

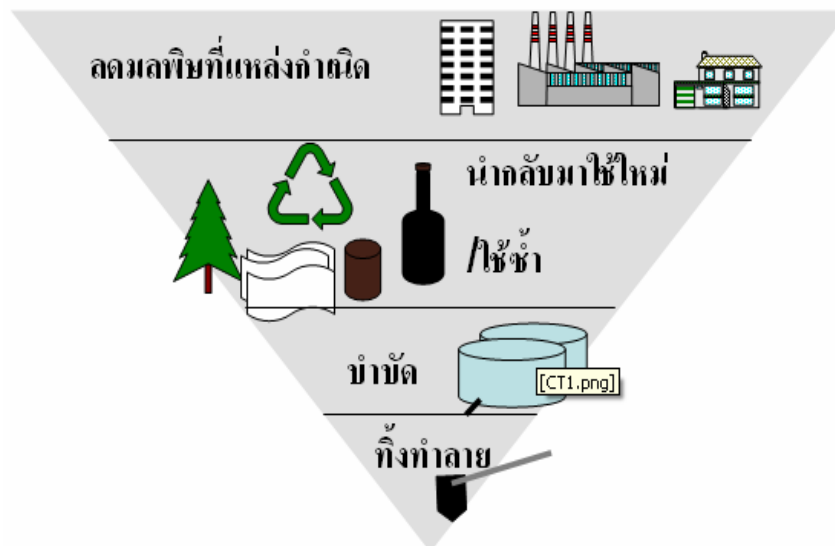
เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology)

ในปัจจุบัน ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น จึงมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการปรับปรุงปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ บริการ และกระบวนการ และเทคโนโลยีที่สำคัญอีกเทคโนโลยีหนึ่ง ก็คือ เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) หรือมีชื่ออื่นๆ ที่มีความหมายใกล้เคียงกัน หรือเหมือนกันอีกคือ การป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention) หรือ P2 การผลิตที่สะอาด (Cleaner Production หรือ CP) และการลดของเสีย ให้น้อยที่สุด (waste minimization) มาใช้ ซึ่งทั้งหมดเป็นการป้องกันของเสียที่แหล่งกำเนิด แทนการควบคุมบำบัด และจัดของเสียแบบเดิม ที่เมื่อเปรียบเทียบแล้ว ค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้เทคโนโลยีสะอาด จะเป็นวิธีการนำไปสู่มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO14000 ซึ่งเป็นที่ยอมรับ ในวงการค้าของโลก ปัจจุบันด้วย

ความหมายโดยสรุปของเทคโนโลยีสะอาด ก็คือ กลยุทธ์ในการปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ บริการ และกระบวนการ อย่างต่อเนื่อง เพื่อจัดการทรัพยากร อย่างมีประสิทธิภาพ ให้เปลี่ยนเป็นของเสีย น้อยที่สุดหรือไม่มีเลย การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด จึงเป็นทั้งการรักษาสิ่งแวดล้อม และการลดค่าใช้จ่าย ในการผลิตไปพร้อม ๆ กันด้วย

หลักการของเทคโนโลยีสะอาด

เทคโนโลยีสะอาด จะเน้นการป้องกันและลดมลพิษตั้งแต่ต้น ส่วนถ้ามีมลพิษหรือของเสียก็ดูว่าสามารถ การนำกลับมาใช้ใหม่ ใช้ซ้ำได้หรือไม่ ทำยที่สุดจึงนำไป บำบัด ทิ้งทำลาย อย่างถูกต้องต่อไป ซึ่งลำดับความสำคัญในการจัดการของเสีย แสดงดังรูปที่ 1



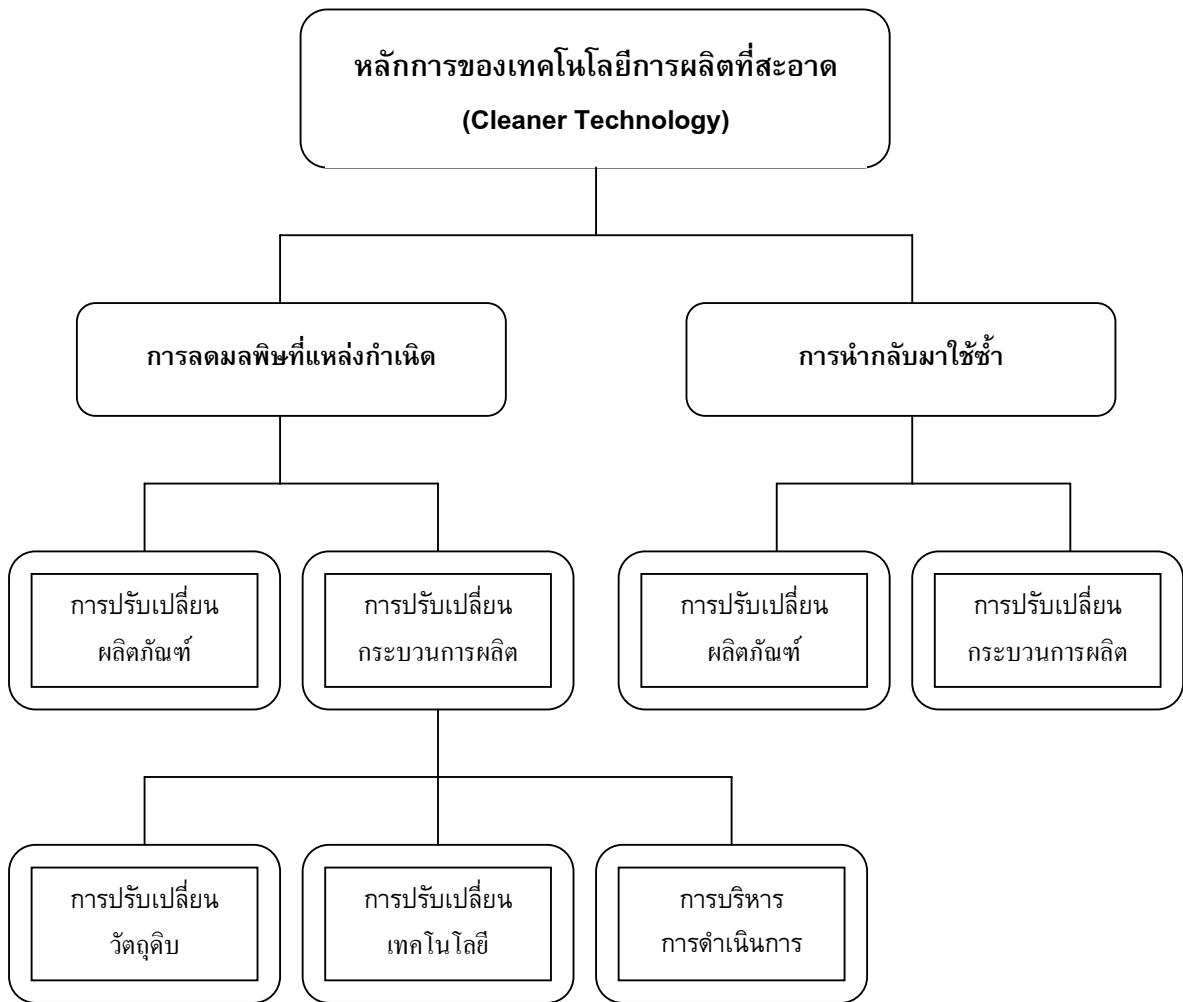
รูปที่ 1 ลำดับความสำคัญในการจัดการของเสีย

<http://degree364.blogspot.com/2008/01/blog-post.html>

หลักการของเทคโนโลยีสะอาดแบ่งออกเป็น 2 ด้านใหญ่ๆ คือ การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดและการนำกลับมาใช้ใหม่ แสดงดังรูปที่ 2

1. การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด

การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด แบ่งได้เป็น 2 แนวทางใหญ่ๆ คือ การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์และการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต



รูปที่ 2 หลักการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด

1.1 การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

ทำได้โดยการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด หรือให้มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น ลดการใช้สารเคมีอันตรายที่มีผลในการผลิต การใช้งาน และการทำลายหลังการใช้งาน เช่น เปลี่ยนสูตรของผลิตภัณฑ์ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเมื่อผู้บริโภคนำไปใช้ ยกเลิกการใช้ชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และยกเลิกการบรรจุหีบห่อที่ไม่จำเป็น เป็นต้น

1.2 การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

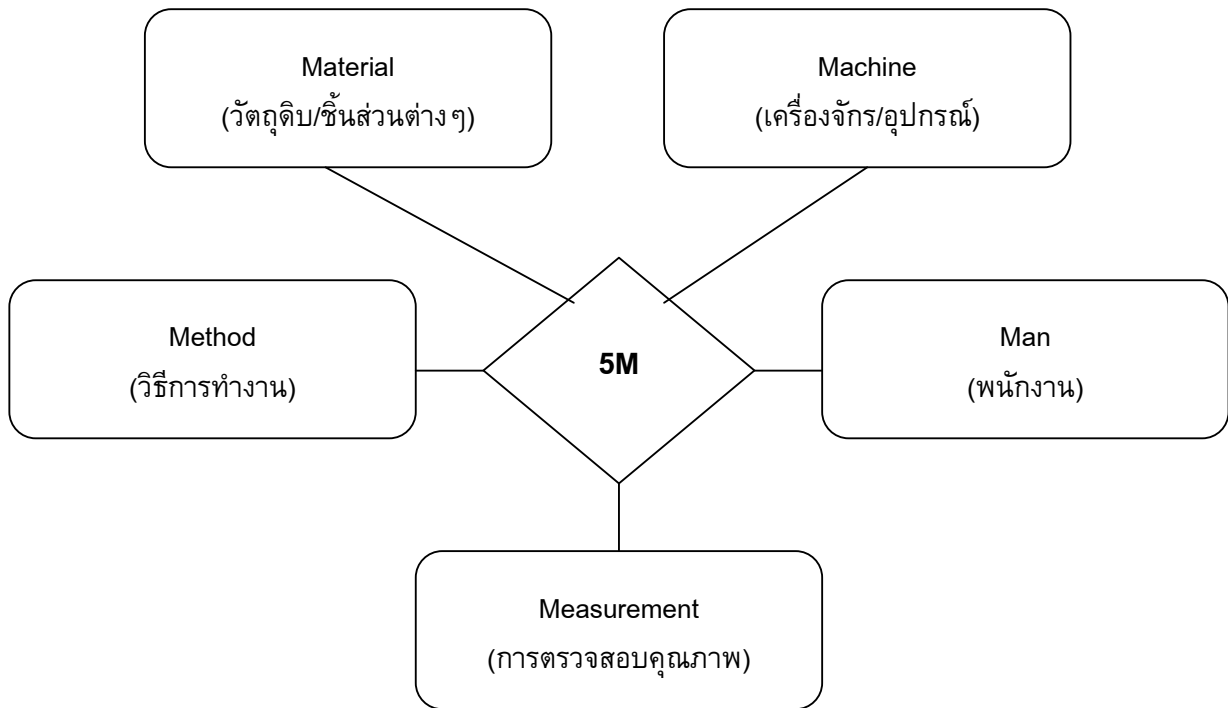
แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และการปรับปรุงกระบวนการให้สะดวก รวดเร็ว และเกิดของเสียหรือของเหลือน้อยลง

1.2.1 การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ (Input Material Change)

ทำได้โดยการเลือกใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ หรือมีความบริสุทธิ์สูง รวมทั้งการลดหรือยกเลิกการใช้วัตถุดิบที่เป็นอันตราย เพื่อหลีกเลี่ยงการเติมสิ่งปนเปื้อนเข้าไปในกระบวนการผลิต และพยายามเลือกใช้วัตถุดิบที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น การไม่ใช้หมึกพิมพ์ที่มีแคดเมียมเป็นสารประกอบ การไม่ใช้น้ำยาซักยาล้างในเครื่องซักผ้า เป็นต้น

1.2.2 การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี (Technology Improvement)

ทำได้โดยการออกแบบระบบการผลิตใหม่ เพิ่มระบบอัตโนมัติเข้าไปช่วยในการผลิต ปรับปรุงคุณภาพของอุปกรณ์ หรือแสวงหาเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถช่วยให้เกิดของเสียหรือของเหลือน้อยลงจากการผลิตน้อยลงมาใช้ เช่น การจัดวางผังโรงงานใหม่ที่ช่วยลดระยะการเคลื่อนย้ายวัสดุให้น้อยลง การควบคุมความเร็วมอเตอร์เพื่อควบคุมการสิ้นเปลืองพลังงาน เป็นต้น ซึ่งเงื่อนไขในการนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงมีองค์ประกอบ 5 ประการ (5 M) ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 เงื่อนไขในการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

1.2.3 การบริหารการดำเนินการ (Operational Management)

ทำได้โดยปรับปรุงวิธีการผลิตเดิมโดยใช้เทคนิคการลด การรวม และการทำขั้นตอนการผลิตให้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น ซึ่งส่งผลทำให้เกิดของเสียจากการผลิตลดลง เช่น ในกรณีที่มีผลิตภัณฑ์หลายแบบ การวางแผนการผลิตที่ดีจะช่วยลดการที่ต้องเสียเวลาปรับตั้งเครื่องจักรก่อนเริ่มงาน เพราะเปลี่ยนแบบผลิตภัณฑ์เป็นต้น

2. การนำกลับมาใช้ใหม่

การนำกลับมาใช้ใหม่ แบ่งออกได้เป็น 2 แนวทาง คือ การนำผลิตภัณฑ์เก่ากลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ผลิตภัณฑ์หมุนเวียน และการใช้เทคโนโลยีหมุนเวียน

2.1 การใช้ผลิตภัณฑ์หมุนเวียน

ทำได้โดยการหาทางนำวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพมาใช้ประโยชน์ หรือหาทางใช้ประโยชน์จากสารหรือวัสดุที่ปนอยู่ในของเสีย โดยการนำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตเดิม หรือกระบวนการผลิตอื่นๆ

2.2 การใช้เทคโนโลยีหมุนเวียน

เป็นการนำของเสียไปผ่านกระบวนการต่างๆ เพื่อให้สามารถนำเอากลับมาใช้ได้ อีก หรือเพื่อทำให้เป็นผลพลอยได้ เช่น การนำน้ำหล่อเย็น น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตหรือตัวทำละลาย ตลอดจนวัสดุอื่นๆ กลับมาใช้ใหม่ในโรงงาน การนำพลังงานความร้อนส่วนเกินหรือเหลือใช้ กลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น

การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ควรจะดำเนินการ ณ จุดกำเนิดของเสีย นั้น มากกว่าการขนย้ายไปจัดการที่อื่น โดยเฉพาะของเสียที่เกิดจากการปนเปื้อนของวัตถุติด เช่น การแยกน้ำเสียด้วยไฟฟ้าเพื่อแยกโลหะ เช่น ดีบุก ทองแดง หรือตะกั่ว เพื่อนำกลับมาใช้งาน ซึ่งทำได้ง่าย และมีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งลดอัตราเสี่ยงจากการปนเปื้อนในระหว่างการรวบรวมหรือขนถ่าย เป็นต้น

ขั้นตอนการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสะอาด

วิธีการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสะอาดประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนและการจัดตั้งทีมงาน (CT Planning & Organization)

การวางแผนและการจัดทีมมีวัตถุประสงค์เพื่อจะแสดงความร่วมมือในการกำหนดเป้าหมายในการทำเทคโนโลยีสะอาด โดยผู้ประกอบการส่งตัวแทนเข้าร่วมกับอาจารย์พี่เลี้ยง และนิสิตฝึกงาน

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจประเมินเบื้องต้น (Pre assessment)

หลังจากที่ได้จัดทีมงานและทราบวัตถุประสงค์การทำงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทีมงานจะเริ่มทำการกำหนดขอบเขตการพิจารณาและประเมินเบื้องต้นว่า ประเด็นใดบ้างที่เกิดความสูญเสีย และสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ การประเมินเบื้องต้นอาศัยหลักวิชาการประกอบกับประสบการณ์ในทางปฏิบัติของโรงงานในการกำหนดเกณฑ์การจัดลำดับความสำคัญของแต่ละประเด็นปัญหาที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ผลจากการประเมินนี้จะใช้เป็นแนวทางกำหนดบริเวณหรือทรัพยากรที่จะศึกษาต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินละเอียด (Detail assessment)

เมื่อได้ประเด็นที่เกิดความสูญเสียสูงและต้องการจะปรับปรุงให้ดีขึ้นแล้ว จึงเริ่มทำการประเมินละเอียดโดยจัดทำสมดุลมวลสารและพลังงานเข้า-ออก เพื่อให้ทราบถึงแหล่งกำเนิดของของเสียและสาเหตุของการสูญเสีย จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์แนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือเรียกว่า ทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด (CT option)

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study)

การศึกษาความเป็นไปได้มีวัตถุประสงค์เพื่อลำดับความสำคัญของทางเลือกที่ได้จากขั้นตอนการประเมินละเอียดโดยพิจารณาองค์ประกอบ 3 ด้านคือ ความเป็นไปได้ทางเทคนิคหรือความเหมาะสมในการนำทางเลือกไปปฏิบัติ ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ และความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 5 ลงมือปฏิบัติและติดตามผล (Implementation & evaluation)

การลงมือปฏิบัติต้องมีแผนการทำงานโดยละเอียดประกอบด้วย บริเวณเป้าหมาย ขั้นตอน ระยะเวลาและผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน เมื่อดำเนินกิจกรรมไปได้ระยะหนึ่งควรติดตามประเมินผลเพื่อให้แน่ใจว่าการปฏิบัติเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้หรือหากมีปัญหาจะได้ทบทวนแก้ไขต่อไป

ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาด

ประโยชน์ CT ต่อตัวเราเอง

- มีสุขภาพแข็งแรง ปลอดภัยจากสารพิษ
- ได้ใช้สินค้าที่มีคุณภาพสูงขึ้น
- มีสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ดีขึ้น
- ประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล
- มีความภูมิใจในผลงานที่มีส่วนร่วมทำให้เกิดสิ่งดีๆ

ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาดต่อชุมชน

- มีความสามัคคีกันระหว่าง บ้าน ชุมชน และโรงงานดีขึ้น
- สังคมน่าอยู่

ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาดต่อภาคอุตสาหกรรม

- ช่วยทำให้เกิดการประหยัดการใช้ น้ำ วัตถุดิบ พลังงาน และลดมลพิษ
- การทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เพราะคนงาน มีสุขอนามัยดี และลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
- คุณภาพสินค้ามีการปรับปรุง
- เพิ่มประสิทธิภาพและกำไร
- เกิดของเสียน้อยลง ลดต้นทุนการบำบัด ลดมลพิษจากอุตสาหกรรม
- ภาพพจน์ดีขึ้น


ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาดต่อภาครัฐ

- แบ่งเบาภาระกิจในการตรวจสอบติดตาม
- บรรลุเป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- ส่งเสริมภาพพจน์ของประเทศไทยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและเพิ่มศักยภาพในการส่งออก

สรุป

จะเห็นได้ว่า หลักการและเทคนิคของเทคโนโลยีสะอาดสามารถนำไปใช้กับทุกหน่วยงาน เพื่อบริหารจัดการด้านพลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด จะทำให้สามารถประหยัดพลังงาน ลดค่าใช้จ่ายของหน่วยงานและลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้

ที่มา:

คู่มือเทคโนโลยีสะอาดสำหรับประชาชน สนับสนุนโดย สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย 
กลุ่มความร่วมมือระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนและกลุ่มอุตสาหกรรมไทยเพื่อสิ่งแวดล้อม (GPOE)!

<http://www.thaifactory.com/Operate/CleanTech.htm>

<http://www.mbs.mut.ac.th/paper/pdf/27.pdf>

http://www.tei.or.th/songkhilalake/database/knowledge/knowledge_ct2.html

<http://www.chem.eng.chula.ac.th/ct/web%20database/internship/procedure.htm>