

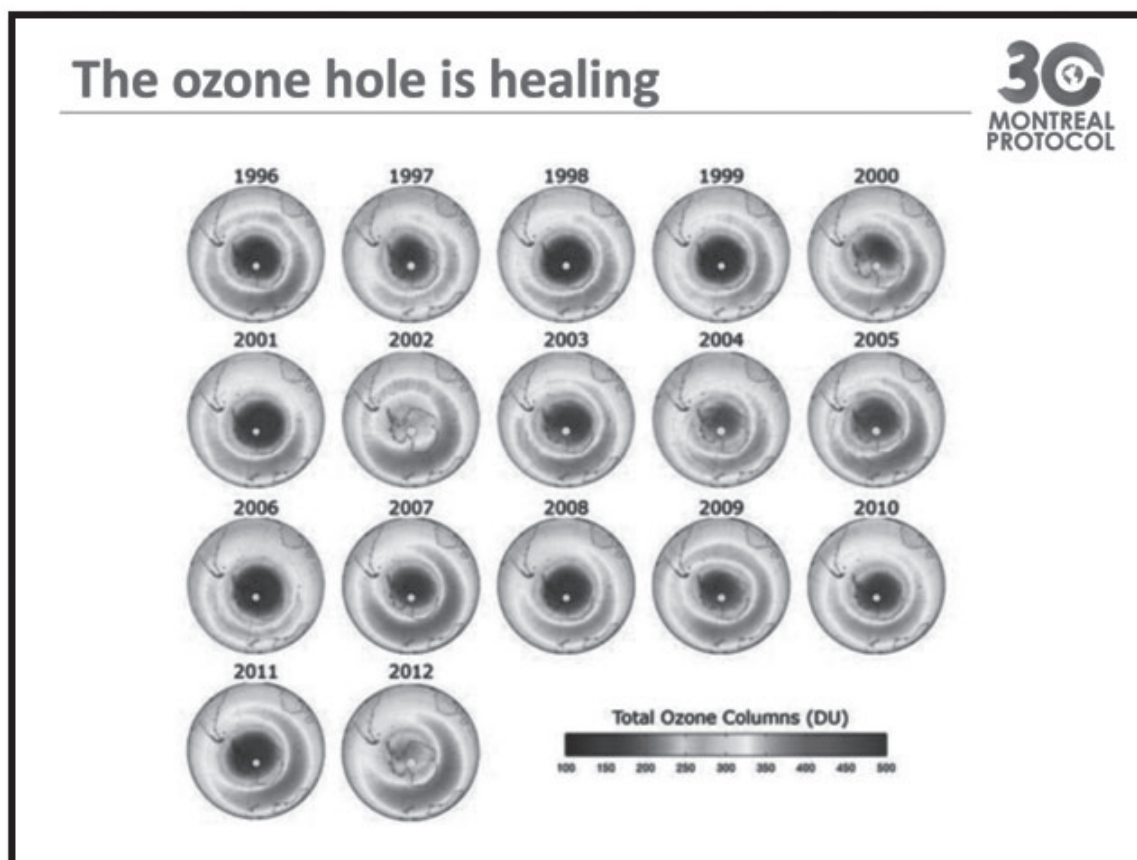
บทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกร ปรับอากาศต่อปัญหาชั้นโอโซนและโลกร้อน

จักรพันธ์ ภูวงคะรัตน์

นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

กรกฎาคม 2560

ครบรอบ 30 ปีพิธีสารมอนทรีออล (1987-2017)



พิธีสารมอนทรีออล

พิธีสารมอนทรีออลว่าด้วยสารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน คือสนธิสัญญาสากลที่กำหนดขึ้นเพื่อควบคุม, ยับยั้ง, และระงับการให้ลดการผลิตและการใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน เพื่อรักษาชั้นบรรยากาศโอโซนที่เริ่มจะสูญสลายไปเนื่องจากสารเหล่านี้ หน่วยงานรับผิดชอบระดับนานาชาติคือ United Nations Environment Programme : UNEP และหน่วยงานระดับประเทศคือ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม พิธีสารมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2532 ประเทศไทยลงนามรับรองเมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2531 และเข้าเป็นภาคีในวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ.2532

พิธีสารมอนทรีออล VS พิธีสารเกียวโต แตกต่างอย่างไร

พิธีสารมอนทรีออลเป็นเรื่อง ยกเลิกการใช้สารที่ทำลายชั้นโอโซน ขณะที่พิธีสารเกียวโตเป็นเรื่อง จำกัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือสารที่ทำให้โลกร้อน)

พิธีสารมอนทรีออล มีอำนาจบังคับประเทศสมาชิก มีวิธีการตรวจสอบปริมาณการใช้และบังคับให้มีการใช้ลดลงเรื่อยๆ หากประเทศไหนไม่ปฏิบัติตามก็จะบังคับให้ประเทศสมาชิกอื่นห้ามค้าขายด้วย เช่น ถ้าเราไม่ลดปริมาณการใช้สารตามที่ตกลงกัน ก็จะไม่สามารถหาซื้อสารมาใช้ได้เลย

ส่วนพิธีสารเกียวโต ไม่ได้บังคับหรือลงโทษอะไรให้เห็นเป็นรูปธรรม ล่าสุดสหรัฐอเมริกาออกประกาศจากข้อตกลงปารีส ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพิธีสารเกียวโต (แต่ไม่เกี่ยวกับพิธีสารมอนทรีออล)

พิธีสารมอนทรีออลส่งผลกระทบต่อวงการปรับอากาศ

พิธีสารมอนทรีออลเริ่มต้นเมื่อ 1987 เริ่มด้วยการยกเลิกการใช้ CFC ซึ่งประสบความสำเร็จอย่างงดงาม ปัจจุบันรูโอโซนค่อยๆ เล็กลงแล้ว

แต่ยังไม่จบ พิธีสารมอนทรีออล ยังกำหนดให้เลิกใช้ HCFC ซึ่งทำลายชั้นโอโซนด้วย และเริ่มลดการใช้ตั้งแต่ปี 2015 ที่ผ่านมา

การเลิกใช้ HCFC ที่กำลังกระทบตอนนี้ เพราะทุกประเทศมีพันธสัญญาที่ต้องลดการใช้ลง มิฉะนั้นจะถูกห้ามค้าขายกับประเทศอื่นๆ ประเทศไทยก็เช่นเดียวกัน ที่เราต้องจำกัดการนำเข้าตามแผน โดยจะเป็นการลดการนำเข้าลงเรื่อยๆ

สารที่ประเทศไทยต้องลดการใช้ลงมากคือ HCFC-22 เพราะเป็นสารที่ใช้ในปริมาณมาก เนื่องจากประเทศไทยผลิตเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กจำนวนมากประมาณปีละ 15 ล้านเครื่อง

แนวทางของประเทศไทย

เพื่อเป็นการบังคับให้ลดการใช้สาร HCFC ตามพันธสัญญา ประเทศไทยจึงได้มีนโยบายออกกฎหมายห้ามผลิต นำเข้า และจำหน่ายเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กที่ใช้สาร HCFC-22 ตั้งแต่ขนาด 50,000 BTU/ H ลงมา ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีปริมาณการผลิตและใช้งานมาก

โดยกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นผู้ออกกฎหมายห้ามผลิต กระทรวงพาณิชย์จะออกกฎหมายห้ามนำเข้า และสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมจะกำหนดห้ามใช้ HCFC-22 ในมาตรฐาน มอก. ซึ่งถ้าไม่ผ่าน มอก. ก็จะจำหน่ายในประเทศไทยไม่ได้

ถ้าห้ามใช้ HCFC-22 จะสารตัวไหนทดแทน

สารที่จะมาทดแทน HCFC ต้องเป็นสารที่ไม่ทำลายชั้นโอโซน สารที่พร้อมนำมาใช้ได้คือเป็นสาร HFC



จริงๆแล้วมีสารทดแทนอื่นๆ อีก เช่น สาร HFO, สารจากธรรมชาติ (แอมโมเนีย, โพรเพน, คาร์บอนไดออกไซด์, น้ำ, อากาศ) แต่สารเหล่านี้ก็ติดปัญหาต่างๆกัน เช่น ติดไฟได้ง่าย, เป็นพิษ, ประสิทธิภาพพลังงานต่ำ, ความดันใช้งานสูง ในปัจจุบันจึงยังไม่มีความพร้อมด้านการผลิตและมาตรฐานความปลอดภัย

สาร HFC ที่พร้อมนำมาใช้ในวันนี้กับเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก คือ HFC-407c, HFC-410a, HFC-32 โดยกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศไทยเลือก HFC-32

ข้อพิจารณาในการเลือกสารทำความเย็นคืออะไร

ในการเลือกใช้สารทำความเย็น ต้องพิจารณา 4 ปัจจัย คือ S+3E

1. Safety
2. Energy efficiency
3. Environmental
4. Economics

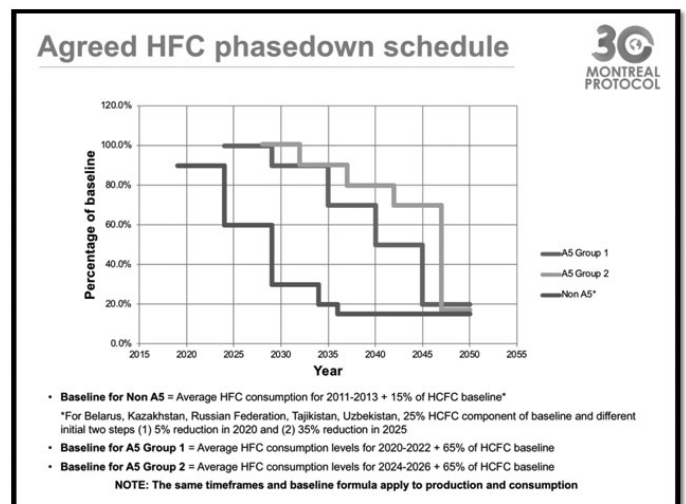
องค์กรต่างๆได้ศึกษาข้อมูลและมีการถกเถียงกันเป็นอย่างมาก เพราะไม่มีสารใดที่สมบูรณ์แบบ ขณะนี้กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กส่วนใหญ่เลือกใช้ HFC-32 โดยยังมีบางส่วนใช้ HFC-410a

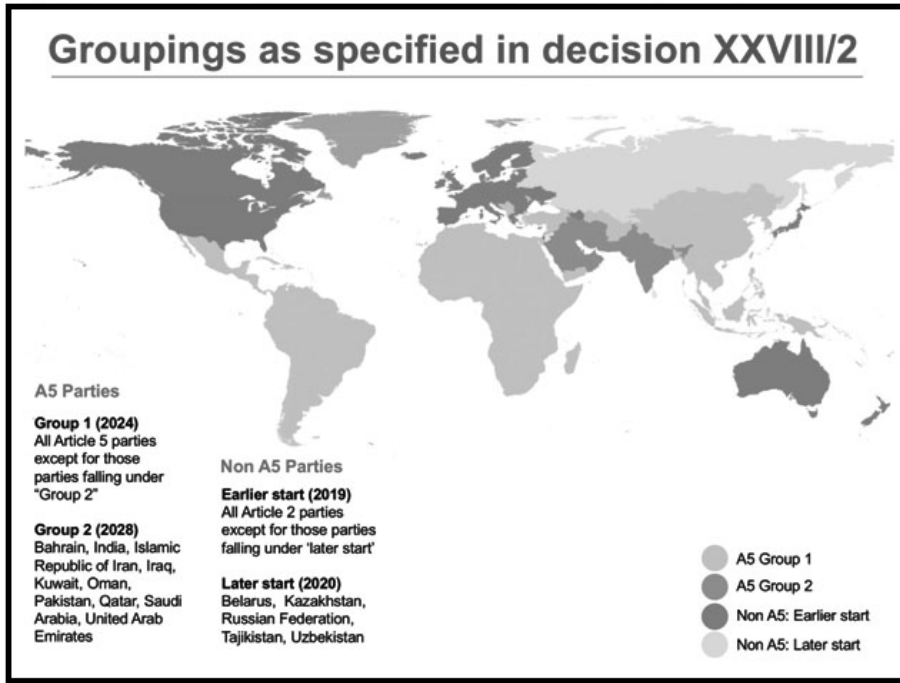
เครื่องที่ใช้สาร HFC-32 มีข้อได้เปรียบที่ราคาถูกกว่า แต่เสียเปรียบที่เป็นสารติดไฟเล็กน้อย (Mildly Flammable) จึงถูกจำกัดให้ใช้กับเครื่องขนาดเล็กกว่า 50,000 BTU/H เท่านั้น

ข้อตกลง "คิกาลี" ส่งผลการใช้ HFC : เพิ่งกำลังจะเปลี่ยนจาก HCFC มาเป็น HFC ก็ถูกควบคุมการใช้เสียแล้ว

ข้อตกลง "คิกาลี" เมื่อ ตุลาคม 2016 ซึ่งเป็นการปรับแก้พิธีสารมอนทรีออล โดยได้เพิ่มสาร HFC เข้าไปในบัญชีรายชื่อสารที่บังคับให้ลดการใช้ลง (ใช้คำว่า Phase down ที่หมายถึงลดลงไปให้เหลือ 20% จากที่ใช้อยู่ในปีฐาน ไม่ใช่การ Phase out ที่ยกเลิกการใช้โดยสิ้นเชิงแบบ CFC)

สำหรับประเทศไทยที่อยู่ในกลุ่ม A5 Group 1 ข้อตกลง "คิกาลี" จะบังคับให้เริ่มลดการใช้ลงในปี 2029 โดยคิดปริมาณฐานจากการใช้งานเฉลี่ยในปี 2020-2022 แล้วให้ทยอยลดลงเหลือ 90% ในปี 2029 ไปจนเหลือ 20% ในปี 2045 และให้คงใช้งานในปริมาณนั้นได้ต่อไปเรื่อยๆ





เมื่อไม่ให้ใช้ HFC แล้วจะไปใช้อะไร

ยังไม่มีใครรู้แน่ๆว่าใช้สารตัวไหน แต่คาดกันว่าน่าจะเป็น 5 สารที่มาจากธรรมชาติ ได้แก่ แอมโมเนีย, ไฮโดรคาร์บอน (เช่น โพรเพน), คาร์บอนไดออกไซด์, น้ำ, อากาศ



จากการประชุมวิชาการเนื่องในโอกาสครบรอบ 30 ปีมอนทรีออล ที่โตเกียว เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2017 พบว่าผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กของญี่ปุ่น นำเครื่องที่ใช้สารทำความเย็นเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ มาแสดงในงานนี้อาจเป็นการส่งสัญญาณของกลุ่มญี่ปุ่นว่า ในสิบปีข้างหน้าอาจจะได้เห็นการเปลี่ยนจาก HFC-32 ไปใช้ CO2 (R-744) กัน

วิศวกรปรับอากาศควรมีความรับผิดชอบอย่างไรในวันนี้

คำถามสำคัญ คือ เราทำอะไรได้บ้างในวันนี้ ผมขอเสนอความเห็น ดังนี้

1. ใช้เครื่องน้อยๆ เท่าที่จำเป็น

เราควรใช้องค์ความรู้ในด้านการคำนวณภาระ ความเย็นและประสิทธิภาพของเราในการกำหนดขนาดเครื่องให้มีขนาดเล็กที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ หรือกล่าวง่าย ๆ ว่า อย่าเผื่อขนาดมากเกินไป

มีเครื่องปรับอากาศเป็นจำนวนมากที่ถูกติดตั้งโดยมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น หรือมีจำนวนเครื่องปรับอากาศจำนวนมากเกินความจำเป็น ซึ่งเกิดจากการเผื่อค่าความปลอดภัย (Safety Factor) มากเกินไป เมื่อเครื่องปรับอากาศมากเกินไป ก็มีการใช้สารทำความเย็นมากขึ้นโดยไม่จำเป็น

สารทำความเย็นที่เราใช้อยู่ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะ เป็น HCFC-22/123, HFC-32/134a/407c/410a ล้วนแต่ส่งผลร้ายต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น

2. รบฐและช่วยผลักดันการเปลี่ยนแปลง ไปในทางที่ดีขึ้น

วิศวกรปรับอากาศควรเป็นผู้รอบรู้เรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากสารทำความเย็น เป็นผู้ชี้แนะผู้ร่วมโครงการก่อสร้างต่างๆ ให้พิจารณาผลอย่างรอบด้าน และสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงไปใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นโอโซน หรือ ใช้สารทำความเย็นที่มีค่า GWP ต่ำ

เราไม่ควรชี้แนะทางหลบเลี่ยงกฎระเบียบ หรือ ช่องทางในการลดต้นทุนโครงการก่อสร้างด้วยการใช้สารทำความเย็นที่ทำลายสิ่งแวดล้อม

3. หดยออกสเปคใช้สาร HCFC-22 ได้แล้ว

เราต้องช่วยกันเร่งการลดใช้สาร HCFC ในวันนี้ เรามีสารที่มาทดแทน HCFC-22 แล้ว ได้แก่ HFC-32 และ HFC-410a ในราคาที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้น เราจึงควรยุติการออกสเปคเครื่องที่ใช้สาร HCFC-22 ได้แล้ว

4. บำรุงรักษาเครื่องแบบไม่ปล่อยสารทำ ความเย็นสู่บรรยากาศ

หากประมาณได้ว่าในประเทศไทยมีเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กติดตั้งอยู่แล้ว 20 ล้านเครื่อง ก็ประมาณได้ว่าเรามีสาร HCFC-22 ติดตั้งอยู่ 20 ล้านกิโลกรัม หรือ 20,000 ตัน (ปัจจุบันไทยนำเข้า HCFC-22 ปีละ 900 ตัน)

ถ้าเราทำการบำรุงรักษาแบบเดิมๆ คือ ปล่อยสารทำความเย็นทิ้งสู่ชั้นบรรยากาศเมื่อตัดต่อระบบ ทำห้ที่สุดเราก็จะปล่อย HCFC-22 ปริมาณมหาศาลขึ้นสู่บรรยากาศ

เราต้องช่วยกันคิดหาแนวทางที่ปฏิบัติได้ ราคาไม่แพง และฝึกอบรมช่างเพื่อให้บำรุงรักษาเครื่องโดยไม่ปล่อยสารทำความเย็นทิ้งโดยไม่จำเป็น

5. Recover น้ายาเมื่อรื้อเครื่องทิ้ง

สุดท้ายเมื่อเครื่องปรับอากาศ HCFC-22 ทิ้ง 20 ล้านเครื่องทยอยหมดอายุใช้งานลงในระยะ 20 ปีข้างหน้า สารทำความเย็น HCFC-22 ทั้ง 20,000 ตัน ก็จะถูกปล่อยทิ้งขึ้นไปทำลายชั้นโอโซน ถ้าเราทำกันแบบเดิมๆ

ดังนั้นเราต้องช่วยกันหามาตรการจูงใจ ที่ทำให้ช่างเครื่องปรับอากาศทำการ Recover สารทำความเย็น เก็บใส่ถังถึงแทนที่จะปล่อยทิ้งไป คงเป็นไปได้ยากที่จะทำได้ 100% แต่เราน่าจะตั้งเป้าให้ได้สัก 50% ก็ดีกว่าปล่อยทิ้งไปทั้งหมด

และต้องช่วยกันหาหน่วยงานที่รับไปทำลายพร้อมมลพิษทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสม มิฉะนั้นแล้วก็คงไม่มีใครอยาก Recover สารทำความเย็น หรือแม้มีคนที่ Recover ลงถังกลับมาเราก็ไม่รู้จะนำสารทำความเย็นในถังไปทำอะไรต่ออยู่ดี

ในประเทศมาเลเซีย เริ่มมีโครงการนำร่องรับซื้อสาร HCFC-22 เก้า ในราคา 4 ริงกิตต่อกิโลกรัม หรือประมาณ 30 บาทต่อกิโลกรัม โดยบริษัทที่รับซื้อไปจะนำสารไปปรับปรุงคุณภาพเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในการบำรุงรักษาเครื่องเก่า จึงทำให้ไม่ต้องผลิตหรือนำเข้าสาร HCFC-22 เพิ่ม หรือถ้าไม่คุ้มที่จะปรับปรุงคุณภาพก็จะนำไปเข้าเตาเผาเพื่อทำลาย

ประเทศไทยต้องคิดเรื่องนี้บ้าง เพื่อสร้างกลไกทางเศรษฐศาสตร์จูงใจให้คน Recover สารทำความเย็นเก่าแทนที่จะปล่อยทิ้งไปสู่บรรยากาศ

สรุป

เราไม่จำเป็นต้องรอให้ถูกบังคับ เราควรริเริ่มดำเนินการสิ่งที่ถูกต้องด้วยตัวเราเอง วิศวกรปรับอากาศนอกจากมีหน้าที่หลักทำให้เกิด Comfort สำหรับมนุษย์แล้ว เรายังมีภาระหน้าที่ในการปกป้องคุ้มครองชั้นบรรยากาศของเราด้วย

คำศัพท์

F-gases :

สาร CFC, HCFC และ HFC ทั้งหมดเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มก๊าซที่มีชื่อเรียกว่า F-Gases หรือฟลูโอโรคาร์บอน F-gases ถูกควบคุมโดยทั้งพิธีสารมอนทรีออลและพิธีสารเกียวโต

CFC :

คลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (และสารที่ใกล้เคียงคือ HCFC) เป็นสารทำลายชั้นโอโซน และถูกควบคุมโดยพิธีสารมอนทรีออล ทั้ง CFC และ HCFC ยังเป็นก๊าซเรือนกระจกทำให้โลกร้อนที่รุนแรงด้วย แต่ได้รับการยกเว้นจากพิธีสารเกียวโต เพราะถูกควบคุมแล้วโดยพิธีสารมอนทรีออล

HFC:

ไฮโดรฟลูโอโรคาร์บอนเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีความรุนแรงและถูกควบคุมโดยทั้งพิธีสารเกียวโตและพิธีสารมอนทรีออล (ตามข้อตกลงคิกาลีเมื่อ ตุลาคม 2016) HFC เป็นสารไม่ทำลายชั้นโอโซนและถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทดแทนสาร CFC และ HCFC

Kyoto Protocol (พิธีสารเกียวโต) :

เป็นสนธิสัญญานานาชาติ (international treaty) จัดทำขึ้นเมื่อปี 1997 เพื่อแก้ไขปัญหาโลกร้อนโดยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Montreal Protocol

(พิธีสารมอนทรีออล) :

เป็นสนธิสัญญานานาชาติ (international treaty) จัดทำขึ้นเมื่อปี 1987 เพื่อแก้ไขชั้นโอโซนโดยควบคุมสารทำลายชั้นโอโซน

Natural Refrigerants

(สารทำความเย็นธรรมชาติ) :

สารทำความเย็นที่เป็นสารที่มีตามธรรมชาติที่พบบ่อยมี 5 สาร คือ แอมโมเนีย คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ อากาศ และไฮโดรคาร์บอน

GDP :

ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential) เป็นค่าเชิงเปรียบเทียบความสามารถของสารที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน โดยค่า GDP ของสารต่างๆเป็นการเปรียบเทียบกับความสามารถทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1

ODP :

ค่าศักยภาพในการทำลายโอโซน (Ozone Depleting Potential) เป็นค่าในการบอกความสามารถในการทำลายชั้นโอโซน โดยค่า ODP ของสารต่างๆเป็นการเปรียบเทียบกับความสามารถในการทำลายชั้นโอโซนของ CFC-11 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1