั่วโลก มีเพียง 2% เท่านั้นที่ได้รับการรีไซเคิลกลับสู่การใช้งานในคุณภาพใกล้เคียงกัน ดู มูลนิธิ Ellen MacArthur *และคณะ:* (2016) น.26-27

101 ในปี 2018 พบว่า 2.2% ของพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้งหลังผ่านการใช้งานแล้วในสหรัฐฯ ได้รับการรีไซเคิลภายในประเทศ โดยอีก 3% มีการส่งออกไปต่างประเทศภายใต้คำกล่าวอ้างว่าเป็นไปเพื่อการรีไซเคิล ที่มา Dell (2019)

102 Greenpeace USA (2020)

103 Ellen MacArthur Foundation (2020a)

104 มูลนิธิ Ellen MacArthur, รายงานองค์กรประจำปี 2020 : Mondelēz International (Online), อ้างอิงท้ายเรื่อง

105 บริษัทอ้างอิงบนเว็บไซต์ของบริษัทว่า 93% ของบรรจุภัณฑ์ "ได้รับการออกแบบให้รีไซเคิลหรือพร้อมรีไซเคิล" ดู Mondelēz International, Packaging innovation (Online).

106 Friends of the Earth Europe (2018) น.9-10

107 See e.g. Singh & Sy-Changco (2009).

108 Unilever (2018)

109 Materials Recovery for the Future (2020) น.24-26

110 "ความท้าทายหลักของ Gasification ของขยะพลาสติกคือ มีส่วนประกอบของทาร์(tar)ในระดับสูงในผลิตภัณฑ์ที่ได้ ต้องมีระบบทำความสะอาดก๊าซที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุข้อกำหนดในการใช้ syngas ในการผลิตสารเคมี" Lopez *และคณะ:* (2018) น.577

111 Rollinson & Oladejo (2020) น.11

112 Rollinson & Oladejo (2020) น.29

113 American Chemistry Council (2020)

114 Tullo (2018)

115 Zero Waste Europe (2020) น.4-5; ดู e.g. BASF (2020b) น.82.

116 Rollinson & Oladejo (2020) น.29, Zero Waste Europe (2020) น.5-6

117 ประมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ 12.5 กก. ต่อการผลิตโอเลฟินส์ เปรียบเทียบกับการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ 1.56 กก. ต่อการผลิตโอเลฟินส์ที่ใช้น้ำมันดิบเป็นวัตถุดิบหลัก ที่มา: Keller *และคณะ:* (2020).

118 Zero Waste Europe (2020) น.8

119 CIEL (2019a) น.84

120 ACC รายงานการลงทุนในการรีไซเคิลชั้นสูงมูลค่า 5,500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2017 – เดือนกุมภาพันธ์ 2021 (สภาเคมีวิทยาแห่งอเมริกา: American Chemistry Council (2021a)), เปรียบเทียบกับการลงทุนในโรงงานเคมีที่สร้างเสร็จแล้วกำลังก่อสร้างทั้งหมด 128,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ นับตั้งแต่ปี 2010 ซึ่งโครงการมีมูลค่าเพิ่มขึ้น 81,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐในช่วงขั้นของการวางแผน ซึ่งขนาดของการลงทุนดังกล่าวส่วนหนึ่งเป็นผลจากความเฟื่องฟูของการขุดเจาะน้ำมันหินดินดาน (Shale gas) (American Chemistry Council (2021b)).

121 GAIA (2020) น.5

122 Sullivan (2020)

123 Sullivan (2020)

124 ยกตัวอย่างเช่น ผ่านพันธมิตรการรีไซเคิล หรือ Recycling Partnership ที่ซึ่งบรรดานริษัทผู้ผลิตเชื้อเพลิงฟอสซิล, ปิโตรเคมี, พลาสติก และสินค้าอุปโภคบริโภค (FMCG) ต่างให้ทุนสนับสนุนพันธมิตร (Recycling Partnership, ผู้ให้ทุน Funders (Online)). ดู Recycling Partnership (2019) น.12, 52.

125 Changing Markets Foundation (2020) น.90, Crunden (2019)

126 Sullivan (2020)

127 ยกตัวอย่างเช่น การสำรวจระดับชาติของสหรัฐอเมริกาในปี 2016 โดย Keep America Beautiful พบว่า 33% ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดสงสัยว่าถังแยกขยะที่ติดตั้งริมถนน (ซึ่งไม่ใช่แค่ขยะพลาสติกอย่างเดียว) นั้นถูกนำไปรีไซเคิลจริง ๆ หรือไม่ โดยคนรุ่นมิลเลนเนียลมีความสงสัยมากที่สุดคือ 43% (Keep America Beautiful (2016)) เช่นเดียวกับผลสำรวจของสภา Carton Council ในปี 2019 พบว่าระดับความสงสัยโดยรวมอยู่ที่ 44% แม้ 85% ของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าตนเองรีไซเคิลขยะ (Mohan (2019)) ด้านผลสำรวจของ YouGov ในปี 2019 ต่อบริษัทบรรจุภัณฑ์ Hi-Cone พบว่า 31% ของผู้ตอบแบบสอบถามใน 4 ประเทศที่ทำการสำรวจ (สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร สเปน และเม็กซิโก) เชื่อว่ามีเพียง 1 ใน 4 ของสิ่งที่พวกเขาใส่ลงในถังขยะได้รับการรีไซเคิล ในขณะที่อีก 34% เชื่อว่า มีการรีไซเคิลเพียงครึ่งหนึ่งเท่านั้น และ 56% ของผู้ตอบแบบสอบถาม (48% ในสหรัฐฯ) พบว่า "การรีไซเคิลพลาสติกที่แตกต่างกันเป็นเรื่องเข้าใจยาก" อย่างไรก็ตาม 75% ของผู้ใหญ่ (60% ในสหรัฐอเมริกา) ต่างมีส่วนร่วมในการรีไซเคิลที่บ้าน (Hi-Cone (2020) น. 5, 11, 18) อีกหนึ่งการสำรวจที่จัดทำโดย YouGov สำหรับ Hi-Cone ในปี 2020 (ด้วยคำถามที่แตกต่างกัน) พบว่า 61% ของผู้ตอบแบบสอบถามใน 4 ประเทศอ้างว่ารีไซเคิลขยะพลาสติกอย่างน้อย 75% (Hi-Cone (2021) น.12).

128 Nestlé Waters US, Home (Online)

129 Keep America Beautiful, Board of Directors (Online).

130 Sullivan (2020)

131 PLASTICS, Our rebrand (Online)

132 Buranyi (2018)

133 Frontline/NPR (2020), Meadows (1992)

134 Sullivan (2020)

135 See Buranyi (2018), Lodge & Rayport (1991), Root (2019) and Sullivan (2020).

136 Sullivan (2020)

137 Buranyi (2018)

138 Sullivan (2020)

139 ในบรรดาบริษัทเชื้อเพลิงฟอสซิลและปิโตรเคมีที่อยู่ในกราฟิห่วงโซ่อุปทานของรายงานนี้ คือ Braskem, Chevron Phillips, Dow, Eni/Versalis, ExxonMobil, Formosa, SABIC, Shell และ Total เป็นสมาชิกของกลุ่ม Alliance ดู Alliance to End Plastic Waste, About (Online).

140 Alliance to End Plastic Waste (2021), Alliance to End Plastic Waste, Our work (Online)

141 Brock & Geddie (2021), Chevron Phillips Chemical (2019) น.54

142 ACC ยอมรับบทบาทของตนในการช่วยก่อตั้ง Alliance (ดู American Chemistry Council (2019) ส่วนที่ III, บรรทัดที่ 4a) ในขณะที่ที่อยู่ของ Alliance ในแบบฟอร์ม IRS จะได้รับเป็น "c/o American Chemistry Council" (US Internal Revenue Service (กรมสรรพากรสหรัฐ) (2020)).

143 American Chemistry Council, Member companies (Online)

144 Romer (2019) น.20

145 CIEL (2017b) p.5, citing Freinkel (2011) น.163-165

146 Changing Markets Foundation (2020) น.94

147 American Chemistry Council (2018a), Materials Recovery for the Future (2020) น.4

148 Materials Recovery for the Future (2020) น.25-26

149 ดู Howard (2020) and Tabuchi *และคณะ:* (2020).

150 สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกสหรัฐฯ หรือ The Society of the Plastics Industry รับช่วงต่อจาก ACC ในฐานะองค์กรแม่ของ Progressive Bag Alliance ภายใต้ชื่อใหม่ American Progressive Bag Alliance ที่ยังคงต่อต้านกฎหมายถุงพลาสติก ดู Romer (2019) น.20

151 American Chemistry Council (2020)

152 American Chemistry Council (2018b)

153 IPCC (2018) น.12

154 PLASTICS และ ACC ได้ดำเนินการควบคู่ไปกับ American Legislative Exchange Council (ALEC) ซึ่งทั้งสององค์กรเป็นสมาชิกและเป็นผู้นำในการรณรงค์ ดู Wheeler (2019a)..

155 Wheeler (2019b,c)

156 Changing Markets Foundation (2020) น.90, Crunden (2019)

157 Recycling Partnership, Funders (Online)

158 ดู คู่มือ Bottle Bill Resource Guide, กฎหมายขวดพลาสติกคืออะไร? (Online), มูลนิธิ Changing Markets (2020) น.93, สถาบันรีไซเคิลบรรจุภัณฑ์ หรือ Container Recycling Institute (2009) สไลด์ที่ 2,9, 29, Corkery (2019) น.10-14, 46

159 In German, Verpackung mit Zukunft (https://www.verpackungmitzukunft.at/).

160 PETplanet (2020)

161 APA-OTS (2020)

162 Paben (2018d), Peters (2019)

163 Paben (2018d)

164 PureCycle Technologies (2019b)

165 PureCycle Technologies (2019b)

166 Total (2020)

167 PureCycle Technologies (2019a)

168 Robbins Geller Rudman & Dowd LLP (2021)

169 Paben (2018a)

170 Loop Industries (2019)

171 Paben (2018c)

172 Paben (2018b)

173 Paben (2020)

174 Loop Industries (2019)

175 Ellen MacArthur Foundation, Organisation report for 2020 reporting cycle: L'Oréal (Online), Staub (2020)

176 Hindenburg เปิดเผยว่า สถานะของผู้ขายสัญญาฟิวเจอร์ส (short position) ในหุ้นของ Loop ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากข้อค้นพบครั้งนี้; ดู Hindenburg Research(2020a) และดู Fox(2020)

177 Paben (2020)

178 Loop Industries (2020)

179 Hindenburg Research (2020b), Nagarajan (2020)

180 Business Wire (2020)

181 Total (2019)

182 ECSPP (2020) ขณะที่กลุ่มผลิตภัณฑ์ TruCircle ได้รวมพลาสติกชีวภาพและพลาสติกรีไซเคิลด้วยเครื่องจักร เหล่าลูกค้าที่กล่าวถึงกำลังซื้อพลาสติกรีไซเคิลทางเคมีจากกลุ่มผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เนื่องจากแหล่งที่อ้างถึงได้ระบุไว้อย่างชัดเจน

183 PackagingInsights (2020b)

184 SABIC (2020)

185 PackagingInsights (2020a)

186 Tudball (2020)

187 Despite the impact of the Covid pandemic, which saw

187 แม้จะมีผลกระทบจากการระบาดใหญ่ของโควิด ซึ่งทำให้การลงทุนด้านน้ำมันและก๊าซขั้นต้นในปี 2563 ลดลงเกือบ 1 ใน 3 แต่การลงทุนทั่วโลกยังคงมีมูลค่ารวม 328,000 ล้านดอลลาร์ (IEA (2020)) ดูเพิ่มเติมที่ Carbon Tracker (2020), Charles และคณะ (2021) และ Rainforest Action Network(2021)

ระหว่างปี 2010 ถึง 2017 ในสหรัฐอเมริกา บริษัทเชื้อเพลิงฟอสซิลและปิโตรเคมีรายงานว่ามีการลงทุน 186,000 ล้านดอลลาร์ในโรงงานแยกก๊าซแห่งใหม่ ซึ่งจะผลิตวัตถุดิบสำหรับพลาสติก (ดู Taylor (2017)) เฉพาะ ExxonMobil เพียงแห่งเดียวมีโครงการขยายธุรกิจปิโตรเคมีมูลค่า 2 หมื่นล้านดอลลาร์อย่างต่อเนื่องในภูมิภาค Gulf Coast ของสหรัฐฯ (ดู ExxonMobil, Growing the Gulf (Online))

188 ดู e.g. Carbon Tracker (2020) และ Rainforest Action Network (2021) น.37, 126-127, 130-137

189 CIEL (2018) น.9

190 Charles et al. (2021) น.36

191 การประชุม World Economic Forum (2016) น.13-14, ตีงเอาข้อมูลจากฐานข้อมูลของ ICIS Supply & Demand และ IEA (2015), ได้ชี้แนะอัตราการเติบโตที่คาดการณ์ได้อยู่ที่ 3.8% ต่อปี จากปี 2015 ถึงปี 2030 และจากปี 2030 ถึงปี 2050 ตัวเลขดังกล่าวได้รับการรับรองโดย CIEL (CIEL(2019a) น.17-18)

192 CIEL (2019a) น.2, 4-5, 80-81

193 ดูตัวอย่าง CIEL (2019b) น.17-20, Garcia-Gonzales และคณะ (2019) and Ragothaman & Anderson (2017).

194 ดู Donaghy & Jiang (2021) (วิเคราะห์โดยอิงข้อมูลในปี 2018 ของสถาบัน Political Economy Research Institute).

195 Garcia-Gonzales และคณะ (2019)

196 Ragothaman & Anderson (2017)

197 CIEL (2019b) น.17-20 and Ragothaman & Anderson (2017)

198 See Concerned Health Professionals of NY & Physicians for Social Responsibility (2019), Hill (2018) and U.S. Environmental Protection Agency (2016).

199 Concerned Health Professionals of NY & Physicians for Social Responsibility (2019) น.19

200 Czolowski et al. (2017) น.4

201 Donaghy & Jiang (2021) การวิเคราะห์ข้อมูลจากปี 2018 จาก สถาบันวิจัยเศรษฐกิจการเมือง(Political Economy Research Institute) โดยใช้วิธีชี้วัดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมที่พัฒนาโดยสำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลสิ่งที่ปล่อยสารพิษให้เป็นตัวชี้วัดอย่างง่ายของ "ภาระพิษ" (toxic burden) โดยรวมของโรงงาน รวมกับการปล่อยมลพิษโดยรวมกับความเป็นพิษของสารพิษแต่ละชนิดและขนาดประชากรที่สัมผัสสารพิษ (ดู U.S. Environmental Protection Agency, Easy RSEI dashboard version 2.3.9 (Online))

202 Donaghy & Jiang (2021). See also Donaghy (2021).

203 GAIA (2018)

204 Baptista & Perovich (2019)

205 Roy (2020)

206 Martuzzi et al. (2010) น.22-23

207 McCormick และคณะ (2019)

208 Clarke (2020), Greenpeace East Asia (2019), McCormick และคณะ (2019)

209 Ross (2018)

210 Guiffrida (2020)

211 Greenpeace Malaysia (2018), Greenpeace Malaysia (2020)

212 Crawford (2020)

213 Frontline/NPR (2020)

214 InforMEA (2020)

215 Rabson (2019)

216 Aglibot (2019)

217 Charles และคณะ. (2021) น.40

218 PlasticsEurope (2020) น.17

219 Suratman (2021)

220 IHS Markit (2020a)

221 Boswell (2019)

222 GlobalData (2020)

223 Campisano (2021), Lartey & Laughland (2019)

224 UN News (2021)

225 สำมะโนประชากรสหรัฐฯ ในปี 2000 ได้ให้ตัวเลขไว้ที่ 40% เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของรัฐที่ 32% และค่าเฉลี่ยของประเทศ 12% ตามข้อมูลของ James และคณะ (2012) น.4366

226 UN News (2021)

227 James และคณะ (2012) น.4372-4374

228 Hammer (2018)

229 James และคณะ (2012) น.4384

230 Ramirez (2021)

231 Storrow (2020)

232 Einhorn & Carroll (2019)

233 StopFormosaPlastics.org (nd-a) น.1

234 Storrow (2020)

235 ดู StopFormosaPlastics.org (nd-a) น.2, StopFormosaPlastics.org (nd-b), Sanzillo & Mattei (2021) น.28 and 19th Judicial District Court, Parish of East Baton Rouge, State of Louisiana (2020) น.36.

236 19th Judicial District Court, Parish of East Baton Rouge, State of Louisiana (2020) น.16

237 StopFormosaPlastics.org (nd-a) น.2, citing EPA, Enforcement & Compliance History Online, Detailed Facility Report (accessed กันยายน 17, 2018)

238 Storrow (2020)

239 Storrow (2020)

240 Adelson (2021)

241 Waxman และคณะ. (2020) น.6

242 Alexander (2019), O&G Links (2019)

243 Donaghy (2021)

244 AP (2021)

245 O&G Links (2019)

246 Dempsey และคณะ (2019)

247 Gill และคณะ (2021)

248 ExxonMobil (2019)

249 Smith (2020)

250 Leroux (2019)

251 Eaton (2020)

252 Leroux (2019)

253 Anchondo (2018)

254 การคาดการณ์มุมทบากของแนฟทาที่ลดลงในฐานะวัตถุดิบผสมเป็นส่วนหนึ่งของรายงานของ IHS Markit. ดู Deloitte (2019) น.1-2.

255 Freking (2019), Tsafos (2018)

256 Flanders Investment & Trade, How Flanders' chemical industry sets off a chain reaction of success (Online).

257 Total, Antwerp: Total's largest integrated complex in Europe (Online)

258 Borealis (2014)

259 Borealis (2020)

260 และผู้ผลิตโพลีทีลีนและโพลีโพรพีลีนที่ใหญ่เป็นอันดับ 3 โลก. ดู Ineos, ผลิตภัณฑ์ (Online)

261 Ineos (2016), Ineos, Big boats (Online)

262 Lea (2020)

263 Hayhurst (2020)

264 Ineos, Big boats (Online)

265 Ineos (2016)

266 Ineos, Big boats (Online)

267 Ineos (2019)

268 Project ONE, Facts and figures about Project ONE (Online)

269 ClientEarth (2020)

270 Lambrecht (2021)

271 IHS Markit (2020b)

272 Argus Media (2021)

273 Argus Media (2021)

274 Foster (2021)

275 Foster (2021)

276 BASF (2020a)

277 Jumchal (2020)

278 Xin (2019)

279 IHS Markit (2020a)

280 IHS Markit (2020a)

281 Argus Media (2021)

282 Argus Media (2021)

283 Reuters (2021)

284 Suratman (2021)

285 IHS Markit (2020c) p.1

286 IHS Markit (2020b)

287 IHS Markit (2020b)

288 Brelsford (2020)

289 Hydrocarbons Technology, Long Son integrated petrochemicals complex (Online)

290 Ang & Shin (2021)

291 Argus Media (2021), Volkova (2021)

292 Chew & Lee (2021), Lee (2020)

293 Brelsford (2020)

294 โดยทั่วไป กรีนพีซไม่พิจารณาการทดแทนบรรจุภัณฑ์พลาสติกใช้ครั้งเดียวทั้งด้วยบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ครั้งเดียวทั้งที่ทำจากวัสดุอื่น ๆ เช่น กระดาษ, การ์ด, แก้ว หรือ โลหะ แค่เพื่อเป็นทางออกอันน่าพึงพอใจของปัญหามลพิษพลาสติกเท่านั้น ถึงแม้ว่าวัสดุเหล่านั้นจะสามารถนำไปรีไซเคิลได้ก็ตาม เพราะวัสดุดังกล่าวมีความเป็นไปได้ที่จะเร่งให้นิ้นหาโลกร้อนและวิกฤตสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ทวีความรุนแรงขึ้น ดู ตัวอย่าง กรีนพีซ สหรัฐฯ (2019) น.7-8 .

295 Ellen MacArthur Foundation (2020b) น.10, 29

296 Amienyo และคณะ (2013)

297 กรีนพีซให้นิยามบรรจุภัณฑ์ที่สามารถใช้ซ้ำได้ว่าเป็นสิ่งของสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อการใช้ซ้ำอย่างมีนัยยะสำคัญภายใต้ระบบของการนำกลับมาใช้ซ้ำ

298 Excluding essential single-use plastic medical supplies such as plastic syringes and tubing.

299 ไม่รวมพลาสติกใช้ครั้งเดียวทิ้งที่จำเป็นในส่วนของอุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น กระบอกฉีดยาพลาสติกและอุปกรณ์พลาสติกที่ใช้ทางการแพทย์

300 พลาสติกที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้/ยากต่อการรีไซเคิล หมายรวมถึง (แต่ไม่จำกัดเฉพาะ) ลามิเนตหลายชั้น, ฟิล์ม, พลาสติกที่มีสีดำซึ่งยากต่อการรีไซเคิล(black plastic), EPS (พลาสติกที่ใช้ในการผลิตโฟม) และ PVC (พอลิไวนิลคลอไรด์ พลาสติกแข็งที่ใช้ผลิตท่อ และสามารถเติมสารปรุงแต่งเพื่อให้มีความแข็งน้อยลง จนสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกอื่น ๆ ได้) โดยความแตกต่างในแต่ละภูมิภาคยังคงมีอยู่ในแง่ที่ว่า โพลีเมอร์ (polymer) ชนิดต่าง ๆ สามารถรีไซเคิลได้ในปริมาณมาก

ถังขยะพลาสติกในดูมากาเต
ฟิลิปปินส์ ©Greenpeace

GREENPEACE

THE CLIMATE EMERGENCY UNPACKED

เผยแพร่เมื่อเดือนกันยายน 2564

กรีนพีซสากล
702 H Street, NW, STE 300
Washington D.C. 20001
www.greenpeace.org

กรีนพีซเป็นองค์กรรณรงค์อิสระระดับโลก
ที่ลงมือทำเพื่อเปลี่ยนแปลงทัศนคติ และพฤติกรรม
ปกป้องสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมสันติภาพ
บางคนอาจเห็นป่าและมหาสมุทร
เป็นเพียงแหล่งทรัพยากรที่ทำเงิน เป็นท่อนซุงและ
ปลาจำนวนมาก แต่สำหรับคนอีกนับล้าน
ป่าและทะเลเป็นทั้งบ้าน มรดกทางธรรมชาติและ
วัฒนธรรมและยังเป็นอนาคต กรีนพีซยืนหยัด
เพื่อชุมชนทั่วโลก เราเรียกร้องให้รัฐบาลและบรรษัท
มีความรับผิดชอบต่อนโยบายและกิจกรรมที่สร้าง
หายนะทางสิ่งแวดล้อม

ขอบคุณ
Andy Gheorghiu, Claudette Juska,
Emma Priestland, Ivy Schlegel,
Jen Fela , Rob Sykes Steven Feit,
and Tom Sanzillo (IEEFA).

บรรณาธิการ
Joan O'Callaghan and Rachel Head

ออกแบบแผนที่
Paul Hamilton, weareoneanother.net

พระอาทิตย์กำลัง
ลับขอบฟ้าที่ Culzean Platforms
ของ Total ซึ่งตั้งอยู่ใน Culzean
Field Culzean
เป็นแหล่งก๊าซคอนเดนเสทที่ตั้ง
อยู่ในทะเลเหนือของอังกฤษ 230
กิโลเมตรนอกชายฝั่งอเบอร์ดีน.
© Marten van Dijl / Greenpeace

22 เมษายน 2563
ไฟไหม้ครั้งใหญ่ที่สุดใน
ประวัติศาสตร์เนื่องจากภัยแล้ง
ที่อุทยานแห่งชาติ Biebrza
ซึ่งเป็นหนึ่งในผลกระทบที่รุนแรง
ที่สุดของวิกฤตสภาพภูมิอากาศใน
ประเทศโปแลนด์ © Rafal Wojczal
/ Greenpeace

Endnotes