

เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology)

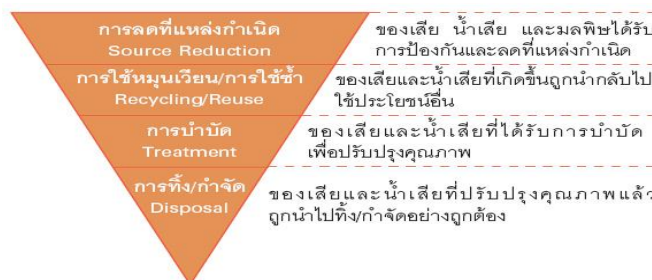
สถิตรัตน์ รอดอารี*

เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology : CT) คือการพัฒนา เปลี่ยนแปลงปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของกระบวนการผลิต การบริการ การบริโภค โดยก่อให้เกิดผลกระทบหรือความเสี่ยงอันจะเกิดขึ้นต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ในขณะนั้น และต้องมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งทำได้โดยการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด และการใช้ซ้ำและ/หรือการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ โดยได้รับความร่วมมือจากทุกคนในองค์กร บ้าน และชุมชน

เทคโนโลยีสะอาด เป็นแนวทางซึ่งเป็นที่ยอมรับในประเทศที่พัฒนาแล้วว่าเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรม และประเทศ อย่างยั่งยืน เพราะทำให้มีการใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด มีการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง

สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาดแก่สมาชิกสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย นับตั้งแต่ก่อตั้งขึ้น ในปี พ.ศ.2533 โดยความร่วมมือระหว่างสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และองค์กรเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศแห่งสหรัฐอเมริกา (USAID) เพื่อให้อุตสาหกรรมไทยสามารถนำเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์กับองค์กร แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมพร้อมทั้งลดต้นทุน เสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันทางด้านอุตสาหกรรมไทย และนำไปสู่การพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน

แนวคิดเรื่องการป้องกันมลพิษที่แหล่งกำเนิดอาจมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น การป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention : P2) หรือการผลิตที่สะอาดขึ้น (Cleaner Production : CP) ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันในรายละเอียดเล็กน้อย แต่มีหลักการ “มุ่งลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด เพื่อทำให้มีของเสียน้อยที่สุด และหากมีของเสียเกิดขึ้น ต้องหาวิธีนำของเสียเหล่านั้นกลับมาใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อให้เหลือของเสีย สำหรับการบำบัดที่ปลายทางให้น้อยที่สุด” ซึ่งเป็นหลักการเดียวกันกับเทคโนโลยีสะอาด



รูปที่ 1 แสดงหลักการคิดของเทคโนโลยีสะอาด

ที่มา : <http://ptech.pcd.go.th>

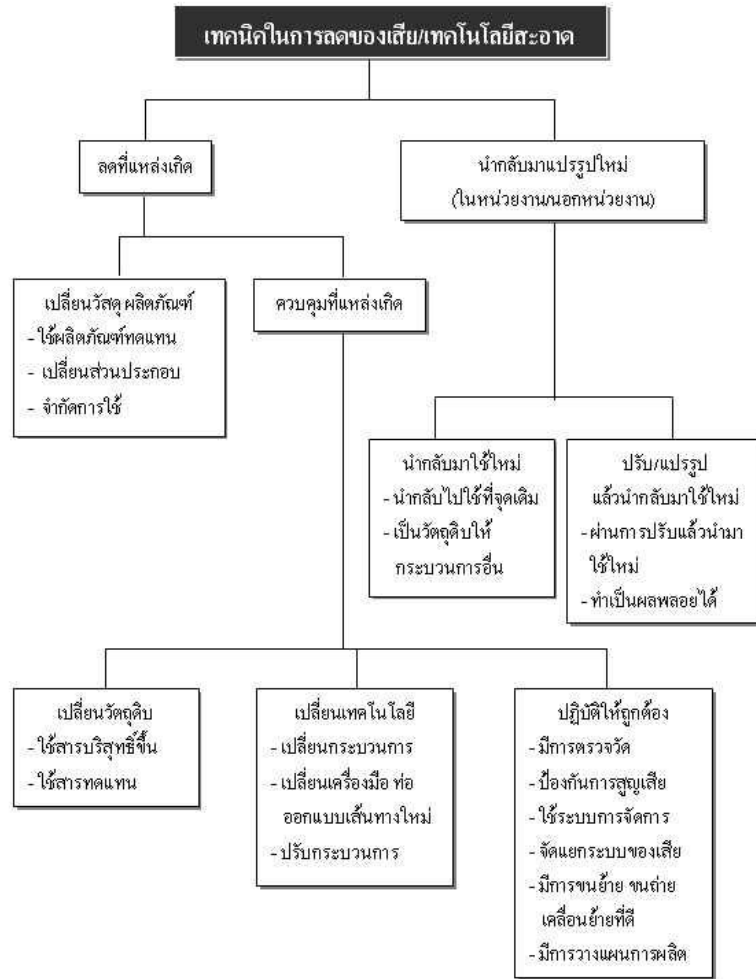
*อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

การนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้มีหลักการอย่างไร

หลักการคิดของเทคโนโลยีสะอาดคือเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การใช้ทรัพยากร และลดการเกิดมลพิษต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม คือการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดเพื่อขจัดปัญหาการสูญเสียและการเกิดมลพิษที่ต้นตอ และหากยังมีของเสียเกิดขึ้น ต้องพยายามนำของเสียเหล่านั้นกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) หรือนำกลับมาใช้ใหม่โดยผ่านกระบวนการ (Recycle & Recovery) เพื่อให้ของเสียที่ต้องทำการบำบัดหรือฝังทิ้งเหลืออยู่น้อยที่สุด หรือ ไม่มีเลย

การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดนั้น ต้องมีการค้นหาแหล่งกำเนิดของของเสียหรือมลพิษ จากนั้นวิเคราะห์หาสาเหตุว่าทำไมถึงเกิดมลพิษเหล่านั้น การลดมลพิษอาจทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ หรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต สำหรับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตนั้นอาจต้องมีการเปลี่ยนวัตถุดิบที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและอาจต้องเปลี่ยนแปลงการบริหารจัดการ การนำกลับมาใช้ซ้ำนั้นอาจทำได้โดยตรง เช่น นำกลับมาใช้ในกระบวนการเดิมหรือกระบวนการอื่น ส่วนการนำกลับมาใช้ใหม่อาจต้องนำของเสียไปผ่านกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่งก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้ได้

เทคนิคเทคโนโลยีสะอาด (CT Techniques) เทคโนโลยีสะอาดมุ่งเน้นที่การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด และการใช้ซ้ำ หรือนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งมีเทคนิคในการทำให้บรรลุเป้าหมายทั้ง 2 ได้ ดังนี้ 1)การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด ทำได้โดย การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ เช่น การออกแบบให้มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด การออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานยาวนาน การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบ เช่น เลือกใช้วัตถุดิบที่สะอาด การเปลี่ยนมาใช้วัตถุดิบที่มีสารพิษน้อย การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี เช่น เปลี่ยนการออกแบบใหม่ เพิ่มระบบอัตโนมัติเข้าช่วย ปรับปรุงข้อจำกัดในการปฏิบัติงาน ปรับปรุงคุณภาพอุปกรณ์ ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ การปรับปรุงกระบวนการดำเนินการ เช่น มีกระบวนการทำงานและขั้นตอนบำรุงรักษาที่ชัดเจน มีการบริหารการปฏิบัติงาน มีการจัดการให้ภาระของงานเป็นไปโดยราบรื่น ปรับปรุงเทคโนโลยี การขนถ่ายวัสดุมีขั้นตอนการผลิตที่ชัดเจน มีการทำรายงานบันทึกการควบคุมสินค้าคงคลัง มีการฝึกอบรม มีการแยกแยะมลพิษออกจากกันตามวิธีการกำจัด 2)การนำกลับมาใช้ใหม่/การใช้ซ้ำ ได้แก่ การใช้ผลิตภัณฑ์หมุนเวียน เพื่อใช้ในกระบวนการผลิตเดิม หรือ นำไปใช้ในกระบวนการอื่น การใช้เทคโนโลยีหมุนเวียน โดยผ่านกระบวนการเพื่อนำทรัพยากรกลับมาใช้อีก หรือนำไปผ่านกระบวนการเพื่อทำให้เป็นผลพลอยได้



รูปที่ 2 เทคนิคเทคโนโลยีสะอาด

ที่มา: <http://www.idis.ru.ac.th/report/index.php>

ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาด

ประโยชน์ต่อตัวเอง มีสุขภาพกายที่แข็งแรง ปลอดภัยจากสารพิษต่างๆ เพราะเนื่องจากการใช้เทคโนโลยีสะอาดจะช่วยลดการปล่อยสารพิษสู่ธรรมชาติ ตกค้างในผลิตภัณฑ์น้อยลง แคมยังส่งเสริมให้สุขภาพจิตดีด้วย ประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลจากการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการได้รับสารพิษตกค้างจากผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีสะอาดทำให้เราได้ใช้สินค้าอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพสูงขึ้นด้วย มีสภาพแวดล้อมความเป็นอยู่ และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แม้น้ำล้าคลองจะสะอาดขึ้นและมีขยะเกิดขึ้นน้อยลง และสุดท้ายเกิดความภูมิใจในการมีส่วนร่วมช่วยให้เกิดสิ่งดีๆ ขึ้นในสังคม *ประโยชน์ต่อชุมชน* มีความสามานสามัคคีกันระหว่างบ้าน ชุมชน และโรงงานดีขึ้นเพราะเข้าใจปัญหา และร่วมกันหาหนทางแก้ไข ทำให้เกิดสังคมที่น่าอยู่ มีทรัพยากรธรรมชาติเหลือให้ใช้อย่างพอเพียง เพราะมีการจัดสรรและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น มีการนำเอาของเสียกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น *ประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรม*

ช่วยทำให้เกิดการประหยัดการใช้ไฟฟ้า วัสดุดิบ พลังงาน และลดการเกิดมลพิษ โดยกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่และใช้ซ้ำ เกิดการปรับปรุงสภาพการทำงาน การทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากคนงานมีสุขอนามัยดีขึ้นและลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ การลดมลพิษ ณ แหล่งกำเนิดทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น การประหยัดวัสดุดิบและพลังงานนำไปสู่การลดต้นทุนการผลิตซึ่งเป็นการเพิ่มกำไร และขีดความสามารถในการแข่งขัน เกิดของเสียน้อยลง ง่ายต่อการจัดการ และยังปฏิบัติได้ตามมาตรฐานกฎหมายบ้านเมือง ช่วยลดต้นทุนการบำบัดของเสียเนื่องจากมีของเสียน้อยลง มีภาพพจน์ที่ดีต่อสาธารณชน เพราะ โรงงานหรือสถานประกอบการสะอาดขึ้น เทคโนโลยีสะอาดจะลดจำนวนมลพิษจากอุตสาหกรรมลง ลดการสะสมตัวของความเป็นพิษต่างๆ ในสิ่งแวดล้อม *ประโยชน์ต่อภาครัฐ* เทคโนโลยีสะอาดช่วยแบ่งเบาภารกิจในการติดตามตรวจสอบ โรงงานหรือสถานประกอบการของภาครัฐ ทำให้บรรลุเป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และช่วยส่งเสริมภาพพจน์ของประเทศไทยในด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและเพิ่มศักยภาพในการส่งออก

การนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ให้ประสบความสำเร็จนั้น จำเป็นที่จะต้องดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนที่เป็นระบบอย่างต่อเนื่อง และต้องอาศัยความร่วมมือของทุก ๆ คนในองค์กร โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดดังนี้ 1) *วางแผนและจัดองค์กร* มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงความมุ่งมั่นของผู้บริหาร โดยการกำหนดนโยบายและเป้าหมายซึ่งจะเป็นแนวทางในการทำเทคโนโลยีสะอาดขององค์กรนั้น ๆ นอกจากนั้นผู้บริหารสูงสุดยังต้องให้การสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ โดยการจัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดและในขั้นตอนนี้อาจมีการพิจารณาถึงอุปสรรคซึ่งอาจมีผลต่อการดำเนินงาน และควรเตรียมการเพื่อการแก้ไขไว้ด้วย 2) *ทำการประเมินเบื้องต้น* หลังจากที่ได้โครงสร้างและกรอบในการทำงานแล้ว คณะทำงานหรือทีม CT ต้องทำการประเมินเบื้องต้นว่ามีบริเวณหรือจุดใดบ้างที่เกิดความสูญเสียและสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ และเลือกบริเวณที่จะทำการประเมิน โดยละเอียดต่อไป การประเมินเบื้องต้นอาศัยหลักสามัญสำนึกเป็นส่วนใหญ่ และยังไม่ลงลึกในรายละเอียด ผลจากการประเมินนี้ จะใช้เป็นแนวทางในการกำหนดบริเวณหรือทรัพยากรที่จะศึกษาในการประเมินละเอียดต่อไป 3) *ทำการประเมิน โดยละเอียด* เมื่อได้พื้นที่หรือบริเวณที่เกิดความสูญเสียสูง และต้องการจะปรับปรุงให้ดีขึ้นแล้ว จึงเริ่มทำการประเมินโดยละเอียดเพื่อจัดทำสมดุลมวลและพลังงาน เข้า ออก เพื่อทำให้ทราบถึงสาเหตุและแหล่งกำเนิดของเสียหรือมลพิษ การสูญเสียพลังงาน ความเสี่ยง และสภาพแวดล้อม การทำงานที่ไม่ดี จากนั้นจึงทำรายการและจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกเพื่อการปรับปรุงต่อไป 4) *ศึกษาความเป็นไปได้* มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงระดับความละเอียดที่ต้องการทำการศึกษาในแต่ละทางเลือกและความพร้อมของข้อมูล นอกจากนั้นสำหรับโครงการที่ต้องการลงทุนสูงต้องประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน และทำรายการทางเลือกที่เป็นไปได้ 5) *ลงมือปฏิบัติ* การลงมือปฏิบัติเพื่อให้ทางเลือกที่ได้เลือกไว้ประสบความสำเร็จ ต้องมีการวางแผนการทำงาน โดยละเอียด โดยในแผนงานควร

ประกอบด้วย เรื่องที่จะทำ บริเวณเป้าหมาย ขั้นตอนการปฏิบัติ กำหนดระยะเวลาเสร็จสิ้น และ ผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน 6) *ติดตามประเมินผล* เมื่อการทำงานดำเนินไประยะหนึ่ง ควรมีการติดตามประเมินผลเพื่อให้แน่ใจว่าการปฏิบัติเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้ หรือถ้าหาก มีปัญหาประการใด จะได้ทบทวนแก้ไขเพื่อมิให้เป็นอุปสรรคในการทำงานต่อไป การติดตาม ประเมินผลยังเป็นการทำให้การดำเนินงานของเทคโนโลยีสะอาดดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและดี ยิ่งขึ้นอีกด้วย

หลักปฏิบัติสำหรับการนำเทคโนโลยีสะอาดไปใช้

สำหรับการนำเทคโนโลยีสะอาดไปใช้นั้น ในแต่ละโรงงานหรือสถานประกอบการจะมี หลักปฏิบัติคล้ายๆ กันคือ 1) *การใช้น้ำอย่างคุ้มค่า* คิดตั้งมาตรวัดน้ำและอุปกรณ์ควบคุมระดับที่ท่อส่งน้ำหลัก อุดรอยรั่ว หรือเปลี่ยนท่อที่ชำรุด คิดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติควบคุมการไหลของน้ำในท่อ ทำแถบสีแยกให้ชัดเจนระหว่างท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำดี นำน้ำล้างในอ่างล้างที่สะอาดที่สุดกลับมาใช้ ใหม่ หลีกเลี่ยงการล้างระบบน้ำสิ้น ใช้การล้างแบบไหลสวนทาง นำน้ำล้างที่ใช้แล้วมาทำให้สะอาด โดยผ่านระบบกรองเยื่อเพื่อนำน้ำกลับมาใช้ 2) *การใช้สารเคมีอย่างเหมาะสม* ศึกษาการจัดการกับ สิ่งทอแต่ละชนิดเพื่อพยายามใช้สารเคมีให้น้อยที่สุด นำสารเคมีในกระบวนการกลับมาใช้ใหม่ เปลี่ยนมาใช้สารเคมีที่ให้ค่า BOD ต่ำ ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการผสมสีเพื่อลดการย้อมซ้ำและ เพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ควบคุมปริมาณ โซดาไฟ และน้ำกลับมาใช้ใหม่ 3) *การอนุรักษ์ พลังงาน* การนำพลังงานความร้อนจากน้ำทิ้งอุณหภูมิสูงมาใช้โดยผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน นำน้ำจากการควบแน่นกลับมาเป็นน้ำป้อนหม้อไอน้ำ เปลี่ยนท่อไอน้ำที่ชำรุด และหุ้มฉนวนท่อ ใหม่ ตรวจวัดการใช้พลังงานอย่างละเอียด โดยพิจารณาประสิทธิภาพการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ ระบบส่องสว่าง ตัวแปลกำลัง (power factor) และการจัดการค่าความต้องการไฟฟ้า (demand management system) ปรับปรุงประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ 4) *ด้านสุขภาพและความปลอดภัยของ พนักงาน* คิดตั้งสัญญาณเตือนภัยในเขตอันตราย คิดตั้งอุปกรณ์ป้องกันในบริเวณที่พนักงานอาจเกิด การสัมผัสกับน้ำร้อน ไอน้ำ และสารเคมีหกกระเด็น หุ้มฉนวนให้ทั่วบริเวณพื้นที่ผิวที่ร้อน ดูแลให้ บริเวณที่ทำงานปราศจากน้ำมัน ไขมัน ผงซักฟอก ฟุ้ง และน้ำ กำจัดสีย้อมที่เสื่อมสภาพ และถัง เปล่าที่ใช้บรรจุ อย่างเหมาะสม ควรมี MSDS สำหรับการจัดการและขนย้ายสารเคมี 5) *ปรับปรุง ระบบบำบัดน้ำเสีย* คิดตั้งระบบตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อมเพื่อตรวจวัดการใช้ทรัพยากร ทำแผนการ สุ่มตัวอย่างและวิเคราะห์ผลเพื่อพัฒนาระบบการเก็บข้อมูล เพื่อการบำบัดอย่างถูกวิธี ปรับปรุง ระบบบำบัดน้ำเสียโดยควบคุมปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ ควรมีการกำจัดตะกอนจากระบบบำบัด อย่างเหมาะสม ควรแยกวางระบายน้ำฝนออกจากระบบบำบัด พิจารณานำเอาน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนน้อยกลับมาใช้ใหม่ ใช้ scrubber ดึงเอากรดจากก๊าซทิ้งของหม้อไอน้ำ การอบรมพนักงาน ให้การอบรมเรื่องการจัดการที่ดีในโรงงานและความระมัดระวังภายในอาคาร

เทคโนโลยีสะอาด เป็นแนวคิดและวิธีปฏิบัติที่ไม่เอาเปรียบสังคมและสิ่งแวดล้อมแต่กลับจะให้ผลดีในเชิงเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมแก่หน่วยงานที่เปิดรับและทำอย่างจริงจังเพราะแนวทางของหลักการดังกล่าวนับว่าเป็นสากล เป็นการบริหาร จัดการ และปฏิบัติที่ก่อให้เกิดมลพิษน้อยที่สุด และสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าสูงสุด เกิดประโยชน์ต่อองค์กรและสิ่งแวดล้อมสูงสุดด้วยวิธีการที่เหมาะสมของแต่ละหน่วยปฏิบัติภายใต้การยอมรับของคนในองค์กร

ปัจจัยสำคัญสู่ความสำเร็จในการทำเทคโนโลยีสะอาด คือ ความมุ่งมั่นของผู้บริหาร ความมั่นคงในนโยบาย การได้รับการฝึกอบรมในทุกระดับ ทุกคนมีศรัทธาและเห็นคุณค่าของเทคโนโลยีสะอาดอย่างแท้จริง สร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกระดับอย่างสม่ำเสมอ มีแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่ทันสมัย ทีมงานที่มีประสิทธิภาพ ทำเทคโนโลยีสะอาดอย่างต่อเนื่อง

ปัญหาและอุปสรรคของการนำเทคโนโลยีสะอาดไปใช้ คือ ไม่เข้าใจแนวความคิดเทคโนโลยีสะอาด การไม่มีส่วนร่วมของบุคลากรในองค์กร ไม่มีข้อมูล ขาดเทคโนโลยี ทั้งด้านความรู้ของบุคลากรและการพัฒนาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ที่จำเป็นถึงสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างความสำเร็จ CT ในเชิงรูปธรรมยังมีจำนวนน้อย การไม่ยอมเปิดเผยข้อมูลความสำเร็จของ CT ในวงกว้าง

ทิศทางของนโยบายด้านเทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรมไทย

คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบตามที่สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมได้เสนอ “นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559” ซึ่งเป็นนโยบายระยะยาว 20 ปี เนื้อหาสาระของนโยบายดังกล่าวที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เป็นระบบและกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ประหยัดพลังงาน และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย ในปี พ.ศ.2540 กรมควบคุมมลพิษได้จัดทำ “นโยบายและแผนจัดการมลพิษ” เพื่อเป็นกรอบและทิศทางในการดำเนินงานในการควบคุมมลพิษต่าง ๆ แนวทางการควบคุมมลพิษประกอบด้วย การป้องกันควบคุม แก้ไขและฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ได้ ตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น การลดหรือยกเลิกการส่งเสริมกิจกรรมหรือการพัฒนาที่ไม่สอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมการควบคุมปริมาณและการใช้ประโยชน์ของเสีย การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การจัดการมลพิษ การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ การลดของเสียในกระบวนการผลิต และการใช้พลังงานทดแทนเป็นต้น แนวทางอื่น ๆ ได้แก่ การส่งเสริมบทบาทและพัฒนาขีดความสามารถของราชการส่วนท้องถิ่น สถานประกอบการ องค์กรเอกชนและประชาชน การมีส่วนร่วมในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น การให้เงินกู้อัตราดอกเบี้ยต่ำโดยมีระยะเวลาปลอดหนี้และคืนทุนระยะยาว การลดภาษีวัสดุอุปกรณ์สำหรับการส่งเสริมและเพื่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษ โดยนำหลักการ “ผู้ก่อให้เกิดมลพิษเป็นผู้จ่าย” มาใช้ในการจัดเก็บค่าควบคุมมลพิษ การปรับโครงสร้างการเก็บภาษีสินค้าวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมได้เล็งเห็นว่าปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมมีการแข่งขันด้านการผลิตและการตลาดมากขึ้นตลอดเวลา ซึ่ง

ได้ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศทั้งทางตรงและทางอ้อม กรมโรงงานฯ จึงได้วางแผนนโยบายด้านเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด สำหรับภาคอุตสาหกรรมไทยขึ้น เพื่อให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมควบคู่กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม อย่างต่อเนื่องและก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ความสำคัญของแผนนโยบายฯ นี้ประกอบด้วยการจัดตั้งคณะกรรมการอุตสาหกรรมรายสาขา โดยได้รับความร่วมมือจากภาคอุตสาหกรรม เพื่อพิจารณาหลักเกณฑ์ด้านเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด อันจะเป็นกลไกสำคัญที่จะทำให้มีการนำไปปฏิบัติอย่างแท้จริง สำหรับการสนับสนุนทางการเงิน ได้แก่การยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานและการลดหย่อนภาษีเงินได้ และ/หรือภาษีนำเข้าสำหรับอุปกรณ์ที่นำมาใช้ โดยจะมีการจัดตั้งคณะกรรมการรับรองเทคโนโลยี เพื่อกลั่นกรองเทคโนโลยีหรือวิธีการแก้ปัญหาให้กับโรงงาน และเพื่อช่วยให้สถาบันการเงินต่างๆ พิจารณาให้การสนับสนุนด้านการเงินและสิทธิประโยชน์ได้สะดวกมากขึ้น แผนนโยบายฯ ยังได้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาครัฐบาล โดยให้มีการขึ้นทะเบียนผู้ตรวจประเมินและผู้ให้คำปรึกษาในการนำแผนงานมาปฏิบัติการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้ยังได้ให้ความสำคัญกับเรื่องข้อมูล เช่น กระบวนการผลิต กฎระเบียบ ข้อมูลเฉพาะของอุตสาหกรรมรายสาขา สถาบันการศึกษา และองค์กรพัฒนาเอกชน เพื่อให้สามารถเรียกค้นข้อมูลได้ง่ายขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ อุคมสิน โรจน์. 2546. ของเสียอันตราย HAZARDOUS WASTE. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยรังสิต.

จำลอง โพธิ์บุญ. 2549. ISO 14001 ระบบจัดการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : ทิพนธ์การพิมพ์ กรุงเทพมหานคร.

เทคโนโลยีสะอาด (clean technology) [Online]. Available from: <http://www.thaifactory.com/Operate/CleanTech.htm> [2555, 06 15]

เทคโนโลยีสะอาด [Online]. Available from : http://www.tei.or.th/songkhlalake/database/knowledge_ct2.html [2555, 07 11]

สุเทพ ชีรศาสตร์. 2540. ISO14000 มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).