

## Industrial Environmental Management Collaboration: VOCs Code of Practice (CoP) Pilot Project

ความร่วมมือจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม:

โครงการนำร่องเพื่อจัดการการระบายไอสารอินทรีย์ระเหยง่ายโดยใช้มาตรการ  
Code of Practice (CoP)

*Somchai Muyjeen*

*Manager – Petrochemical Industry Club, The Federation of Thai Industries*

*Bhanuphong Naknakorn*

*Eco-efficiency Solution Manager – SCG Chemicals Co, Ltd*

### Background

Thailand promulgated the National Ambient Air Quality Standards for average annual concentrations of volatile organic compounds (VOCs) in ambient air in 2007. For over a decade, ambient VOCs have been monitored in Map Ta Phut Industrial Estate and nearby areas in Rayong province, as well as in other areas across the nation. Monitoring records showed ambient VOCs concentrations exceeded VOCs standards for most areas. To mitigate VOCs emissions, the Pollution Control Department (PCD), in 2018, proposed to announce a new notification of the Ministry of Natural Resources and Environment on the maximum VOCs emission loading limits for all industrial plants across the board – regardless of plant size and type.

The Petrochemical Industry Club of The Federation of Thai Industries (FTIPC) views that the proposed draft by PCD has certain limitations and impracticality to it – as industrial plants vary both in size and in type; such could subsequently impact plant output and other aspects. Moreover, the proposed draft does not address the root cause of the problem; there are other VOCs emission sources that contribute to VOCs concentrations exceeding the standards, e.g. vehicle exhausts.

After a careful examination of ground-level VOCs concentration data collected, FTIPC found a high probability that the root cause of the problem could be “abnormal” operations such as emergency plant shutdown – rather than “normal” operations.

FTIPC, thus, proposed VOCs emission control for activities potentially emitting higher VOCs (peak) than normal operations

### ความเป็นมา

ประเทศไทยได้กำหนดและประกาศใช้มาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (volatile organic compounds หรือ VOCs) ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 1 ปี มาตั้งแต่ปี 2550 โดยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา 10 ปี ได้มีการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของสาร VOCs ในบรรยากาศของพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียงในจังหวัดระยอง รวมถึงพื้นที่อื่นๆ ของประเทศพบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีค่าความเข้มข้นของสาร VOCs ในบรรยากาศสูงเกินมาตรฐาน ดังนั้นในปี 2561 กรมควบคุมมลพิษจึงได้เตรียมออกประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อกำหนดเพดานค่าอัตราการระบายสาร VOCs สูงสุด (emission loading) จากโรงงานอุตสาหกรรม โดยเสนอให้ใช้ค่าเดียวกันเป็นมาตรฐานสำหรับโรงงานทุกขนาดและทุกประเภท เพื่อควบคุมระดับการปล่อยสาร VOCs ในบรรยากาศ

กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เห็นว่าร่างข้อเสนอนี้มีข้อจำกัดและเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการผลิตและด้านอื่นๆ ตามมา เนื่องจากแต่ละโรงงานมีขนาดและประเภทที่แตกต่างกัน และไม่ใช่วิธีแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ เพราะยังมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลให้ค่าความเข้มข้นของสาร VOCs ในบรรยากาศเกินมาตรฐานได้ เช่น ปริมาณไอเสียจากรถยนต์ หรือจากแหล่งกำเนิด VOCs อื่น

หลังจากได้ศึกษาข้อมูลความเข้มข้นของสาร VOCs ในระดับพื้นดิน กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พบว่ามีความเป็นไปได้สูงที่ต้นเหตุของปัญหาอาจมาจากกระบวนการผลิตในภาวะ “ผิดปกติ” เช่น การปิดโรงงานในกรณีฉุกเฉิน มากกว่าการปฏิบัติการของโรงงานในภาวะ “ปกติ”

ดังนั้น กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จึงได้เสนอแนวทางการควบคุมการระบายสาร VOCs จากกิจกรรมที่มีความเป็นไปได้ที่จะปล่อย VOCs สูงกว่าปกติ (peak) เป็นบางช่วง โดยใช้คู่มือ

based on the US Environment Protection Agency (US EPA)'s VOCs Code of Practice (CoP) as a guideline. The Department of Industrial Works (DIW) has commissioned the Petroleum Institute of Thailand (PTIT) to conduct such a study and prepare a VOCs CoP for Thailand. DIW was, meanwhile, drafting a notification of the Ministry of Industry on VOCs standards for 3 activities – namely plant shutdown & turnaround, chemical storage tanks, and industrial flares.

### Industry's concerted efforts on sustainable ambient VOCs solutions

In November 2018, petrochemical companies located in Map Ta Phut and Cherng-nern, Rayong, that are engaged in the production, usage and/or storage of two specific VOCs – namely 1,3-butadiene (involving 15 companies) and benzene (involving 13 companies) – jointly signed a memorandum of understanding to implement “Industrial Environmental Management: VOCs Code of Practice (CoP)”, a pilot project aiming to curb VOCs emission by following DIW's draft VOCs standard for 3 key activities:

- 1) **Plant shutdown & turnaround** – focusing on controlling VOCs emission during maintenance/ shutdown/ major turnaround, as well as monitoring ambient VOCs at fence line
- 2) **Chemical storage tanks** – focusing on curbing VOCs emission from storage tanks through tank modification and during tank inspection & repair and maintenance
- 3) **Industrial flares** – focusing on flare monitoring and vent gas mass flow reporting

การปฏิบัติที่ดี (code of practice หรือ CoP) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (US EPA) เป็นแนวทางอ้างอิง ซึ่งกรมโรงงานอุตสาหกรรมมอบหมายให้สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นผู้ศึกษาและจัดทำคู่มือสำหรับประเทศไทยขึ้น โดยในขณะเดียวกัน กรมโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ระหว่างจัดทำร่างประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการควบคุมการระบายไอสารอินทรีย์ระเหยจาก 3 กิจกรรม ได้แก่ การดำเนินงานในช่วงซ่อมบำรุง การควบคุมการระบายไอสารอินทรีย์ระเหยจากถังกักเก็บสารเคมี และการใช้หอเผาทั้ง

### การรวมตัวของกลุ่มบริษัทอุตสาหกรรมเพื่อการแก้ปัญหา VOCs อย่างยั่งยืน

ในเดือนพฤศจิกายน 2561 บริษัทผู้ประกอบการปิโตรเคมีในพื้นที่มาบตาพุดและพื้นที่เชิงเนิน จังหวัดระยอง ที่มีการผลิต ใช้ และ/หรือ กักเก็บสาร VOCs 2 ชนิด ได้แก่ สาร 1,3-บิวทาไดโอริน (จำนวน 15 บริษัท) และสารเบนซีน (จำนวน 13 บริษัท) ได้ลงนามความร่วมมือเพื่อดำเนินโครงการนำร่องในการจัดการการระบายไอสาร 1,3-บิวทาไดโอรินและสารเบนซีนในพื้นที่มาบตาพุดและพื้นที่เชิงเนิน ตามคู่มือการปฏิบัติที่ดีในการควบคุมการปล่อยสาร VOCs ตามกฎหมายของกรมโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อควบคุมการระบายสาร VOCs โดยลดและจำกัดการรั่วไหลของสาร VOCs จาก 3 กิจกรรมหลัก คือ

- 1) **การซ่อมบำรุงและการซ่อมบำรุงใหญ่ (shutdown & turnaround)** ซึ่งมุ่งเน้นมาตรการควบคุมการปลดปล่อยสาร VOCs จากกิจกรรมการซ่อมบำรุงและการซ่อมบำรุงใหญ่ และการเฝ้าระวังระดับความเข้มข้นของสาร VOCs ในบรรยากาศที่แนวรั้วของโรงงาน (fenceline monitoring)
- 2) **ถังกักเก็บ (storage tanks) สารเคมี** ซึ่งมุ่งเน้นการปรับปรุงถังกักเก็บให้เป็นไปตามมาตรฐาน รวมถึง แนวทางการลดการปล่อยสาร VOCs จากกิจกรรมการตรวจสอบและซ่อมแซม (inspection & repair) และการซ่อมบำรุง (maintenance) ถังกักเก็บ
- 3) **การใช้หอเผาทั้ง (flares)** ซึ่งเน้นดูแลการใช้หอเผาทั้ง และการรายงานอัตราการไหลของมวลก๊าซที่ระบายออก (vent gas mass flow)



### Participatory management: government, industry & academic

The pilot project demonstrates the industry's commitment in curtailing ambient VOCs under a self-regulation approach. It is peer-reviewed and consulted by representatives from relevant government agencies and technical/academic experts from the Department of Industrial Works (DIW), Industrial Estate Authority of Thailand (IEAT), Pollution Control Department (PCD), Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP), Petroleum Institute of Thailand (PTIT) and

### กระบวนการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม: ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาควิชาการ

การดำเนินงานโครงการนำร่องนี้ เป็นการแสดงเจตจำนงของภาคอุตสาหกรรมที่มุ่งมั่นในการลดการระบายสาร VOCs ในบรรยากาศ บนหลักของการกำกับดูแลตนเอง (self-regulation) โดยมีผู้แทนหน่วยงานภาครัฐและภาควิชาการร่วมเป็นที่ปรึกษาโครงการ ประกอบด้วย กรมโรงงานอุตสาหกรรม การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน โดยมีการตั้งคณะกรรมการบริหารโครงการประกอบด้วยผู้แทนจากบริษัทที่เข้าร่วมโครงการ และมีการประชุม

Water & Environment Institute for Sustainability (WEIS) of The Federation of Thai Industries. In addition, there is a project steering committee – comprising representatives from participating companies – that meets every 2 months to follow up on the CoP implementation, share best practices, analyze emission loading factors, and consult with the technical experts for improving the project’s undertakings.

คณะกรรมการฯ ทุก 2 เดือนเพื่อติดตามผลการดำเนินงานตามคู่มือการปฏิบัติที่ดี รวมถึงแบ่งปันแนวปฏิบัติ วิเคราะห์หาเหตุปัจจัยต่างๆ ที่อาจส่งผลต่อการระบายและค่าความเข้มข้นของสาร VOCs ในบรรยากาศ และรับฟังข้อเสนอแนะจากที่ปรึกษา เพื่อพัฒนาแนวทางการดำเนินงานในลำดับถัดไป



### Implementation & monitoring

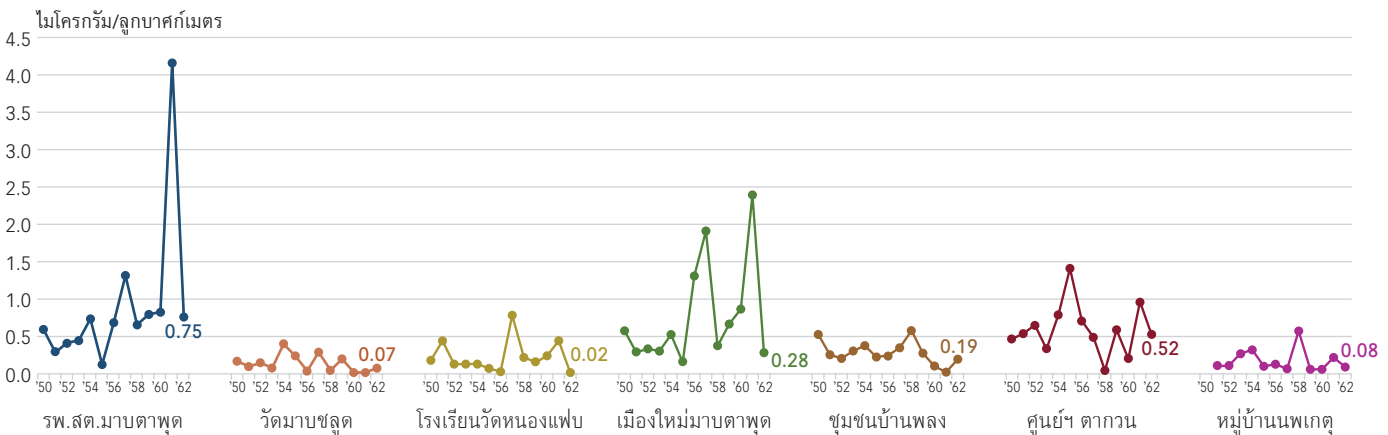
Throughout the one year period, starting from November 2018 to November 2019, 10 of the participating petrochemical companies have implemented the VOCs CoP during their planned maintenance turnarounds – with advice provided by the technical experts and good practices gathered and shared among the collaborating companies as learning points for further improvements.

**การปฏิบัติการในพื้นที่ และการตรวจติดตามผลการดำเนินงาน**  
ตลอดระยะเวลา 1 ปีของการดำเนินโครงการระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2561 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2562 ได้มีโรงงานนำคู่มือการปฏิบัติที่ดีไปใช้ปฏิบัติช่วงระหว่างหยุดการผลิตเพื่อการซ่อมบำรุงตามกำหนดรอบของโรงงานที่เข้าร่วมโครงการนำร่องฯ รวม 10 โรงงาน โดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำชี้แนะแนวปฏิบัติและข้อสังเกต รวมถึงมีการแลกเปลี่ยนแนวปฏิบัติระหว่างโรงงานที่เข้าร่วมโครงการเพื่อพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

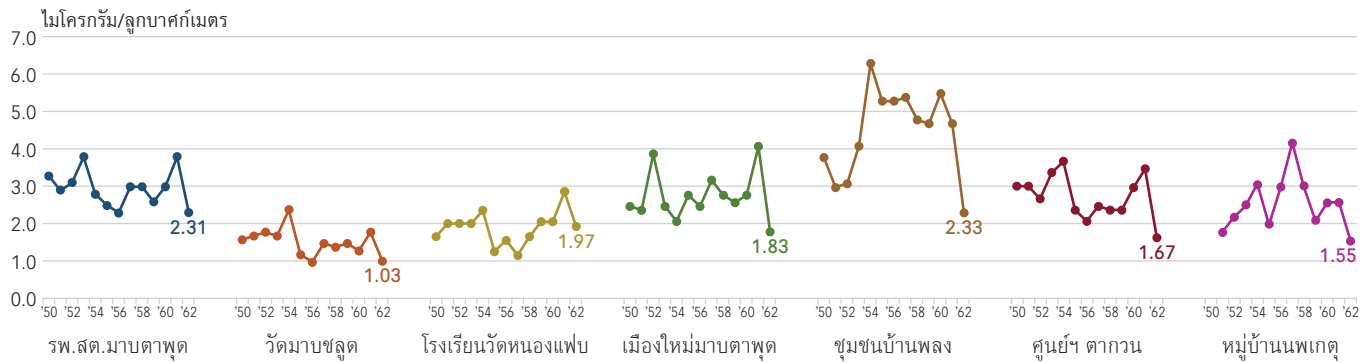
The close collaboration among all parties has resulted in significant improvement in ambient 1,3-butadiene and benzene concentrations measured for various communities in Rayong in 2019 compared to 2018. Specifically, the annual average concentration of ambient 1,3-butadiene and benzene as monitored by PCD at all monitoring stations decreased by 72.6% and 45.6%, respectively. In fact, the average annual benzene concentration measured at all monitoring stations was 1.81 micrograms/cubic meter, much lower than PCD’s target benzene concentration of 2.30 micrograms/cubic meter. (Note: PCD does not set target 1,3 butadiene concentration.)

จากความร่วมมือของทุกภาคส่วน ทำให้ผลค่าการตรวจวัดสาร 1,3-บิวทาไดอีนและสารเบนซีนในบรรยากาศในปี 2562 ดีขึ้นมากเมื่อเทียบกับปี 2561 โดยพบว่า ค่าเฉลี่ย 1 ปี สาร 1,3-บิวทาไดอีนและสารเบนซีนในชุมชนต่างๆ ในจังหวัดระยองตรวจวัดโดยกรมควบคุมมลพิษ ลดลง 72.6% และ 45.6% ตามลำดับ โดยค่าความเข้มข้นเฉลี่ยสารเบนซีนที่ทุกสถานีตรวจวัดในปี 2562 อยู่ที่ 1.81 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งดีกว่าค่าความเข้มข้นเป้าหมายสารเบนซีนของกรมควบคุมมลพิษที่กำหนดไว้ที่ 2.30 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตรสำหรับปี 2562 (หมายเหตุ: กรมควบคุมมลพิษไม่ได้กำหนดค่าความเข้มข้นเป้าหมายสำหรับสาร 1,3-บิวทาไดอีน)

ค่าเฉลี่ย 1 ปี สาร 1,3-บิวทาไดอีน ในชุมชนต่างๆ ในจังหวัดระยอง ตรวจวัดโดยกรมควบคุมมลพิษ ปี 2550-2562



## ค่าเฉลี่ย 1 ปี สารเบนซีน ในชุมชนต่างๆ ในจังหวัดระยอง ตรวจวัดโดยกรมควบคุมมลพิษ ปี 2550-2562



### Future plans towards sustainability

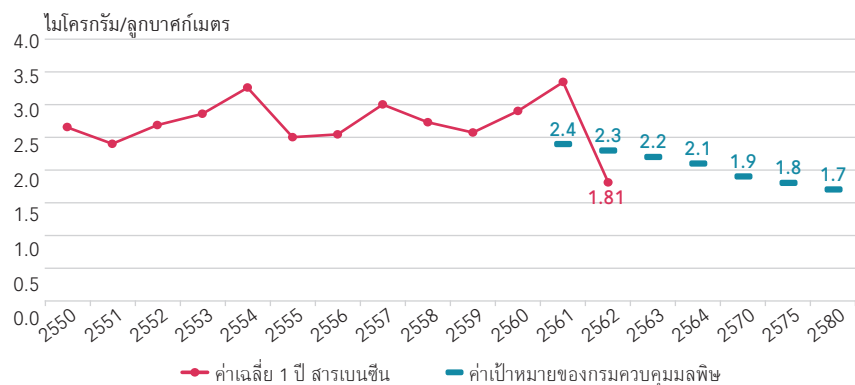
In 2020, FTIPC plans to extend the VOCs CoP to all members in both Map Ta Phut and Chong-Nern areas for their plant shutdown/turnaround, chemical storage tanks and flares, while continuing to monitor 1,3-butadiene and benzene concentrations in ambient air. The on-going activities in 2020 include:

- 1) Extending VOCs CoP implementation to all companies involved with VOCs
- 2) Sharing good practices among participating companies and other companies with turnarounds scheduled
- 3) Monitoring on undertakings and reporting results to the steering committee and technical experts every 2 months
- 4) Identifying the root cause of VOCs release to prevent and reduce VOCs emissions – especially in high-VOCs concentration areas in the industrial estates and communities
- 5) Expanding cooperation and communicating project information to communities via local organizations

### Conclusion

The self-regulated VOCs CoP pilot project is proven to be a practical and sustainable solution and could be leveraged to address other industrial environmental issues. However, such requires close technical collaboration between regulators and the industry, which would eventually lead to the identification of the right root cause as well as corresponding practical and sustainable solutions. ☺

### ค่าเฉลี่ย 1 ปี สารเบนซีนในชุมชนต่างๆ ในระยอง vs. ค่าความเข้มข้นเป้าหมายเบนซีนของกรมควบคุมมลพิษ



### แนวทางการดำเนินการในอนาคตเพื่อความยั่งยืน

ในปี 2563 กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีแผนนำแนวปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติที่ดีขยายผลไปยังทุกบริษัทที่ลงนามความร่วมมือทั้งในพื้นที่มาบตาพุดและพื้นที่เชิงเนิน เพื่อใช้ในการดำเนินงานในช่วงซ่อมบำรุง การจัดการถังเก็บสารเคมี และการใช้ท่อเผาทิ้ง และติดตามเฝ้าระวังค่าสาร 1,3-บิวทาไดอินและสารเบนซีนในบรรยากาศอย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนดำเนินงานต่อเนื่องในปี 2563 ดังนี้

- 1) ขยายการปฏิบัติตามมาตรการตามคู่มือการปฏิบัติที่ดีไปยังโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสาร VOCs อย่างต่อเนื่อง
- 2) แบ่งปันข้อมูลแนวปฏิบัติที่ดีระหว่างโรงงานที่เข้าร่วมโครงการและโรงงานอื่นๆ ที่มีแผนหยุดการผลิตเพื่อการซ่อมบำรุง
- 3) ติดตามผลการดำเนินงานและรายงานผลให้คณะกรรมการและที่ปรึกษา ทราบทุก 2 เดือน
- 4) ค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของการปล่อย VOCs เพื่อป้องกันและแก้ไขให้ถูกต้อง โดยเฉพาะในบริเวณที่มีค่าตรวจวัดสูง ทั้งในพื้นที่นิคมและพื้นที่ชุมชน
- 5) ขยายความร่วมมือและการเผยแพร่ข้อมูลการดำเนินงานไปสู่ชุมชนโดยผ่านหน่วยงานอื่น ๆ ในท้องถิ่น

### บทสรุป

การดำเนินงานโครงการนำร่องเพื่อจัดการการระบายไอสารอินทรีย์ระเหยง่ายโดยใช้มาตรการ Code of Practice (CoP) เป็นรูปแบบการดำเนินงานโดยการกำกับดูแลตนเองของผู้ประกอบการเป็นแนวทางที่สามารถปฏิบัติได้จริงและควรส่งเสริมให้ทำต่อไปในอนาคต รวมถึง สามารถใช้เป็นต้นแบบในการบริหารจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอื่นที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม เพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือและการดำเนินงานร่วมกันระหว่างผู้กำกับดูแลและผู้ปฏิบัติ บนพื้นฐานของวิชาการ ที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่ตรงจุด สามารถปฏิบัติได้จริง และมีความยั่งยืน ☺