

## Green Hydrogen ... พลังงานใหม่เสริมทัพรับศึกโลกร้อน

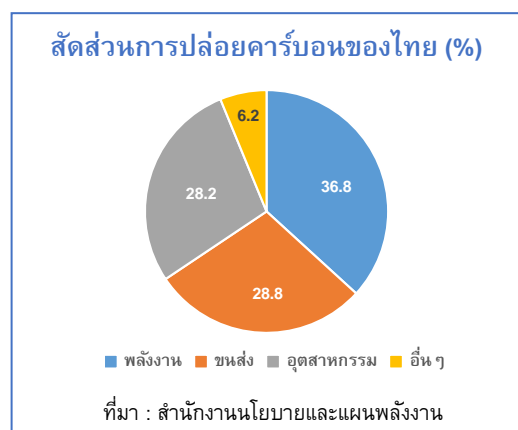
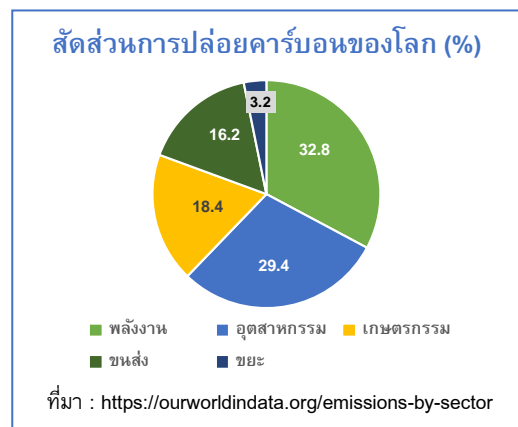
โดย ดร.รักษ วรรกิจโกศาทร

กรรมการผู้จัดการ ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย





ในสนามการค้า-การลงทุนในยุคปัจจุบัน ปฏิเสธไม่ได้ว่านอกจากประเด็นร้อนเกี่ยวกับความขัดแย้งระหว่างรัสเซียกับยูเครนซึ่งเป็นตัวเร่งให้เกิดวิกฤตพลังงาน วิกฤตอาหาร และกำลังจะลามไปสู่วิกฤตเงินเพื่อที่กระทบต่อเศรษฐกิจของนานาประเทศอยู่ในขณะนี้ อีกประเด็นที่สำคัญและได้รับความสนใจจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนของแทบทุกประเทศอย่างต่อเนื่อง ก็คือการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อรับมือกับปัญหาโลกร้อน ซึ่งประเทศไทยก็ได้ประกาศเป้าหมายในเวทีประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 26 (COP26) เมื่อปลายปี 2564 ด้วยเช่นกัน โดยไทยตั้งเป้าจะบรรลุการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Carbon Neutral) ภายในปี ค.ศ. 2050 (ปี 2593) และปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ (Net-zero GHG Emission) ภายในปี ค.ศ. 2065 (ปี 2608)

### ไฮโดรเจนสีเขียว ... พลังงานแห่งอนาคต ตอบโจทย์ลดการปล่อยคาร์บอน

หากเปรียบเทียบความพยายามในการลดการปล่อยคาร์บอนเป็นการทำสงครามกับปัญหาโลกร้อน ผมเชื่อว่ากลยุทธ์หรือแม่ทัพที่มักจะถูกนึกถึงเป็นอันดับต้นๆ คือการเปลี่ยนจากรถยนต์ที่ใช้น้ำมันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้า และการหันมาใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานสะอาดแทนการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล เนื่องจากเป็นแม่ทัพมือฉกาจที่มีอาวุธเหมาะกับการใช้ต่อกรคู่ต่อสู้ เพราะการผลิตพลังงานและการขนส่งเป็นกิจกรรมหลักที่ก่อให้เกิดการปล่อยคาร์บอนราวครึ่งหนึ่งของการปล่อยคาร์บอนทั้งหมดของโลก และเป็นกิจกรรมที่มีสัดส่วนการปล่อยคาร์บอนถึงเกือบ 2 ใน 3 ของการปล่อยคาร์บอนของไทย อย่างไรก็ตาม ยังมีหนทางใหม่หรือเชื้อเพลิงอีกชนิดหนึ่งที่ผมเห็นที่กำลังเป็นที่สนใจเพิ่มขึ้นอย่างมากในฐานะที่เป็นอีกทางเลือกที่จะมาช่วยเสริมทัพในการลดการปล่อยคาร์บอน นั่นคือพลังงานจากไฮโดรเจน (H<sub>2</sub>) ซึ่งมีจุดเด่นที่เป็นธาตุที่พบมากที่สุดในโลก มีน้ำหนักเบาแต่ให้พลังงานสูง และเมื่อเกิดการเผาไหม้จะได้เพียงน้ำและออกซิเจนเป็นผลพลอยได้ ต่างจากเชื้อเพลิงชนิดอื่นที่มีการปล่อยคาร์บอนออกมาด้วย



อย่างไรก็ตาม กระบวนการผลิตไฮโดรเจนมีหลายแบบ ซึ่งบางแบบก็ยังมีคาร์บอนปล่อยคาร์บอนในกระบวนการผลิตอยู่ ดังนั้น การใช้พลังงานจากไฮโดรเจนที่จะตอบโจทย์การลดการปล่อยคาร์บอนได้ดี จึงต้องเป็นพลังงานที่ได้จากไฮโดรเจนสีเขียว (Green Hydrogen) ที่ได้จากการแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า โดยกระแสไฟฟ้าที่ใช้ต้องมาจากพลังงานสะอาด ซึ่งจะไม่มีการปล่อยคาร์บอนเลยตลอดกระบวนการผลิต หรือไฮโดรเจนสีน้ำเงิน (Blue Hydrogen) ที่มีการดักจับและกักเก็บคาร์บอนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตไฮโดรเจนเท่านั้น

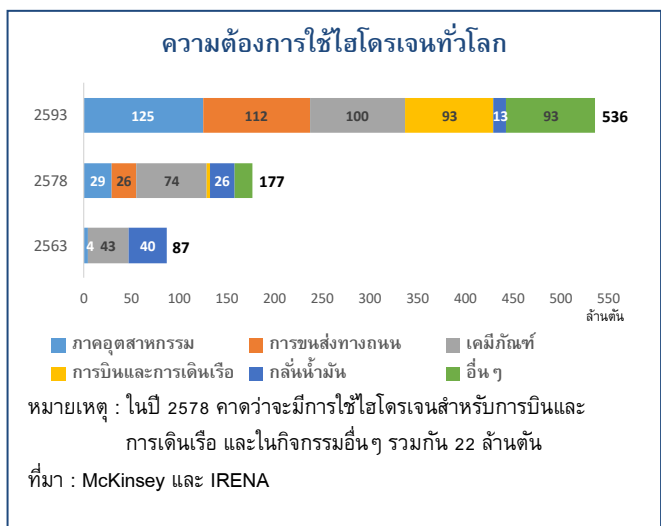
ชนิดของไฮโดรเจน		อัตราการปล่อยคาร์บอน (กก. ต่อไฮโดรเจน 1 กก.)
เชื้อเพลิงที่ใช้และกระบวนการผลิต		
 <b>สีน้ำตาล</b>	นำถ่านหินมาผ่านกระบวนการแปลงถ่านหินเป็นก๊าซ (Coal Gasification)	16
 <b>สีเทา</b>	นำน้ำมันก๊าซธรรมชาติมาเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลด้วยไอน้ำ (Steam Reforming)	9
 <b>สีน้ำเงิน</b>	ใช้น้ำมันก๊าซธรรมชาติเช่นเดียวกับสีเทา แต่เพิ่มการดักจับคาร์บอน	3-6
 <b>สีเขียว</b>	แยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานสะอาด (แสงอาทิตย์ ลม)	0

### ภาคขนส่ง-อุตสาหกรรม ... ตัวเร่งความต้องการใช้ไฮโดรเจนในระยะถัดไป

ไฮโดรเจนที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นไฮโดรเจนสีเทา เพราะมีต้นทุนต่ำกว่าไฮโดรเจนสะอาด (ไฮโดรเจนสีน้ำเงินและสีเขียว) แต่เป็นที่คาดว่าไฮโดรเจนสะอาดจะมีสัดส่วนสูงกว่าไฮโดรเจนสีเทาในราว 10 ปี ข้างหน้า และจะเพิ่มเป็น 95% ในปี 2593 เนื่องจากต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มลดลงตามการพัฒนาเทคโนโลยี ประกอบกับนโยบายภาครัฐของหลายประเทศสนับสนุนการใช้ไฮโดรเจนเพื่อลดการปล่อยคาร์บอน

สำหรับการใช้ไฮโดรเจนทั่วโลกในปี 2563 มีปริมาณ 87 ล้านตัน โดยเกือบครึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเคมีภัณฑ์อย่างแอมโมเนียและเมทานอล ขณะที่อีก 45% ถูกใช้ในโรงกลั่นน้ำมัน เพื่อกำจัดกำมะถันในน้ำมัน และใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการกลั่นเพื่อให้ได้น้ำมันที่มีราคาสูงเพิ่มขึ้น และอีก 5% ใช้ในกระบวนการผลิตเหล็ก จะเห็นว่าการใช้ประโยชน์จากไฮโดรเจนในปัจจุบันยังเป็นการใช้เพื่อเป็นวัตถุดิบหรือเป็นสารเคมีใน

กระบวนการผลิตเป็นหลัก แต่จากกระแสลดการปล่อยคาร์บอนที่เข้มข้นขึ้นเรื่อยๆ และราคาไฮโดรเจนที่มีแนวโน้มลดลง ทำให้หลายหน่วยงานคาดว่าในอนาคตอันใกล้ไฮโดรเจน โดยเฉพาะไฮโดรเจนสะอาด จะถูกใช้มากขึ้นในฐานะที่เป็นเชื้อเพลิง หรือแหล่งพลังงานที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม โดย McKinsey คาดว่าปริมาณการใช้ไฮโดรเจนทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 177 ล้านตัน ในปี 2578 และจะเพิ่มขึ้นกว่า 5 เท่าจากปัจจุบัน เป็น 536 ล้านตัน ในปี 2593 โดยกิจกรรมใหม่ที่จะ



ใช้ไฮโดรเจนเพิ่มขึ้นภายในปี 2578 คือ **การผลิตในภาคอุตสาหกรรมที่ปล่อยคาร์บอนสูง** เช่น การผลิตเหล็ก และ**การขนส่งทางถนน** ส่วนความต้องการใช้ไฮโดรเจนสำหรับ**การบินและการเดินเรือ**จะเร่งตัวขึ้นในระยะถัดไป จากไม่ถึง 5 ล้านตัน ในปี 2578 เป็น 93 ล้านตัน หรือ 17% ของความต้องการใช้ไฮโดรเจนทั้งหมดในปี 2593 สวนทางกับการใช้ไฮโดรเจนในการกลั่นน้ำมันที่มีแนวโน้มลดลงจากการลดใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อลดการปล่อยคาร์บอน

### ตัวอย่างกิจกรรมที่จะปรับไปใช้ไฮโดรเจนเพิ่มขึ้น

**การผลิตเหล็ก** : การผลิตเหล็กเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้พลังงานสูง และมีการปล่อยคาร์บอนถึง 7.2% ของกิจกรรมที่ปล่อยคาร์บอนทั้งหมด เนื่องจากใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล อาทิ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิงหลัก จึงเป็นอุตสาหกรรมแรกๆ ที่ต้องเผชิญกับมาตรการทางการค้าที่เกี่ยวข้องกับการลดคาร์บอน ดังเช่นที่ EU ประกาศให้เหล็กเป็น 1 ใน 5 สินค้าแรกที่จะถูกเรียกเก็บภาษีคาร์บอนข้ามพรมแดน (CBAM) ในปี 2569 ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเหล็กจึงมีความพยายามจะปรับเปลี่ยนแหล่งพลังงานในกระบวนการผลิตเหล็กให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นโดยใช้ไฮโดรเจนสะอาดเป็นเชื้อเพลิงแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล ทั้งนี้ ในปี 2563 **Ovako** ผู้ผลิตเหล็กในสวิตเซอร์แลนด์ในเครือ Nippon Steel ประสบความสำเร็จในการทดลองใช้เชื้อเพลิงจากไฮโดรเจนในการหลอมเหล็กแทนก๊าซธรรมชาติเหลว โดยเหล็กที่ผลิตได้มีคุณภาพไม่ต่างจากเหล็กที่ผลิตโดยใช้ก๊าซธรรมชาติเหลวเป็นเชื้อเพลิงล่าสุด **Ovako** ได้เริ่มผลิตเหล็กแบบ Carbon Neutral เมื่อเดือนมกราคม 2565 เช่นเดียวกับ **Arcelor Mittal** บริษัทยักษ์ใหญ่ด้านการผลิตเหล็กและเหมืองแร่ของโลก ที่ตั้งเป้าจะผลิตเหล็กโดยไม่ปล่อยคาร์บอนให้ได้ภายในปี 2568

**การขนส่งทางถนน การบิน และการเดินเรือ** : ขณะนี้โลกกำลังอยู่ในยุคของการเปลี่ยนผ่านจากการใช้ยานพาหนะที่ใช้น้ำมันไปสู่ยานพาหนะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงมีการพัฒนายานพาหนะและเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ที่น่าจะเป็นคำตอบสำหรับเรื่องนี้ รวมถึงไฮโดรเจน ดังจะเห็นได้จากที่บริษัทผู้ผลิตรถยนต์รายใหญ่ ทั้ง **Toyota, BMW, Volkswagen** และ **Hyundai** ต่างลงทุนพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicles : FCEV) ที่ใช้เซลล์เชื้อเพลิงในการเปลี่ยนไฮโดรเจนให้เป็นพลังงานไฟฟ้า และมีรถยนต์ที่ใช้ไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงออกวางจำหน่ายแล้วในบางพื้นที่ เช่น Honda FCX Clarity ที่มีจำหน่ายในสหรัฐฯ EU และญี่ปุ่น และ Toyota Mirai ที่ออกจำหน่ายในญี่ปุ่น นอกจากนี้ ยังมีแนวคิดที่จะนำไฮโดรเจนไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะที่มีน้ำหนักมาก หรือยานพาหนะที่ต้องเดินทางระยะไกลอย่างเรือขนส่งทางทะเล เนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงที่มีน้ำหนักเบา ปลอดภัยก็ตาม ปัจจุบันไฮโดรเจนยังมีข้อจำกัดจากราคาที่สูงกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น อีกทั้งการกักเก็บและขนส่งไฮโดรเจนยังยุ่งยาก

### แรงหนุนจากรอบด้าน ... ผลักดันการใช้ไฮโดรเจน

แม้ปัจจุบันไฮโดรเจนจะยังไม่ใช้ทางเลือกหลักในการลดคาร์บอน เพราะยังมีต้นทุนสูงเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงดั้งเดิมอย่างฟอสซิล และยังขาดโครงสร้างพื้นฐานทั้งการผลิต จัดเก็บ และขนส่ง **แต่ต้นทุนการผลิตไฮโดรเจนก็มีแนวโน้มจะลดลง** ล่าสุด **Nel** ผู้ผลิตอุปกรณ์สำหรับแยกน้ำให้เป็นไฮโดรเจน (Electrolyser) ในนอร์เวย์ ประกาศขยายกำลังการผลิตอีก 2 GW ซึ่งจะทำให้เกิดการประหยัดจากการผลิตเป็นจำนวนมาก และทำให้ต้นทุนการผลิตไฮโดรเจนสีเขียวของ Nel ลดลงเหลืออีกโลกรัมละ 1.5 ดอลลาร์สหรัฐฯ ใกล้เคียงกับราคา

ไฮโดรเจนสีเทาที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เมื่อประกอบกับการประสานพลังจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็น **รัฐบาลของประเทศต่าง ๆ** ที่ออกกฎหมายหรือใช้มาตรการสนับสนุนเพื่อลดคาร์บอนในประเทศให้ได้ตามเป้าที่ประกาศไว้ หรือ **ประเทศคู่ค้า** ที่มีแนวโน้มจะเรียกเก็บภาษีคาร์บอนหรือใช้มาตรการทางการค้าอื่นๆ อย่างเข้มงวดขึ้น รวมถึง **ผู้บริโภค** ที่ให้ความสำคัญมากขึ้นกับการเลือกซื้อสินค้าหรือใช้บริการจากธุรกิจที่ลดการปล่อยคาร์บอนหรือเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ **องค์กรธุรกิจ** โดยเฉพาะที่เป็นบริษัทขนาดใหญ่ ก็ต้องการให้องค์กรของตนมีภาพลักษณ์ที่ดีในสายตาผู้บริโภค คู่ค้า และนักลงทุน เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ผลักดันให้ธุรกิจเร่งปรับเปลี่ยนการผลิตให้เข้ากับกระแสลดคาร์บอน ซึ่งอาจหนุนให้การใช้เชื้อเพลิงจากไฮโดรเจนเกิดได้เร็วขึ้น

ผมเชื่อว่าอาจมีหลายท่านที่รู้สึกว่ายไฮโดรเจนยังเป็นเรื่องไกลตัว แต่ผมอยากให้คุณลองเทียบกับกรณีของ BEV ที่เมื่อไม่ถึง 5 ปีก่อนหลายคนยังรู้สึกว่า BEV เป็นเรื่องไกลตัวที่คนทั่วไปยังไม่น่าจะเข้าถึงได้ง่ายๆ แต่ปัจจุบัน BEV ก็ใช้กันอย่างแพร่หลายและมีราคาที่จับต้องได้ สำหรับกรณีของไฮโดรเจน เนื่องจากขณะนี้ยังไม่มีเทคโนโลยีใดที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นเทคโนโลยีที่ดีที่สุดที่จะช่วยลดการปล่อยคาร์บอน ดังนั้น จะยังมีการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ รวมทั้งไฮโดรเจน อย่างต่อเนื่อง และด้วยเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างก้าวกระโดด ก็เป็นไปได้ว่าไฮโดรเจนสีเขียวอาจจะกลายเป็นเชื้อเพลิงสะอาดที่ถูกใช้อย่างแพร่หลายในอีกไม่กี่ปีข้างหน้าได้เช่นกัน ยิ่งในโลกยุคปัจจุบันที่ทุกฝ่ายหันมาให้ความสำคัญเรื่องการลดคาร์บอนมากขึ้นเรื่อยๆ ผู้ประกอบการจึงไม่ควรละเลยการติดตามและศึกษาแนวทางการปรับใช้ประโยชน์จากไฮโดรเจนในธุรกิจของท่าน เพราะหากวันนั้นมาถึง ผู้ที่จะโชคดีคว้าโอกาสได้ก่อนก็คือผู้ที่เตรียมตัวมาอย่างดีแล้ว ดังเช่นคำกล่าวของ Oprah Winfrey พิธีกรชื่อดังชาวอเมริกันที่ว่า *"I feel that luck is preparation meeting opportunity"*

**Disclaimer :** ข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏ เป็นข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และการเผยแพร่ข้อมูลเป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์ในการให้ข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจเท่านั้น โดยธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทยจะไม่รับผิดชอบในความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการที่มีบุคคลนำข้อมูลนี้ไปใช้ไม่ว่าโดยทางใด