SPECIAL OFFER

หนังสือเล่มนี้มีตัวอย่างแบบฟอร์มประกอบการตรวจสอบระบบสิ่งแวดล้อมในโรงงาน

การจัดการสิ่งแวดล้อม ในโรงงานอุตสาหกรรม

MANAGEMENT ENVIRONMENTAL IN INDUSTRIAL FACTORIES

ฉัฐวัฒน์ ชัชณฐาภัฏฐ์
ผู้เขียนและผู้เรียบเรียง

ฉัฐวัฒน์ ชัชณฐาภัฏฐ์
พ.ศ. 2568
ลิขสิทธิ์ของ ฉัฐวัฒน์ ชัชณฐาภัฏฐ์
สงวนสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ 2537
ห้ามคัดลอกเนื้อหาก่อนได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ /National Library of Thailand Cataloging in Publication data

การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม

Environmental Management in Industrial Factories

215 หน้า

ISBN (e-book) 978-616-623-703-0

1. มลพิษอุตสาหกรรม (Industrial Pollution), 2. ระบบจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System – EMS), 3. ความยั่งยืน (Sustainability)

จัดพิมพ์โดย
ฉัฐวัฒน์ ชัชณฐาภัฏฐ์
136 ตรอกเชิงสะพานพิบูลฝั่งขวา แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม
Environmental Management in Industrial Factories

การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยลดผลกระทบจากการผลิตต่อธรรมชาติและชุมชนโดยรอบ ด้วยการควบคุมมลพิษ การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และการดำเนินงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล เช่น ISO 14001 ซึ่งไม่เพียงช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม แต่ยังส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กรและสร้างความยั่งยืนในระยะยาวของธุรกิจอุตสาหกรรมอีกด้วย

Environmental management in industrial factories is a crucial process that helps minimize the impact of production activities on nature and surrounding communities. It involves pollution control, efficient resource utilization, and compliance with legal regulations and international standards such as ISO 14001. This approach not only protects the environment but also enhances the organization’s image and promotes the long-term sustainability of industrial businesses.

คำนำ

ในยุคที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมกลายเป็นวิกฤตระดับโลก การดำเนินกิจกรรมภาคอุตสาหกรรมจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะตกเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหลากหลาย ทั้งในด้านอากาศ น้ำ ดิน และเสียง ด้วยเหตุนี้ "การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม" จึงมิใช่เพียงแค่การปฏิบัติตามกฎหมายหรือข้อบังคับที่กำหนดเท่านั้น แต่ยังสะท้อนถึงความรับผิดชอบต่อสังคม ความโปร่งใส และแนวทางในการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน หนังสือเล่มนี้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อเป็นแหล่งความรู้ที่ครอบคลุมและเข้าใจง่ายสำหรับผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน นักวิชาการ นักศึกษา ตลอดจนผู้ที่สนใจด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่พื้นฐานของสิ่งแวดล้อม มลพิษจากกิจกรรมโรงงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน ISO 14001 ตลอดจนแนวทางการควบคุมของเสียและการมีส่วนร่วมของพนักงานในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ภาคผนวกยังรวบรวม Work Instruction (WI) ที่สำคัญ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อทุกภาคส่วนที่มีบทบาทในการสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาอุตสาหกรรมกับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อร่วมกันก้าวสู่อนาคตที่ยั่งยืนต่อไป

ฉัฐวัฒน์ ชัชณฐาภัฏฐ์
ผู้เขียนและผู้เรียบเรียง

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

1.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม 1

1.2 มลพิษทางอากาศ น้ำ เสียง และของเสียในโรงงาน 6

1.3 ผลกระทบจากกิจกรรมโรงงานต่อสิ่งแวดล้อม 10

บทที่ 2 กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

2.1 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 17

2.2 ข้อกำหนดจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง 22

2.3 บทลงโทษ กรณีฝ่าฝืนกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม 26

บทที่ 3 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

3.1 โครงสร้างของระบบ ISO 14001 34

3.2 การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspect & Impact) 38

3.3 ขั้นตอนการจัดทำระบบและการติดตามประเมินผล 43

บทที่ 4 การควบคุมของเสียและการจัดการของเสียในโรงงาน

4.1 ของเสียอันตรายและไม่อันตราย 51

4.2 การแยกประเภท การจัดเก็บ การขนส่ง และการกำจัด 56

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3 กรณีศึกษาและแนวทางปฏิบัติที่ดี (Best Practices) 60

บทที่ 5 การมีส่วนร่วมของพนักงานในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

5.1 กิจกรรม 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) 68

5.2 การประหยัดพลังงานและน้ำในสายการผลิต 73

5.3 กิจกรรมกลุ่ม: สร้างแผนรณรงค์สิ่งแวดล้อมในโรงงาน 78

ภาคผนวก

1. การควบคุมของเสียอันตราย 90

2. การจัดการน้ำเสีย 99

3. การควบคุมคุณภาพอากาศ 111

4. การจัดการพลังงาน 122

5. การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน 133

6. การจัดการวัตถุดิบที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 142

7. การตรวจสอบและติดตามด้านสิ่งแวดล้อม 154

8. การเตรียมความพร้อมและตอบสนองกรณีฉุกเฉิน 168

9. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 181

10. การจัดทำรายงานและบันทึกด้านสิ่งแวดล้อม 192

บทที่ 1
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ในยุคปัจจุบัน ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้กลายเป็นประเด็นสำคัญระดับโลก เนื่องจากผลกระทบจากการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่ขาดการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ภาวะโลกร้อน มลพิษทางอากาศ น้ำ และดิน ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ความหลากหลายทางชีวภาพ และคุณภาพชีวิตโดยรวม ด้วยเหตุนี้ การสร้างความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ที่มีบทบาทสำคัญในการปล่อยมลพิษและของเสียสู่สิ่งแวดล้อมโดยตรง

บทเรียนนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของคำว่า “สิ่งแวดล้อม” รวมถึงองค์ประกอบต่างๆ ทั้งที่เป็นธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น อันได้แก่ อากาศ น้ำ ดิน พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิต รวมถึงระบบนิเวศและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ความรู้พื้นฐานเหล่านี้จะเป็นรากฐานในการเรียนรู้ขั้นตอนการป้องกันและจัดการผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในบทเรียนถัดไป

1.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่หล่อหลอมให้เกิดระบบนิเวศ วิถีชีวิต และพฤติกรรมของมนุษย์ ทั้งยังมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม ความเข้าใจต่อคำว่า

"สิ่งแวดล้อม" ไม่ได้มีความหมายเดียว หากแต่เป็นแนวคิดที่พัฒนาขึ้นตามยุคสมัยและบริบททางสังคม วัตถุประสงค์ของบทความนี้จึงมุ่งเน้นการอธิบายความหมายของสิ่งแวดล้อมจากมุมมองต่าง ๆ ทั้งในเชิงธรรมชาติและสังคม โดยใช้องค์ความรู้จากทั้งแหล่งข้อมูลไทยและต่างประเทศประกอบการวิเคราะห์

1.1.1 ความหมายพื้นฐานของสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมหมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นธรรมชาติหรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น องค์ประกอบเหล่านี้มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและกับมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (ปิยะวรรณ พัวพันธ์, 2551) โดยอาจแบ่งออกเป็นสองประเภทหลัก ได้แก่:

1) **สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ** เช่น ดิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ สัตว์ป่า

2) **สิ่งแวดล้อมทางสังคม** เช่น วัฒนธรรม ประเพณี เทคโนโลยี โครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ

นักวิชาการต่างประเทศ เช่น Chiras (2010) ได้ให้คำจำกัดความว่า สิ่งแวดล้อมคือ “ทุกสิ่งที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งที่เป็นชีวภาพและไม่มีชีวิต” ซึ่งหมายความว่า สิ่งแวดล้อมไม่จำกัดเฉพาะป่าไม้หรือทะเล แต่รวมถึงระบบเศรษฐกิจ นโยบาย และพฤติกรรมของมนุษย์ด้วย

1.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

มนุษย์มิได้ดำรงอยู่โดดเดี่ยวจากสิ่งแวดล้อม หากแต่มีความสัมพันธ์ที่ลึกซึ้งและซับซ้อน มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อยังชีพ พัฒนาอุตสาหกรรม และขยายเมือง ส่งผลให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก (Miller & Spoolman, 2012)

การกระทำของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำ หรือการผลิตก๊าซเรือนกระจก เป็นตัวอย่างของการแทรกแซงระบบนิเวศธรรมชาติ และก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา เช่น มลพิษน้ำท่วม โลกร้อน และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (Botkin & Keller, 2011)

1.1.3 มิติทางสังคมของสิ่งแวดล้อม

นอกจากมิติทางธรรมชาติแล้ว สิ่งแวดล้อมยังมีมิติทางสังคมที่สำคัญ โดยเฉพาะในยุคโลกาภิวัตน์ที่การพัฒนาเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมมีอิทธิพลต่อวิถีชีวิตอย่างมาก (Cunningham & Cunningham, 2012) เช่น การบริโภคทรัพยากรอย่างไม่ยั่งยืน การผลิตขยะพลาสติก และการบริโภคพลังงานเกินความจำเป็น

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2553) ได้รายงานว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยมีแนวโน้มรุนแรงขึ้นทุกปี ทั้งในด้านคุณภาพอากาศ น้ำเสียในแหล่งน้ำสาธารณะ และปริมาณขยะอุตสาหกรรม ซึ่งล้วนเป็นผลจากพฤติกรรมและนโยบายที่มุ่งเน้นผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจระยะสั้นมากกว่าความยั่งยืน

1.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหรือ "สิ่งแวดล้อมศึกษา" เป็นแนวทางหนึ่งในการเสริมสร้างความตระหนักและพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2552) โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความเชื่อมโยงของระบบนิเวศและผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม

Chiras (2010) เสนอว่า การศึกษาสิ่งแวดล้อมควรประกอบด้วยองค์ความรู้แบบบูรณาการ ทั้งจากวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และจริยศาสตร์ เพื่อให้สามารถตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่รอบด้าน

1.1.5 บทบาทของรัฐและชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม

การจัดการสิ่งแวดล้อมไม่สามารถดำเนินการโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่งเท่านั้น หากแต่ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชนท้องถิ่น (Botkin & Keller, 2011)

ในประเทศไทย หน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญ เช่น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ออกนโยบายและควบคุมกิจกรรมที่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ระบบ EIA (Environmental Impact Assessment) ที่ใช้ในการพิจารณาโครงการขนาดใหญ่ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553)

ในระดับชุมชน บทบาทของการมีส่วนร่วม เช่น การจัดการขยะ การอนุรักษ์ป่า การใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า ล้วนส่งผลต่อการสร้างระบบนิเวศในระดับจุลภาคที่ยั่งยืน

1.1.6 ความท้าทายและแนวโน้มในอนาคต

สิ่งแวดล้อมโลกในศตวรรษที่ 21 เผชิญกับความท้าทายใหม่ ๆ เช่น ภาวะโลกร้อน การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต และการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น ซึ่งเป็นผลโดยตรงจากการกระทำของมนุษย์ (Miller & Spoolman, 2012)

แนวโน้มในอนาคตจำเป็นต้องมุ่งเน้น "การพัฒนาอย่างยั่งยืน" ซึ่งรวมถึงการปรับเปลี่ยนรูปแบบเศรษฐกิจ การใช้พลังงานสะอาด และการออกแบบนโยบายที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมเป็นหัวใจหลัก

สรุป

สิ่งแวดล้อมคือระบบที่ซับซ้อนและเชื่อมโยงกับมนุษย์ในทุกมิติ ทั้งทางธรรมชาติและสังคม ความเข้าใจในความหมายของสิ่งแวดล้อมจึงเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญในการสร้างแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน การศึกษาและการจัดการที่เหมาะสมจะช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศและค้ำจุนคุณภาพชีวิตของมนุษย์ในระยะยาว

อ้างอิง

ปิยะวรรณ พัวพันธ์. (2551). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. (2552). *สิ่งแวดล้อมศึกษา: แนวคิดและการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2553). *รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ปี 2553*. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

Botkin, D. B., & Keller, E. A. (2011). *Environmental science: Earth as a living planet* (8th ed.). Wiley.

Chiras, D. D. (2010). *Environmental science* (9th ed.). Jones & Bartlett Learning.

Cunningham, W. P., & Cunningham, M. A. (2012). *Environmental science: A global concern* (12th ed.). McGraw-Hill Education.

Miller, G. T., & Spoolman, S. E. (2012). *Living in the environment* (17th ed.). Cengage Learning.

1.2 มลพิษทางอากาศ น้ำ เสียง และของเสียในโรงงาน

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่เขตนิคมอุตสาหกรรม เช่น มาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งมีการจัดตั้งโรงงานผลิตจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมได้นำมาซึ่งปัญหามลพิษด้านสิ่งแวดล้อมหลายประเภท ได้แก่ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง และของเสียจากกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อมรอบข้าง

1.2.1 มลพิษทางอากาศในโรงงานอุตสาหกรรม

มลพิษทางอากาศที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมมีสาเหตุหลักจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมัน รวมถึงกระบวนการผลิตที่ปล่อยสารเคมีและฝุ่นละออง เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และฝุ่น PM2.5 ซึ่งสารเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ มะเร็ง และโรคหัวใจ (มูลนิธิบูรณะนิเวศ, 2552)

พื้นที่มาบตาพุดถือเป็นกรณีศึกษาสำคัญของประเทศไทย โดยรายงานของมูลนิธิบูรณะนิเวศ (2552) ระบุว่ามีปริมาณสารพิษในอากาศเกินค่ามาตรฐานอยู่บ่อยครั้ง และส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนใน

พื้นที่อย่างชัดเจน เช่น อาการหายใจลำบาก ระคายเคืองตา และโรคทางผิวหนัง

1.2.2 มลพิษทางน้ำในโรงงานอุตสาหกรรม

โรงงานอุตสาหกรรมมักใช้น้ำในการผลิตเป็นจำนวนมาก และปล่อยน้ำเสียกลับลงแหล่งน้ำธรรมชาติหากไม่มีระบบบำบัดที่มีประสิทธิภาพ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมประกอบด้วยสารเคมี โลหะหนัก และสารอินทรีย์ที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น การเน่าเสียของแหล่งน้ำ การตายของสิ่งมีชีวิตน้ำ และการสะสมสารพิษในห่วงโซ่อาหาร (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553)

ในพื้นที่มาบตาพุด มีการตรวจพบสาร VOCs และโลหะหนักในน้ำเสียจากโรงงานจำนวนมาก ส่งผลให้แหล่งน้ำในพื้นที่มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานอย่างต่อเนื่อง และส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะผู้ที่ใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค

1.2.3 มลพิษทางเสียงในโรงงานอุตสาหกรรม

มลพิษทางเสียงเป็นผลจากเครื่องจักรที่ทำงานในระดับเสียงสูงในระยะเวลานาน โดยเฉพาะในโรงงานที่ใช้เครื่องปั่น กด หรือบดวัสดุต่าง ๆ ซึ่งเสียงรบกวนเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อพนักงานในโรงงาน เช่น การสูญเสียการได้ยิน ความเครียด และปัญหาการนอนหลับ (Makaremi et al., 2020; Bhave & Sayed, 2015)

Ravichandran & Chandrasekaran (2000) ได้ชี้ให้เห็นว่าการประเมินระดับเสียงในพื้นที่อุตสาหกรรมเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนด

มาตรการควบคุม โดยการลดระดับเสียงผ่านการติดตั้งฉนวนเสียง การบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ และการจัดให้มีพื้นที่กันเสียง

1.2.4 การจัดการของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม

ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็นของเสียอันตราย เช่น สารเคมีตกค้าง โลหะหนัก และของเสียที่ไม่อันตราย เช่น เศษวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต ซึ่งหากไม่มีการจัดการที่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน รวมทั้งส่งกลิ่นรบกวน

แนวทางการจัดการของเสียอย่างยั่งยืนตามแนวคิด 3R ได้แก่ Reduce, Reuse และ Recycle ได้รับการส่งเสริมมากขึ้นในปัจจุบัน Ahmad & Ahmad (2016) เสนอว่าการนำตะกอนจากกระบวนการบำบัดน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ทำอิฐ หรือวัสดุก่อสร้าง เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณของเสียและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.2.5 นโยบายและการกำกับดูแลของรัฐ

กรมควบคุมมลพิษ (2555) ได้เสนอแนวทางการควบคุมมลพิษในภาคอุตสาหกรรม โดยมีการกำหนดค่ามาตรฐานการปล่อยมลพิษ ตรวจสอบโรงงานอย่างสม่ำเสมอ และให้มีการรายงานผลต่อสาธารณะ ทั้งนี้ การมีส่วนร่วมของชุมชนในการติดตามและตรวจสอบมลพิษในพื้นที่ตนเองยังคงเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความโปร่งใส

สรุป

ปัญหามลพิษทางอากาศ น้ำ เสียง และของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นประเด็นที่สำคัญในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของประเทศ ซึ่งไม่เพียงแต่ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนเท่านั้น แต่ยังส่งผล

กระทบต่อความยั่งยืนของระบบนิเวศด้วย การมีระบบควบคุม การบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวด การส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด และการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ เป็นหัวใจสำคัญในการแก้ไขปัญหาเหล่านี้อย่างยั่งยืน

อ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2555). *รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2555*. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

มูลนิธิบูรณะนิเวศ. (2552). *รายงานการตรวจสอบมลพิษทางอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิบูรณะนิเวศ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2553). *รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (EHIA) โครงการอุตสาหกรรมในพื้นที่มาบตาพุด*. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

Ahmad, K., & Ahmad, T. (2016). Sustainable management of water treatment sludge through 3R concept. *Journal of Cleaner Production, 124*, 1–13.

Bhave, P., & Sayed, K. (2015). Noise pollution in sensitive zone and its effects: A review. *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology, 2*(1), 78–83.

Makaremi, M., Ghomi Avili, F., & Afsari, N. (2020). Reducing environmental noise pollution by improved control methods at power plants (case study: Mazandaran power plant). *International Journal of Environmental Science and Technology, 17*(4), 2001–2010.

Ravichandran, C., & Chandrasekaran, G. E. (2000). Noise pollution assessment in Pudukkottai, Tamil Nadu. *Pollution Research, 19*(3), 431–434.

1.3 ผลกระทบจากกิจกรรมโรงงานต่อสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาอุตสาหกรรมเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ แต่ในขณะเดียวกัน กิจกรรมของโรงงานอุตสาหกรรมก็มีผลกระทบอย่างลึกซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมในหลายมิติ ไม่ว่าจะเป็นอากาศ น้ำ เสียง และดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีการตั้งนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น มาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมของประเทศไทย (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553) ส่งผลให้เกิดการสะสมของมลพิษและปัญหาสุขภาพในชุมชนโดยรอบอย่างมีนัยสำคัญ

1.3.1 มลพิษทางอากาศจากกระบวนการผลิต

โรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมากปล่อยสารมลพิษทางอากาศ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO2), ไนโตรเจนออกไซด์ (NOx), คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และฝุ่น PM2.5 ซึ่งสารเหล่านี้ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชน เช่น โรคทางเดินหายใจ โรคหัวใจ และมะเร็ง (มูลนิธิบูรณะนิเวศ, 2552) นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ เช่น การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของดินและน้ำ

Frosch และ Gallopoulos (1989) เสนอแนวคิด industrial ecology เพื่อส่งเสริมให้โรงงานสามารถใช้ทรัพยากรร่วมกัน เพื่อลดของ

เสียและการปล่อยมลพิษ โดยใช้ของเสียจากโรงงานหนึ่งเป็นวัตถุดิบของอีกโรงงานหนึ่ง แนวทางนี้ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบอุตสาหกรรมโดยรวม

1.3.2 การปนเปื้อนของน้ำและผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำจำนวนมากมักนำไปสู่การปล่อยน้ำเสียที่มีสารเคมีและโลหะหนัก เช่น ปรอท ตะกั่ว และแคดเมียม ลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการตายของสัตว์น้ำ การสะสมสารพิษในห่วงโซ่อาหาร และส่งผลต่อการดำรงชีวิตของชุมชนที่ใช้แหล่งน้ำเหล่านั้น (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553)

1.3.3 ผลกระทบจากเสียงและแรงสั่นสะเทือน

เครื่องจักรขนาดใหญ่ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมสร้างเสียงรบกวนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด เสียงและแรงสั่นสะเทือนเหล่านี้ส่งผลต่อสุขภาพจิตของพนักงานและชาวบ้านในชุมชนโดยรอบ เช่น อาการเครียด ความดันโลหิตสูง และการสูญเสียการได้ยินในระยะยาว (กรมควบคุมมลพิษ, 2555)

1.3.4 การจัดการของเสียอุตสาหกรรม

โรงงานอุตสาหกรรมผลิตของเสียทั้งในรูปของแข็ง ของเหลว และก๊าซ หากไม่มีระบบการจัดการที่เหมาะสม ของเสียเหล่านี้อาจปนเปื้อนลงสู่ดิน น้ำใต้ดิน และอากาศ ก่อให้เกิดการสะสมของสารพิษในสิ่งแวดล้อมอย่างถาวร ซึ่งจะยิ่งทวีความรุนแรงในระยะยาว (มูลนิธิบูรณะนิเวศ, 2552)

Welford (1998) ชี้ให้เห็นว่าการจัดการสิ่งแวดล้อมของภาคธุรกิจต้องไม่เพียงเน้นการปฏิบัติตามกฎหมายเท่านั้น แต่ควรคำนึงถึงแนวทางแบบองค์รวมซึ่งรวมถึงการสร้างความโปร่งใส การมีส่วนร่วมของชุมชน และการบูรณาการเทคโนโลยีสะอาด

1.3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับขีดความสามารถในการแข่งขัน

Porter และ van der Linde (1995) อธิบายว่าการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมไม่ได้เป็นอุปสรรคต่อความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจกลับกัน การลงทุนในเทคโนโลยีสะอาดและการปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างยั่งยืนสามารถลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพ และเปิดโอกาสทางการตลาดใหม่ๆ ได้

Hitchens และคณะ (2005) ศึกษาธุรกิจขนาดเล็กในยุโรป พบว่าธุรกิจที่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีมีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น ทั้งในด้านต้นทุน การยอมรับของผู้บริโภค และโอกาสในการเข้าถึงแหล่งเงินทุน

1.3.6 มาตรการของภาครัฐในการควบคุมผลกระทบ

กรมควบคุมมลพิษ (2555) ได้กำหนดมาตรฐานการปล่อยมลพิษและวางแนวทางการตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมอย่างเข้มงวด รวมทั้งสนับสนุนการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA และ EHIA) เพื่อประเมินผลกระทบของโครงการต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในพื้นที่

สรุป

กิจกรรมโรงงานอุตสาหกรรมแม้จะมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ แต่ก็สร้างผลกระทบที่หลากหลายต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ทั้งในระดับองค์กรและนโยบายรัฐ เพื่อให้การพัฒนาอุตสาหกรรมสามารถดำเนินไปควบคู่กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

อ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2555). *รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2555*. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

มูลนิธิบูรณะนิเวศ. (2552). *รายงานการตรวจสอบมลพิษทางอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิบูรณะนิเวศ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2553). *รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (EHIA) โครงการอุตสาหกรรมในพื้นที่มาบตาพุด*. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

Frosch, R. A., & Gallopoulos, N. E. (1989). Strategies for manufacturing. *Scientific American, 261*(3), 144–152.

Hitchens, D., Thankappan, S., Trainor, M., Clausen, J., & De Marchi, B. (2005). Environmental performance, competitiveness and management of small businesses in Europe. *Business Strategy and the Environment, 14*(1), 13–26.

Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives, 9*(4), 97–118.

Welford, R. (1998). Corporate environmental management, technology and sustainable development: Postmodern perspectives and the need for a critical research agenda. *Business Strategy and the Environment, 7*(1), 1–12. https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0836(199803)7:1<1::AID-BSE136>3.0.CO;2-U

สรุปเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและผลกระทบจากโรงงานอุตสาหกรรม

สิ่งแวดล้อมเป็นระบบที่เชื่อมโยงกับมนุษย์ทั้งในด้านธรรมชาติและสังคม การพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่ขาดความยั่งยืนก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางอากาศ น้ำ เสียง และของเสีย โดยเฉพาะในพื้นที่อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น มาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งพบผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนอย่างชัดเจน

มลพิษทางอากาศมักเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและกระบวนการผลิตที่ปล่อยสารเคมี เช่น SO_2, NO_x, CO และฝุ่น PM2.5 ส่งผลให้เกิดโรคทางเดินหายใจและหัวใจ ส่วนมลพิษทางน้ำเกิดจากการปล่อยน้ำเสียที่มีโลหะหนักลงแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งกระทบต่อสัตว์น้ำและมนุษย์ในชุมชน ขณะที่มลพิษทางเสียงจากเครื่องจักรกระทบต่อสุขภาพจิตและการได้ยิน

การจัดการของเสียโดยใช้แนวคิด 3R (Reduce, Reuse, Recycle) ช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ ภาครัฐมีบทบาทสำคัญผ่านระบบควบคุมและการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดทำรายงาน

EIA/EHIA และการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นกลไกสำคัญเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีสะอาด และนโยบายที่ตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมควบคู่กับเศรษฐกิจ

นิยามศัพท์

1. สิ่งแวดล้อม (Environment) หมายถึง ทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่เป็นธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ และที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อาคาร ถนน วัฒนธรรม เทคโนโลยี ซึ่งมีอิทธิพลต่อชีวิตและกิจกรรมของมนุษย์

2. มลพิษ (Pollution) หมายถึง การปนเปื้อนของสารหรือพลังงานที่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพมนุษย์ หรือสิ่งมีชีวิต เช่น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ และมลพิษทางเสียง

3. ระบบนิเวศ (Ecosystem) หมายถึง ระบบที่มีการพึ่งพาและปฏิสัมพันธ์กันระหว่างสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์ มนุษย์) กับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (ดิน น้ำ อากาศ)

4. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment - EIA) หมายถึง กระบวนการประเมินและพิจารณาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการพัฒนาต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในการตัดสินใจและกำหนดมาตรการป้องกัน

5. ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) หมายถึง ก๊าซที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2), มีเทน (CH_4), และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์