ที่ กต ๐๕๐๒/ว. ๒๙๐

กระทรวงการต่างประเทศ
ถนนศรีอยุธยา กทม. ๑๐๔๐๐

๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗

เรื่อง มาตรการบริหารจัดการอากาศสะอาดของเดนมาร์ก

เรียน ประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารสรุปมาตรการบริหารจัดการอากาศสะอาดของเดนมาร์ก

ด้วยกระทรวงการต่างประเทศได้รับรายงานจากสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงโคเปนเฮเกน เกี่ยวกับมาตรการบริหารจัดการอากาศสะอาดของเดนมาร์กที่ครอบคลุมและสมดุล ผ่านนโยบาย กฎหมาย มาตรการ และเทคโนโลยี

กระทรวงการต่างประเทศขอเรียน ดังนี้

๑. <u>สาระสำคัญ</u>

๑.๑ ในห้วง ๕ ทศวรรษที่ผ่านมาเดนมาร์กได้ดำเนินนโยบายและกฎหมายที่เข้มงวด เพื่อควบคุมและตรวจสอบคุณภาพอากาศที่ครอบคลุมทุกภาคส่วน ทั้งภาคการขนส่ง อุตสาหกรรม การเกษตร การก่อสร้างและครัวเรือน และใช้มาตรการและเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาอากาศสะอาดสำหรับแต่ละภาคส่วนที่เป็นแหล่งมลพิษทางอากาศที่สำคัญ ทำให้เดนมาร์กสามารถลดมลพิษในอากาศในพื้นที่ส่วนใหญ่ของเดนมาร์กให้เหลือน้อยกว่าหนึ่งในห้าของระดับมลพิษในช่วงปลายทศวรรษ ๑๙๗๐ ได้สำเร็จ ส่งผลให้คุณภาพอากาศทั้งในเขตเมืองและชนบทดีขึ้น นอกจากนี้ นโยบายพลังงานเชิงรุกที่มุ่งเน้นที่ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การกระจายพลังงาน และการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน ส่งผลให้ระบบพลังงานของเดนมาร์กมีความยืดหยุ่นและยั่งยืน และนำไปสู่การลดมลพิษทางอากาศในเมืองอีกทางหนึ่ง

๑.๒ มาตรการสำคัญของเดนมาร์กที่ประเทศไทยอาจพิจารณาใช้ประโยชน์ในการลดมลพิษทางอากาศ อาทิ ๑) การกำหนดเขตมลพิษต่ำ (Low Emission Zone) ในเมืองหลวงและปริมณฑล ๒) การออกกฎระเบียบที่เข้มงวดเกี่ยวกับการห้ามใช้รถยนต์ที่ไม่ผ่านการตรวจสภาพบนท้องถนน ๓) การออกใบอนุญาตสำหรับการเผาขยะพืชไร่สวน ๔) การนำขยะจากเกษตรกรรมมาแปรสภาพเป็นพลังงานชีวมวล ๕) การใช้มาตรการลดขยะตั้งแต่ต้นทาง และ ๖) การจัดสรรเงินทุนด้านการวิจัยค้นคว้าเพื่อนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการลดมลพิษทางอากาศ

๒. <u>ข้อพิจารณา</u>

โดยที่ปัจจุบันเดนมาร์กเป็นประเทศที่มีปริมาณมลพิษทางอากาศและมีอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่ต่ำประเทศหนึ่งของโลก กอปรกับประเทศไทยอยู่ระหว่างการจัดทำ ร่าง พ.ร.บ.บริหารจัดการเพื่ออากาศสะอาด พ.ศ. ... ในการนี้ กระทรวงฯ ได้จัดทำเอกสารสรุปข้อมูลมาตรการบริหารจัดการอากาศสะอาดของเดนมาร์กตามที่ได้รับรายงานจากสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงโคเปนเฮเกน มาเพื่อหน่วยงานของท่านพิจารณาใช้ประโยชน์จากข้อมูลตามที่เห็นสมควรต่อไป ดังความละเอียดปรากฏตาม<u>สิ่งที่ส่งมาด้วย</u>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางศรองขนิษฐ รักษ์เจริญ)
อธิบดีกรมยุโรป

กรมยุโรป
กองยุโรปกลาง
โทร. ๐ ๒๒๐๓ ๕๐๐๐ ต่อ ๑๓๑๒๖
โทรสาร ๐ ๒๖๔๓ ๕๑๔๑

สรุปมาตรการบริหารจัดการอากาศสะอาดของเดนมาร์ก

๑. นโยบายและกรอบกฎหมายควบคุมคุณภาพอากาศ

ในช่วง ๕ ทศวรรษที่ผ่านมาเดนมาร์กได้ออกกฎหมาย กฎระเบียบ เพื่อแก้ไขและป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศหลายฉบับที่สำคัญได้แก่

๑.๑ ภาคการขนส่ง เดนมาร์กออกกฎระเบียบแห่งชาติและดำเนินการตามกฎระเบียบของ EU ในการลดมลพิษทางอากาศและปรับปรุงคุณภาพอากาศในเมือง ซึ่งรวมถึง**กฎระเบียบ/มาตรฐานเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของยานพาหนะ** และการควบคุมปริมาณกำมะถันในน้ำมันเชื้อเพลิง ภายหลังจากที่ทั่วโลกยอมรับว่าสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO2) เป็นสารพิษทางอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ เดนมาร์กยังตั้งเป้าที่จะเป็นประเทศแนวหน้าในการเปลี่ยนผ่านสีเขียวด้านการขนส่งทางทะเลตามยุทธศาสตร์ด้านสภาพภูมิอากาศขององค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (International Maritime Organization : IMO) ที่มีเป้าหมายทำให้ภาคการขนส่งทางเรือมีความเป็นกลางต่อสภาพภูมิอากาศภายใน หรือประมาณปี ค.ศ. ๒๐๕๐ และเป็นประเทศที่ขับเคลื่อนการจัดตั้งพื้นที่ควบคุมการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในทะเลบอลติกและทะเลเหนือ

๑.๒ ภาคอุตสาหกรรม ในปี ๒๕๑๗ เดนมาร์กได้ออก พ.ร.บ. คุ้มครองสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection Act : EPA) ซึ่งกำหนดให้บริษัทที่ปล่อยมลพิษทั้งหมดจะต้องผ่านการตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้รับใบอนุญาตจึงจะสามารถดำเนินการผลิตได้ ซึ่งนำไปสู่การจำกัดค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคอุตสาหกรรมและพลังงานในปัจจุบัน การบังคับใช้ EPA อยู่บนหลักการของการกระจายอำนาจโดยมีจุดประสงค์เพื่อให้มีการดำเนินการและจัดการปัญหาให้ใกล้กับผู้คนหรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องมากที่สุด ด้วยเหตุนี้ เทศบาลจึงเป็นผู้บังคับใช้กฎหมายที่ออกโดยส่วนกลาง และเป็นปัจจัยที่ทำให้ EPA เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการลดการปล่อยมลพิษในท้องถิ่นและความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสนับสนุนให้เกิดการใช้พลังงานทดแทนในภาคอุตสาหกรรมและการลงทุนด้านการวิจัยต่าง ๆ ด้วย (ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ พ.ร.บ.คุ้มครองสิ่งแวดล้อม สามารถสืบค้นได้จาก https://qr.link/yGkplY)

๑.๓ ภาคเกษตรกรรม เดนมาร์กเป็นผู้ผลิตทางการเกษตรรายใหญ่ที่มีการผลิตอาหารขั้นต้น (primary food production) อย่างกว้างขวาง จึงต้องมีการควบคุมเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ โดยในปี ๒๕๕๐ เดนมาร์กได้ออก **พ.ร.บ.ปศุสัตว์ (Livestock Act)** โดยมีเป้าหมายเพื่อลดปริมาณแอมโมเนียที่เป็นสาเหตุของฝุ่นละอองและนำมาซึ่งการพัฒนาเทคโนโลยีภายในภาคการเกษตรของเดนมาร์ก รวมทั้งได้ควบคุมทุกขั้นตอนที่นำไปสู่การปล่อยแอมโมเนียจากการผลิตทางการเกษตร เช่น ฟาร์มขนาดใหญ่จำเป็นต้องมีใบอนุญาตด้านสิ่งแวดล้อม ในการดำเนินงานเพื่อรับประกันการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับที่ปลอดภัย และมีการนำเทคโนโลยีที่ดีที่สุดหรือ Best Available Technology (BAT) มาประยุกต์ใช้

๑.๔ ภาคการก่อสร้าง เมื่อปี ๒๕๖๔ รัฐบาลเดนมาร์กได้ออก**ยุทธศาสตร์ระดับชาติสำหรับการก่อสร้างที่ยั่งยืน** และได้เริ่มบังคับใช้ข้อกำหนดด้านสภาพอากาศในปี ๒๕๖๖ เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคการก่อสร้าง โดยกำหนดให้อาคารใหม่ทั้งหมดต้องมีการประเมินวงจรชีวิตของอาคาร (Life Cycle Assessments : LCA) และต้องบันทึกผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดอายุการใช้งาน ๕๐ ปี โดยผ่านการคำนวณ LCA อาคารใหม่ที่มีขนาดเกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตรจะต้องปฏิบัติตามค่าจำกัดซึ่งอยู่ที่ ๑๒ กิโลกรัมของปริมาณคาร์บอนต่อตารางเมตรต่อปี นอกจากนี้ ยังมีการกำหนดให้ใช้วัสดุก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ การลดของเสียและมลภาวะในสถานที่ก่อสร้างให้เหลือน้อยที่สุด และการใช้พลังงานสีเขียวในพื้นที่การก่อสร้างแทนการใช้พลังงานจากก๊าซและดีเซลที่ทำให้เกิดฝุ่นควันและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ตลอดจนสนับสนุนให้สถาปนิกออกแบบอาคารเพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศและการใช้พลังงานหมุนเวียนเพื่อทำความร้อนภายในอาคารด้วย

๑.๕ ภาคครัวเรือน รัฐบาลเดนมาร์กส่งเสริมให้ผู้คนตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มตั้งแต่การคัดแยกขยะภายในบ้านและนำไปทิ้งที่ถังขยะจำแนกประเภท เพื่อให้ง่ายต่อการกำจัดรีไซเคิล และนำไปผลิตพลังงานชีวมวลต่อไป ในขณะที่ภาคเอกชนส่งเสริมให้ประชาชนลดการใช้ถุงพลาสติกโดยการคิดค่าถุงพลาสติกขั้นต่ำราคา ๔ โครนเดนมาร์ก (ประมาณ ๒๐ บาท) และเรียกเก็บค่ามัดจำขวดพลาสติกและขวดแก้วเพื่อทำให้ประชาชนนำขวดมาคืนเพื่อแลกเงินกลับไป โดยรัฐบาลจะนำขวดเหล่านั้นกลับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลต่อไป นอกจากนี้ ภาครัฐยังได้พัฒนาพื้นที่สีเขียวและเส้นทางจักรยาน เพื่อลดปริมาณการสัญจรทางรถยนต์ในตัวเมืองต่าง ๆ ลง รวมทั้งเรียกร้องให้หน่วยงานท้องถิ่นสนับสนุนให้ประชาชนปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการมลพิษทางอากาศในเมือง

๑.๖ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในปี ๒๕๖๓ รัฐสภาเดนมาร์กได้เห็นชอบ พ.ร.บ.สภาพภูมิอากาศ (Climate Act) ซึ่งกำหนดเป้าหมายที่มีผลผูกพันตามกฎหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ ๗๐ (เมื่อเทียบกับปีฐานในปี ๒๕๓๓) ภายในปี ๒๕๗๓ รวมทั้งตั้งเป้าหมายที่จะปลอดจากเชื้อเพลิงฟอสซิลภายในปี ๒๕๙๓ ทั้งนี้ พ.ร.บ.สภาพภูมิอากาศ กำหนดให้มีกลไกกำกับดูแล โดยได้กำหนดให้มีคณะกรรมการอิสระด้าน climate change และการจัดทำ Climate Action Plan ของรัฐบาล ใน ๖ สาขา ซึ่งจะมีการทบทวนทุก ๆ ๕ ปี ได้แก่ (๑) ภาคพลังงานและอุตสาหกรรม (๒) การก่อสร้างและที่อยู่อาศัย (๓) การจัดการขยะ (๔) การขนส่ง (๕) การปฏิรูปภาษี และ (๖) ภาคเกษตรกรรม เพื่อนำเสนอต่อรัฐสภาทุกปี (ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ พ.ร.บ. สภาพภูมิอากาศ สามารถสืบค้นได้จาก https://qr.codes/oRUCHm)

๒. มาตรการและเทคโนโลยีพัฒนาคุณภาพอากาศ

เอกสาร Clean Air White Paper ที่จัดทำโดย State of Green ของเดนมาร์ก (ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเอกสารฯ สามารถสืบค้นได้จาก https://qr.codes/leucjN) ได้ระบุตัวอย่างมาตรการและการใช้เทคโนโลยีเพื่อควบคุมคุณภาพของอากาศของเดนมาร์กที่น่าสนใจ ดังนี้

๒.๑ การลดมลพิษและฝุ่นควันในเมือง

๒.๑.๑ เมื่อปี ๒๕๖๒ ในการประชุม C40 World Mayors Summit ที่กรุงโคเปนเฮเกน นายกเทศมนตรีเมืองจำนวน ๓๗ เมืองได้ลงนามใน C40 Clean Air Declaration ให้คำมั่นสัญญาในการทำให้เมืองของตนสะอาดขึ้น เพื่อสุขภาพที่ดีขึ้นสำหรับผู้อยู่อาศัย ต่อมาในปี ๒๕๖๕ รัฐสภาเดนมาร์กได้ออกกฎหมายควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการสัญจรด้วยยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลรุ่นเก่าในเขตปล่อยมลพิษต่ำ โดยออกข้อกำหนด **low emission zones** ใน ๕ เมืองหลักของประเทศ ได้แก่ กรุงโคเปนเฮเกน เมือง Aarhus เมือง Aalborg เมือง Odense และในย่าน Frederiksberg เพื่อทำให้แน่ใจว่าจะมีอากาศที่สะอาดยิ่งขึ้นสำหรับผู้อยู่อาศัยในย่านที่มีการจราจรหนาแน่น และถือเป็นหน้าที่รับผิดชอบของผู้ขับขี่ในการปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว โดยรถบรรทุก รถโดยสาร และรถตู้ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซลดังกล่าวจะต้องมี**การติดตั้งตัวกรองอนุภาค (particle filter)** เมื่อขับเข้าสู่เขตปล่อยมลพิษต่ำ ซึ่งหากไม่ปฏิบัติตามจะมีโทษค่าปรับเป็นเงินตั้งแต่ ๑,๕๐๐ – ๑๒,๕๐๐ โครนเดนมาร์ก (ประมาณ ๗,๕๐๐ - ๖๒,๕๐๐ บาท) ขึ้นอยู่กับประเภทของยานพาหนะ ซึ่งรวมถึงรถที่จดทะเบียนทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑ ต.ค. ๒๕๖๖ ที่ผ่านมา ทั้งนี้ เจ้าของรถยนต์สามารถเข้าไปตรวจสอบว่าทะเบียนรถของตนนั้นได้รับการอนุญาตให้ขับเข้าโซนดังกล่าวหรือไม่ที่เว็บไซต์ของหน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมเดนมาร์ก (ข้อมูลเพิ่มเติมสามารถสืบค้นได้จากลิงก์ https://bit.ly/3OyvsEQ) โดยมีบริษัท Sund & Bælt ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลยานพาหนะด้วยการอ่านป้ายทะเบียนอัตโนมัติด้วยกล้อง หากพบว่ายานพาหนะไม่เป็นไปตามกฎระเบียบ หน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมของเดนมาร์กจะเรียกเก็บค่าปรับไปยังเจ้าของพาหนะ นอกจากนี้ รัฐบาลเดนมาร์กยังมี**การจ่ายเงินอุดหนุน** จำนวน ๒,๒๐๐ โครนเดนมาร์ก (ประมาณ ๑๑,๐๐๐ บาท) ให้กับเจ้าของรถยนต์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบสภาพสมรรถนะหรือหมดอายุการใช้งานแล้วจะต้องนำไปทำลายโดยการคัดแยกขยะ และเป็นหนึ่งในประเทศแรก ๆ ของโลกที่กำหนดให้ใช้**ท่อแคทตาไลติก (Catalytic Converter)** ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกรองเปลี่ยนไอเสียในรถยนต์ให้สะอาดขึ้นนับตั้งแต่ปี ๒๕๓๓ ตลอดจน**การควบคุมปริมาณกำมะถันในน้ำมันเชื้อเพลิง** ปรับปรุงการเข้าถึงการขนส่งสาธารณะและส่งเสริมการใช้ยานพาหนะไฟฟ้า

๒.๑.๒ รัฐบาลเดนมาร์กยังได้เปลี่ยนระบบการทำความร้อน/ความอบอุ่นในแต่ละครัวเรือนจากเดิมที่ใช้ถ่านหินหรือน้ำมันเชื้อเพลิงมาเป็น**การใช้ district heating** ที่ผลิตจากพลังงานทดแทนหรือพลังงานความร้อนส่วนเกินจากโรงไฟฟ้าแบบดั้งเดิม โรงงานอุตสาหกรรมและการเผาขยะ นอกจากนี้ ในปี ๒๕๕๑ Danish Environmental Protection Agency ได้ออก**คำสั่งตามกฎหมายฉบับแรกของโลกที่จำกัดค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับเตาเผาไม้ (wood stoves)** รวมถึงส่งเสริมการใช้เตาเผาไม้ที่มีตรารับรอง **Nordic Ecolabel (หรือ Swan label)**[๑] ในบ้านพักครัวเรือนด้วย

๒.๒ <u>การลดมลพิษและฝุ่นควันจากภาคการเกษตร</u>

๒.๒.๑ ข้อมูลจาก EU ระบุว่า ฝุ่นละอองจำนวนกว่าร้อยละ ๕๐ ของเมืองมาจากแอมโมเนียและการปล่อยแอมโมเนียร้อยละ ๙๕ มาจากการผลิตทางการเกษตร เดนมาร์กจึงใช้ความพยายามอย่างหนักมาตั้งแต่ปี ๒๕๓๐ โดยได้ออก **Action Plan on the Aquatic Environment และ Agreement on Green Growth เพื่อควบคุมการปล่อยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจากภาคเกษตร รวมถึงมาตรการเกี่ยวกับการจัดการปุ๋ยคอกเพื่อลดการปล่อยแอมโมเนียในคอกสัตว์**[๒] ซึ่งต้องมีใบอนุญาตด้านสิ่งแวดล้อมในการประกอบกิจการ โดยกำหนดให้ฟาร์มต่าง ๆ ต้องลดการปล่อยแอมโมเนียลงร้อยละ ๓๐

๒.๒.๒ จากผลการจัดการสัมมนาของสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงโคเปนเฮเกน ร่วมกับ Thailand and Nordic Countries Innovation Unit (TNIU) ในหัวข้อ "Cultivate Sustainability: Tackling Emissions From Agriculture" เมื่อเดือน ก.ย. ๒๕๖๖ วิทยากรฝ่ายเดนมาร์กจาก Danish Agricultural & Food Council (DAFC) ได้แบ่งปันประสบการณ์วิธีการใช้**เทคโนโลยีในการทำเกษตรอย่างยั่งยืน**ควบคู่ไปกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคการเกษตรของเดนมาร์ก เช่น การใช้สารแต่งเติมอาหารสัตว์ การลดการใช้ไนโตรเจน การใช้กระบวนการไพโรไลซิส (pyrolysis) เพื่อผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากเศษพืช และการใช้สารยับยั้งไนตริฟิเคชั่น (nitrification inhibitors) เพื่อควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสิ่งแวดล้อม เป็นต้น รวมทั้งได้กล่าวถึงการออกใบอนุญาตสำหรับการเผาไร่นา และการนำฟางจากไร่นามาใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงาน ทั้งนี้ วิทยากรเห็นว่าการขอให้เกษตรกรยุติการเผาไร่นาอาจเป็นการสร้างภาระทางเศรษฐกิจให้กับเกษตรกร และเป็นสิ่งที่เกษตรกรไม่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้เพียงลำพัง จึงควรจัดทำ**ความร่วมมือในรูปแบบสหกรณ์ให้กับเกษตรกร** เช่นเดียวกับเดนมาร์กที่มีการจัดตั้งสหกรณ์ให้กับเกษตรกรที่ปลูกมันฝรั่งได้ร่วมกันแก้ปัญหาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และของเสียที่เหลือจากภาคการเกษตร อีกทั้งควรมีการแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี นวัตกรรม และความรู้กับองค์กรระหว่างประเทศ เช่น UN และ EU เพราะถือเป็นปัญหาที่ท้าทายระดับโลก ทั้งนี้ สามารถเข้าชมสัมมนาย้อนหลังได้ที่ https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=qYuqoGA24rE

๒.๓ <u>การจำกัดมลพิษทางอากาศจากภาคอุตสาหกรรม</u>

๒.๓.๑ เดนมาร์ก**แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศจากภาคอุตสาหกรรมส่วนใหญ่โดยการสร้างปล่องควันให้สูงขึ้นควบคู่กับการใช้ filtration solutions ที่หลากหลายครอบคลุมเกือบทุกอุตสาหกรรมและปกป้องมลพิษทางอากาศ** ได้แก่ (๑) <u>เตาเผา calciner</u> ของบริษัท FLSmidth ที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์ซึ่งนับว่าเป็นความพยายามด้านการวิจัยและพัฒนาในการค้นหาทางแก้ปัญหาที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) ลงกว่าร้อยละ ๖๐ (๒) <u>SCR DeNOx catalyst</u> ของบริษัท Umicore ซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อลดการปล่อย NOx โดยบริษัทฯ ได้ติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวให้กับโรงผลิตพลังงานจากขยะของ Amager Ressource Center (ARC)

---

[๑] เป็นฉลากสิ่งแวดล้อมของกลุ่มประเทศนอร์ดิกซึ่งสนับสนุนให้ผู้ประกอบการดำเนินนโยบายการผลิตและการบริโภคอย่างยั่งยืน โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการติดฉลากจะต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบด้านมาตรฐานคุณภาพและด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งพิจารณาจากวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Consideration)

[๒] เดนมาร์กใช้วิธีการลดค่า pH ของปุ๋ยคอกลงเพื่อลดการปล่อยแอมโมเนีย โดยจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในคอกสัตว์ลงได้ประมาณร้อยละ ๕๐ – ๖๔ และช่วยปรับปรุงสภาพอากาศภายในคอกและส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ นอกจากนี้ การใช้กรดซัลฟูริก (sulphuric acid) ยังช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนลงได้มากถึงร้อยละ ๗๐

ที่บริเวณด้านบนโรงงานซึ่งทำเป็นลานสกีเทียม และ (๓) การใช้ biomass gasification technology ของบริษัท Dall Energy สำหรับโรงงานผลิตพลังงานร่วมกับความร้อน (Combined Heat and Power (CHP) plant) โดยเทคโนโลยีดังกล่าวจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกควบคู่ไปกับความยืดหยุ่นของเชื้อเพลิงที่กว้างขวาง

๒.๓.๒ **เดนมาร์กนับเป็นประเทศผู้นำด้านการควบคุมมลพิษทางอุตสาหกรรมและถือเป็นแรงบันดาลใจให้ EU ในการจัดทำ Directive on Integrated Pollution, Prevention and Control (IPPC)** ในปี ๒๕๓๙ โดย EU ได้ยกเลิกกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อม/อุตสาหกรรมจากระดับประเทศ และสร้างเป็นกรอบการทำงานสำหรับแนวทางและกฎระเบียบทั่วไปของยุโรป และในปี ๒๕๕๓ EU ได้ออก Industrial Emissions directive (IE-directive) แทน IPPC directive และปัจจุบัน IE-directive ถือเป็นแกนหลักของกฎระเบียบด้านอุตสาหกรรมของยุโรปร่วมกับ Medium Combustion Plant Directive for installations from ๑-๕๐ MW ที่มีผลบังคับใช้ในปี ๒๕๖๐ ซึ่งกฎหมายทั้งสองฉบับครอบคลุมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ที่เกิดจากการผลิตพลังงาน อุตสาหกรรมและการเผาขยะ

๒.๔ การลดมลพิษทางอากาศจากภาคการขนส่งทางน้ำ

๒.๔.๑ การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศทางเรือ การขนส่งผู้โดยสารโดยเรือข้ามฟาก และการล่องเรือสำราญนับเป็นความท้าทายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ รัฐบาลเดนมาร์กจึง**ผลักดันให้อุตสาหกรรมการเดินเรือ (maritime industry) เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยการใช้เทคโนโลยีสีเขียว**ที่ออกแบบมาสำหรับเรือโดยเฉพาะเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ (๑) **เทคโนโลยีการทำความสะอาดก๊าซไอเสียหรือ scrubbing technology** ที่บริษัทเดนมาร์กเป็นผู้นำด้านการผลิตดังกล่าว (scrubber producers) ได้แก่ บริษัท ME, บริษัท Pureteq และ บริษัท Alfa Laval[๓] โดยเทคโนโลยีดังกล่าวจะทำความสะอาดมลพิษของเรือก่อนที่จะปล่อยออกสู่บรรยากาศโดยรอบ (๒) **ระบบการฟอกไอเสีย (Exhaust Purification System)** ที่เรียกว่า "ExLencer"[๔] ของบริษัท Exilator ซึ่งได้ทดลองติดตั้งในเรือเฟอรี่แล้วพบว่าสามารถลดเสียงรบกวนลงกว่าร้อยละ ๗๕ และลดอนุภาค PM๒.๕ ลงกว่าร้อยละ ๙๙ และ (๓) **การใช้พลังงานแบตเตอรี่ในการเดินเรือโดยสารข้ามฟากระหว่างประเทศ** (เดนมาร์ก – สวีเดน) ซึ่งช่วยลดการปล่อยก๊าซ CO_2 ลงกว่าร้อยละ ๖๕ โดยบริษัท DEIF, Forsea Ferries ได้พัฒนาระบบจากการใช้เชื้อเพลิงดีเซลเพียงอย่างเดียวเปลี่ยนมาเป็นการใช้แบตเตอรี่ด้วยการชาร์จไฟที่มาจากพลังงานหมุนเวียน เช่น ลม พลังน้ำ และแสงอาทิตย์ เป็นต้น โดยการทำให้เรือข้ามฟาก Aurora และ Tycho Brahe ที่บริษัทฯ ดำเนินการอยู่นั้นสามารถใช้ได้ทั้งพลังงานแบตเตอรี่ ดีเซล และแบบ hybrid ผ่านระบบการจัดการพลังงานที่จะรวบรวมข้อมูลจาก batteries' management system (BMS) และคำนวณปริมาณการปล่อยไฟฟ้าและกำลังไฟสูงสุดที่จำเป็นเพื่อให้แน่ใจว่าแรงขับหลักจะไม่ทำให้ระบบ overload ซึ่งหากใช้พลังงานแบตเตอรี่อย่างเดียวนั้นแทบจะไม่มีการปล่อยก๊าซ CO_2 เลยแต่หากใช้เป็นระบบ hybrid โดยรวมแล้วสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซ CO_2 ลงได้ถึงร้อยละ ๖๕ นอกจากนี้ อีกหนึ่งตัวอย่างที่โดดเด่นในปี ๒๕๖๖ ได้แก่ การเปิดตัว**เรือขนส่งสินค้า carbon neutral ลำแรกของโลกของบริษัท Maersk** ซึ่งนับเป็นสัญลักษณ์ของการทำให้แนวคิดเรื่อง net zero shipping sector กลายเป็นความจริงได้จากความพยายามของพันธมิตรหลายฝ่ายที่ร่วมกันเร่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย net zero ในภาคการขนส่งทางเรือ

๒.๔.๒ ด้วยข้อกำหนดของ IMO เกี่ยวกับการลดสารกำมะถันในเชื้อเพลิงสูงสุดไม่เกินร้อยละ ๐.๕[๕] เดนมาร์กจึงได้**พัฒนาระบบการติดตามตรวจสอบมลพิษทางอากาศในทะเล** และกำหนดมาตรการกำกับดูแลว่ามีการปฏิบัติตามข้อกำหนด

---

[๓] ในปี ๒๕๖๒ scrubber producers ของเดนมาร์ก ๓ บริษัทนี้ สามารถมีส่วนแบ่งทางการตลาดกว่าร้อยละ ๑๕ ของตลาดโลก

[๔] เป็นตัวฟอกไอเสียที่มีการออกแบบเป็นเอกลักษณ์ซึ่งประกอบด้วยตัวเก็บเสียง ตัวกรองอนุภาพ และตัวเร่งปฏิกิริยาลด NOx ที่ช่วยขจัดควันดำ อนุภาคเขม่า กลิ่นดีเซล และคราบน้ำมัน ซึ่งได้รับรางวัลและเป็นส่วนหนึ่งของโครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนจากภาครัฐและภาคเอกชนโดยการนำเอาระบบดังกล่าวไปติดตั้งที่ทั้งเครื่องยนต์หลักและ generators บนเรือเฟอรี่ M/F Isefjord ซึ่งให้ผลลัพธ์ที่น่าทึ่ง โดยทั้งเจ้าของเรือ กัปตัน ลูกเรือ ผู้โดยสาร และท่าเรือต่างคิดว่าเรือเฟอรี่ลำดังกล่าวเป็นเรือไฟฟ้าเพราะไม่มีควัน กลิ่นและเสียงดังรบกวน

[๕] อุตสาหกรรมการขนส่งทางเรือเริ่มเปลี่ยนจากการใช้ Heavy Fuel Oil (HFO) ไปสู่การใช้เชื้อเพลิงประเภทที่มีสารกำมะถันสูงสุดไม่เกิน ร้อยละ ๐.๕ โดยอนุญาตให้เฉพาะเรือที่ติดตั้ง scrubbers เท่านั้นถึงจะสามารถใช้เชื้อเพลิง HFO ต่อไปได้

ดังกล่าวหรือไม่เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแข่งขันที่ไม่ยุติธรรม โดยมีการนำเทคโนโลยีเซ็นเซอร์แบบ Sealed online sensors มาติดตั้งที่ปล่องไอเสียของเรือเพื่อทำให้สามารถตรวจสอบถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเซ็นเซอร์ดังกล่าวจะรายงานผลกลับไปยังตัวเรือและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ การกำหนดให้บริเวณน่านน้ำรอบเดนมาร์กเป็น low sulphur emission zone (SECA-zone) ตั้งแต่ปี ๒๕๔๘ ทำให้เดนมาร์กได้ติดตั้งระบบตรวจสอบ โดยการใช้ airborne mounted sensors เพื่อตรวจจับเรือที่มีการปล่อยกำมะถันสูงกว่าเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งได้ติดตั้ง sniffer sensors บนสะพาน Great Belt Bridge ซึ่งเป็นเส้นทางสัญจรหลักเข้าและออกทะเลบอลติกด้วย

๓. ข้อมูลเพิ่มเติม

๓.๑ เป็นเวลากว่า ๕๐ ปี ที่เดนมาร์กได้ดำเนินมาตรการควบคุมคุณภาพอากาศครอบคลุมทุกภาคส่วนของประเทศ และคิดค้นเทคโนโลยีและแนวทางแก้ปัญหาอากาศสะอาดต่าง ๆ สำหรับแต่ละภาคส่วนที่เป็นแหล่งมลพิษทางอากาศที่สำคัญ และเมื่อรวมกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดและการตรวจสอบคุณภาพอากาศ ทำให้เดนมาร์กสามารถลดมลภาวะในบรรยากาศในพื้นที่ส่วนใหญ่ในเดนมาร์กให้เหลือน้อยกว่าหนึ่งในห้าของระดับมลภาวะในช่วงปลายทศวรรษ ๑๙๗๐ ได้สำเร็จ ส่งผลให้คุณภาพอากาศทั้งในเขตเมืองและชนบทดีขึ้น นอกจากนี้ นโยบายพลังงานเชิงรุกของเดนมาร์กที่มุ่งเน้นไปที่ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การกระจายพลังงาน และการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน ส่งผลให้ระบบพลังงานของเดนมาร์กมีความยืดหยุ่นและยั่งยืน และนำไปสู่การลดมลพิษทางอากาศในเมืองได้ด้วย

๓.๒ เดนมาร์กออกกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมที่มีมาตรฐานสูงแต่ยังคำนึงถึงขีดความสามารถของภาคอุตสาหกรรมด้วยการค้นหาเทคโนโลยีและแนวทางแก้ปัญหาด้วยนวัตกรรมใหม่ และด้วยแรงผลักดันทางการเมืองที่สูงและการใช้ทั้ง ‘push and pull incentives’ ในการปกป้องสิ่งแวดล้อมของรัฐบาลเดนมาร์กนั้น นับเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในด้านแนวทางแก้ปัญหาและเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมใหม่ และทำให้ clean-tech / climate-tech sector เป็นภาคส่วนที่เติบโตเร็วที่สุดสาขาหนึ่งของเดนมาร์กและเป็นหนึ่งในฐานที่มั่นด้านการวิจัยและอุตสาหกรรมที่สำคัญในด้านนี้ของโลก โดยเมื่อปี ๒๕๖๑ เดนมาร์กเปิดตัว Clean Air Vision ใหม่ที่มุ่งเน้นการส่งออกแนวทางการแก้ปัญหาอากาศสะอาดของเดนมาร์ก (Danish exports for clean-air solutions) เป็นสองเท่าภายในปี ๒๕๗๓

๓.๓ มาตรการของเดนมาร์กที่อาจเป็นประโยชน์สำหรับประเทศในการลดมลพิษทางอากาศ อาทิ ๑) การกำหนดโซน Low emission zones ในกรุงเทพมหานคร และตามเมืองสำคัญของประเทศ ๒) การออกกฎระเบียบที่เข้มงวดเกี่ยวกับการห้ามใช้รถยนต์ที่ไม่ผ่านการตรวจสภาพบนท้องถนน ๓) การออกใบอนุญาตสำหรับการเผาขยะพืชไร่สวน ๔) การนำขยะจากเกษตรกรรมมาแปรสภาพเป็นพลังงานชีวมวล ๕) การใช้มาตรการลดขยะตั้งแต่ต้นทาง และ ๖) การจัดสรรเงินทุนด้านการวิจัยค้นคว้าเพื่อนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการลดมลพิษทางอากาศ

๓.๔ ข้อมูลจากเว็บไซต์ Wisevoter ระบุว่า ในปี ๒๕๖๕ เดนมาร์กมีปริมาณมลพิษทางอากาศ (PM ๒.๕) อยู่ที่ ๘.๖ $\mu g/m^3$ ซึ่งจัดอยู่ในลำดับที่ ๑๐๑ ของประเทศที่เป็นมลพิษมากที่สุดของโลก และมีอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) อยู่ที่ ๒๖.๑๙ Mt (ลำดับที่ ๗๗ ของโลก) ในขณะที่ประเทศไทยมีปริมาณ PM ๒.๕ อยู่ที่ ๑๘.๑ $\mu g/m^3$ ซึ่งจัดอยู่ในลำดับที่ ๕๕ ของประเทศที่เป็นมลพิษมากที่สุดของโลก และมีอัตราการปล่อย CO_2 อยู่ที่ ๒๕๗.๗๗ Mt (ลำดับที่ ๒๓ ของโลก)

****

กองยุโรปกลาง
กรมยุโรป
กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗