

หัวข้องานค้นคว้าอิสระ	การศึกษาหลักปฏิบัติเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการป้องกันมลพิษ
ชื่อผู้เขียน	กรณีศึกษา : บริษัท โรงงานก้องกิงเจริญ จำกัด นายเฉลิมพล คูหะก้องกิง
แผนกวิชา/คณะ	สาขาการบริหารเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษางานค้นคว้าอิสระ	ดร.ภูมิพร ธรรมสถิตย์เดช
ปีการศึกษา	พ.ศ.2552

บทสรุป

ในปัจจุบันการผลิตและการค้าของโลกได้มีวิวัฒนาการแตกต่างไปจากที่ผ่านมา เนื่องจากระบบการผลิตและการค้าได้เปลี่ยนไปสู่ระบบตลาดเสรี ทำให้ผู้ประกอบการต้องปรับตัว ในด้านการดำเนินงานเพื่อให้ทันต่อความต้องการของตลาด และตอบสนองต่อลูกค้าด้วยความ เจริญด้านการค้า ไม่ว่าจะเป็นการเปิดการค้าเสรี การลดกำแพงภาษี ทำให้ธุรกิจต้องประสบกับ สภาพการแข่งขันด้านต้นทุนการผลิต ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงาน ค่าใช้จ่าย ในการบริหารจัดการ และ การกีดกันทางการค้าของประเทศที่นำเข้าที่เรียกว่า มาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (Non Tariffs Barriers) ซึ่งเป็นมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่หลายประเทศให้ความสนใจโดยเพิ่มความ เข้มงวดในการใช้วัตถุดิบพลังงาน และสารที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้ประกอบการต้องให้ความสนใจด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

อีกทั้งในภาคอุตสาหกรรมมีการแข่งขันทั้งทางด้านการผลิตและทางด้านการตลาด เพิ่มขึ้น มีการขยายตัวและการพัฒนาของภาคอุตสาหกรรมสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิด ปัญหามลพิษ และการทำลายทรัพยากรธรรมชาติทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งหากแปลงผลกระทบ เหล่านี้เป็นค่าใช้จ่ายจะพบว่าองค์กรต้องสูญเสียรายได้ส่วนหนึ่งไปกับการบำบัดและการกำจัดขยะ ของเสียต่าง ๆ ดังนั้นจะเห็นว่าการกิจกรรมใด ๆ ก็ตามที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะระดับ ภูมิภาคหรือระดับโลกย่อมส่งผลกระทบต่อความมั่นคงในทางเศรษฐกิจ และความอยู่รอดของทุก องค์กรด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นต้องหามาตรการที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการ วางแผนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและมี การสูญเสียน้อยที่สุด

แนวความคิดเทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology : CT) เป็นเทคโนโลยีแบบใหม่ที่โลกรู้จักและพากันตื่นตัวนำมาใช้เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโลก ซึ่งเสื่อมโทรมลงทุกวัน เทคโนโลยีนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีส่วนให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม โดยในอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าย่อมต้องมีการนำวัตถุดิบ ทรัพยากรธรรมชาติ และพลังงานต่าง ๆ มาใช้ในกระบวนการแปรรูป ซึ่งนอกจากจะได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการแล้วสิ่งที่ตามมาด้วยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็คือของเสียหรือมลพิษอันไม่พึงประสงค์นานาชนิด เช่น กากอุตสาหกรรม น้ำเสีย ฝุ่นละออง และเสียงดัง เป็นต้น ดังนั้นเทคโนโลยีสะอาดจึงช่วยป้องกันการทำลายสิ่งแวดล้อมที่จะจุดเกิดปัญหาเสียก่อนโดยไม่รอให้เกิดปัญหาแล้วจึงแก้ภายหลัง และยังช่วยผู้ประกอบการได้รับประโยชน์จากการนำกลับมาใช้ใหม่และการใช้ซ้ำ ปัจจุบันเทคโนโลยีสะอาดได้รับการบรรจุให้เป็นข้อกำหนดหนึ่งของ “มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมไอเอสโอ 14000 (International Standard Organization – ISO 14000)”

จากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มากขึ้นทุกขณะ เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology : CT) ได้ถูกนำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยมากขึ้น เนื่องจากการพัฒนากระบวนการผลิต โดยมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้วัตถุดิบ น้ำ พลังงานและลดการเกิดมลพิษของเสีย โดยเน้นการจัดการที่แหล่งกำเนิด เพื่อการรักษาสิ่งแวดล้อม และลดค่าใช้จ่ายในการผลิตไปพร้อมกัน

และที่สำคัญต้องมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งทำได้โดยการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด และการใช้ซ้ำ และ/หรือการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ โดยได้รับความร่วมมือจากทุกคนในองค์กร บ้าน และชุมชน ดังนั้นเทคโนโลยีสะอาดจึงเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยลดมลพิษจากแหล่งกำเนิด โดยจะคำนึงถึงมวลที่เข้าสู่กระบวนการผลิต (Inputs) มากกว่ากระบวนการที่ออกจากการผลิต (Outputs) หลักการสำคัญของแนวคิดเทคโนโลยีสะอาดประกอบด้วยหลักการป้องกัน ซึ่งจะเน้นการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุมากกว่าปลายเหตุ และหลักการมองปัญหาแบบองค์รวม ซึ่งคำนึงถึงปัญหาแบบแยกส่วนแต่ดูความสำคัญในกิจกรรมในทุกๆด้านรวมกัน และมีการใช้ GP ในการขับเคลื่อนไปควบคู่กับการใช้ CT ในการออกแบบระบบการจัดการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Green Productivity หรือ GP คือ กลยุทธ์ในการเพิ่มผลผลิต และการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาสังคม และเศรษฐกิจโดยรวม โดยการนำเอาเทคโนโลยีและการจัดการที่เหมาะสมมาใช้เพื่อผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มผลกำไร โดยปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและ สามารถรักษาสภาพแวดล้อมไปพร้อมๆกัน

องค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (Asian Productivity Organization: APO), 1992 จึงได้มีการประชุมข้อตกลง จากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกที่ได้ตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม จึงได้กำหนดวิธีการเพิ่มผลผลิตโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมหรือที่เรียกว่า Green Productivity ซึ่งหมายถึงการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตโดยใช้กระบวนการผลิตที่สะอาด และมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี ทำให้ได้สินค้าและบริการที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และช่วยรักษาหรือยกระดับมาตรฐานสิ่งแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้น

การเพิ่มผลผลิตโดยใช้กระบวนการที่สะอาดขึ้น (Cleaner Production) มีหลักการที่สำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

1. ใช้วัตถุดิบและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด โดยลดการสูญเสียโดยการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) นำพลังงานที่สูญเสียเปล่ากลับมาใช้ประโยชน์ใหม่อีก (Energy Recovery) ลดการสูญเสียในกระบวนการผลิตต่าง ๆ ลงให้เหลือน้อยที่สุด

2. หลีกเลี่ยงหรือเลิกใช้วัตถุดิบที่เป็นพิษ โดยใช้วัตถุดิบอย่างอื่นทดแทนวัตถุดิบที่เป็นพิษ เช่น ใช้สีที่ปลอดจากสารตะกั่วหรือโลหะหนัก ใช้ น้ำมันไร้สารตะกั่วแทนน้ำมันที่มีสารตะกั่ว เป็นเชื้อเพลิงหรือวันตุดิบ

3. ลดปริมาณการใช้และลดความเป็นพิษของของเสียทุกชนิด ถ้าผู้ผลิตไม่สามารถหลีกเลี่ยงหรือยกเลิกวัตถุดิบที่เป็นพิษ ต้องพยายามลดปริมาณการใช้ให้น้อยลง เช่น ในการบัดกรีวงจรไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ ให้ออกแบบวงจรให้มีจุดบัดกรีให้น้อยที่สุดและใช้เนื้อตะกั่วให้น้อยที่สุด ซึ่งการลดความเป็นพิษสามารถทำได้หลายวิธี อาทิเช่น วิธีการทำให้เจือจาง วิธีการทางเคมี วิธีการเคลือบ เป็นต้น

4. จัดให้มีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี (Environment Management System – EMS) ผู้ผลิตจำเป็นต้องจัดให้มีระบบการวางแผนและระบบบริหารงานที่เอื้ออำนวยให้เกิดการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีอย่างมีระบบ เช่น ระบบการวางแผนการใช้ทรัพยากร ระบบบริหารงานบุคคล เพื่อแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ระบบการตรวจสอบการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

5. จัดให้มีระบบการบริหารและควบคุมสิ่งแวดล้อมที่เป็นที่ยอมรับของทั่วโลก ในปัจจุบันมีมาตรฐานสากลที่ว่าด้วยการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ISO 14000 ISO 18000 ซึ่งได้เพิ่มเติมจาก ISO 9000 ในหลายประเทศได้ใช้เป็นเงื่อนไขในการต่อรองทางธุรกิจ เช่น ถ้าสินค้าไม่ได้มาตรฐาน ISO 14000 จะไม่ยอมให้นำสินค้าเข้าประเทศหรืองดซื้อขาย เพราะถือว่าสินค้าดังกล่าวไม่ได้มาตรฐานในด้านคุณภาพและไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

การดำเนินธุรกิจอุตสาหกรรมปัจจุบันนี้ การควบคุมต้นทุนนับเป็นกระบวนการสำคัญยิ่งที่ผู้ประกอบการกิจการโรงงานอุตสาหกรรมต้องดำเนินการและตรวจสอบติดตามอย่างสม่ำเสมอและเข้มงวดเพื่อคงความสามารถในการแข่งขันและลดผลกระทบจากภาวะต้นทุนการผลิตที่ปรับสูงขึ้นอย่างมากโดยเฉพาะต้นทุนด้านพลังงานน้ำมัน ตัวชี้วัดหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการควบคุมต้นทุนคือ การใช้ปัจจัยที่เป็นต้นทุนหลักของการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ อุตสาหกรรมรายสาขาชุบโลหะพบว่าค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนหลักที่ใช้ คือ วัตถุดิบ สารเคมี ไฟฟ้า และน้ำ ซึ่งใช้ในขั้นตอนหลักของอุตสาหกรรมรายสาขาชุบโลหะดังนี้

ขั้นตอนการเตรียมผิวชิ้นงาน เป็นขั้นตอนที่ต้องทำให้ผิวของชิ้นงานมีความเรียบ และสะอาดเพื่อให้โลหะที่มากาะชิ้นงานสามารถเกาะได้แน่น ในการทำให้ผิวของชิ้นงานมีความเรียบจะมีการขัดผิวชิ้นงานด้วยเครื่องขัดไฟฟ้าหรือการขัดด้วยมือโดยใช้กระดาษทราย ในส่วนของการทำความสะอาดผิวโดยใช้สารเคมีก็จะเป็นในเรื่องการกำจัดไขมันด้วยด่างร้อน หรือการกำจัดสนิมด้วยกรด

ขั้นตอนการชุบโลหะ เป็นขั้นตอนชุบผิวชิ้นงานโดยการใช้ไฟฟ้ากระแสตรง โดยการนำชิ้นงานที่จะชุบต่อเข้ากับขั้วลบ ส่วนโลหะที่ใช้เคลือบผิวชิ้นงานจะต่อเข้ากับขั้วบวก โลหะที่ใช้ชุบผิวนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า ตัวอย่างเช่น นิกเกิล โครเมียม ทองแดง และ สังกะสี โดยมีสารเคมีซึ่งเป็นน้ำยาชุบเป็นตัวพาไอออนของโลหะไปเคลือบบนชิ้นงาน ขั้นตอนนี้จะขั้นตอนที่มีการใช้ วัตถุดิบ สารเคมี และไฟฟ้ามากที่สุด ซึ่งมีวิธีการชุบโลหะดังนี้

ขั้นตอนการล้าง เป็นขั้นตอนการล้างวัตถุดิบ และสารเคมีที่ติดมากับชิ้นงานด้วยน้ำสะอาด ขั้นตอนการล้างมีอยู่ในทุก ๆ ส่วนของการชุบ ได้แก่ การล้างหลังการขัด การล้างหลังจากการกำจัดไขมัน การล้างหลังจากการกำจัดสนิม การล้างหลังจากการชุบโลหะ ทำให้ขั้นตอนการล้างมีการใช้น้ำมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่น ๆ

ขั้นตอนการทำชิ้นงานให้แห้ง เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการการชุบโลหะ ซึ่งลักษณะการทำชิ้นงานให้แห้งมีอยู่หลายแบบด้วยกัน เช่น การใช้เตาอบ หรือการผึ่งแดดเมื่อพิจารณาถึงต้นทุนค่าใช้จ่ายในอุตสาหกรรมรายสาขาชุบโลหะ จะพบว่าต้นทุนค่าใช้จ่ายหลักสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ วัตถุดิบ (โลหะที่ต้องการชุบ) สารเคมี (ในขั้นตอนการชุบ) ไฟฟ้า และน้ำ ซึ่งส่วนต้นทุนค่าใช้จ่ายของการใช้สารเคมีประเภทกรดและด่างในขั้นตอนการเตรียมผิวชิ้นงานนั้นจะต่ำ ดังนั้นปัจจัยหลักที่จะนำมาบ่งชี้ประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมชุบโลหะคือ ปัจจัยด้านการใช้วัตถุดิบ (โลหะที่ต้องการชุบ) สารเคมี (ในขั้นตอนการชุบ) ไฟฟ้า และน้ำนั่นเอง

ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดตามหลักการของ UNIDO/UNEP แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนและการจัดองค์กร

เพื่อให้ผู้บริหารและพนักงานตระหนักถึงความจำเป็นต้องมียุทธศาสตร์เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด โดยจะมีงานที่ต้องทำคือ สร้างความร่วมมือสนับสนุนจากผู้บริหาร การจัดตั้งทีมงาน โดยทีมงานจะต้องมีตัวแทนจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจะเป็นการกำหนดเป้าหมายของการทำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดและค้นหาอุปสรรคต่อการทำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด เช่น ความขัดแย้งภายในองค์กร การขาดความก้าวหน้า ฯลฯ พร้อมทั้งวิธีแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นนี้คือ จะต้องได้รับความร่วมมือและสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง ผู้บริหารและพนักงานทราบถึงวัตถุประสงค์ของการตรวจประเมินเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด ซึ่งจะทำให้ทีมงานตรวจประเมินมีงบประมาณและกำลังคนเพื่อดำเนินกิจกรรม มีการกำหนดและติดต่อแหล่งข้อมูลที่จำเป็น และมีการแก้ไขอุปสรรคแล้ว

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจประเมินเบื้องต้น

เพื่อเลือกหัวข้อเน้นในขั้นตอนการตรวจประเมินละเอียด โดยจะมีงานที่ต้องทำคือ การจัดทำแผนภาพการผลิต พร้อมทั้งรายละเอียดการเก็บวัตถุดิบ การใช้ทรัพยากร ผลิตภัณฑ์ การขนส่งในระหว่างกระบวนการ การบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ และของเสียที่ปล่อยออกด้วย จากนั้นจะเป็นการประเมินสารป้อนเข้าและสารออกทั้งหมดของแต่ละขั้นตอนการผลิต และเลือกหัวข้อเน้นสำหรับการตรวจประเมินละเอียด ซึ่งหัวข้อดังกล่าวจะต้องมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก มีการสูญเสียทางเศรษฐกิจสูงและเป็นที่ยอมรับของทุกคนในทีมงาน ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้คือได้แผนภาพกระบวนการผลิต ได้กิจกรรมหรือบริเวณที่เกิดการสูญเสียในขั้นตอนการตรวจประเมินละเอียด มีการเตรียมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังทำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดและสุดท้ายได้วิธีการป้องกันมลพิษ (CT Option) ที่เห็นได้ชัดเจนและดำเนินการได้ทันที ประเภทที่ไม่ต้องลงทุนหรือลงทุนต่ำ (No & Low Cost CT Option)

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจประเมินละเอียด

เพื่อสร้างทางเลือกวิธีการป้องกันมลพิษ (CT Option) พร้อมกำหนดวิธีการป้องกันมลพิษ(CT Option) ที่ปฏิบัติได้ทันทีและวิธีการที่ต้องศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมอีก โดยจะมีงานที่

ต้องทำคือ การจัดทำสมุดมูลสาร ซึ่งจะคำนวณปริมาณและราคาของวัตถุดิบ การใช้ทรัพยากร และสารอื่น ๆ ตลอดจนพลังงานที่เข้าและออกจากกระบวนการผลิต การตรวจประเมินหาสาเหตุของการสูญเสีย โดยสาเหตุอาจเกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากร ผลิตภัณฑ์ วิธีปฏิบัติงาน และเทคโนโลยีการผลิตจากนั้นจะทำการสร้างข้อเสนอวิธีการป้องกันมลพิษ และการคัดเลือกวิธีการป้องกันมลพิษ (CT Option) ที่มีความเป็นไปได้ ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้คือ ได้ผลการทำสมุดมูลสารและสมุดพลังงานที่ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ทราบแหล่งกำเนิดและสาเหตุของการสูญเสียและได้วิธีการป้องกันมลพิษ (CT Option) ที่เรียงลำดับความสำคัญ

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาความเป็นไปได้

เพื่อเลือกวิธีการป้องกันมลพิษ (CT Option) สำหรับการลงมือปฏิบัติ โดยจะมีงานที่ต้องทำคือ การประเมินเบื้องต้น เพื่อดูว่าจะต้องศึกษารายละเอียดมากถึงระดับใด ใช้ข้อมูลอะไรบ้างการประเมินทางเทคนิคสำหรับข้อเสนอหรือวิธีการป้องกันมลพิษ (CT Option) ที่มีการลงทุนสูงการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ การประเมินทางสิ่งแวดล้อมและการเลือกวิธีการป้องกันมลพิษ (CT Option) ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้คือ ได้วิธีการที่เป็นไปได้ และผลที่คาดว่าจะได้จากแต่ละวิธีโดยมีการบันทึกไว้ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 5 การลงมือปฏิบัติ

เพื่อลงมือปฏิบัติตามทางวิธีการป้องกันมลพิษ (CT Option) ที่เลือก และทำให้การทำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดในองค์กรดำเนินอย่างต่อเนื่อง โดยจะมีงานที่ต้องทำคือ การเตรียมแผนปฏิบัติการ นำวิธีการป้องกันมลพิษ (CT Option) ไปสู่การปฏิบัติ การตรวจวัดและประเมินความก้าวหน้า และการทำกิจกรรมเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดอย่างต่อเนื่อง โดยอาจจะบรรจุกิจกรรมไว้ในแผนดำเนินธุรกิจขององค์กร ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้คือ มีการปฏิบัติตามวิธีการป้องกันมลพิษ (CT Option) ที่เหมาะสม มีการตรวจวัดติดตามและประเมินผล และมีแผนการทำกิจกรรมเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดอย่างต่อเนื่อง

กรณีศึกษา บริษัท โรงงานก้องกิจเจริญ จำกัด เป็นบริษัทรับซบเรือบดโลหะด้วยนิกเกิล-โครเมียม เป็นบริษัทที่มีชื่อเสียงมาอย่างยาวนานด้วยประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 30 ปี โดยได้ก่อตั้งบริษัทและจดทะเบียนการค้า โดยใช้ชื่อ โรงงานก้องกิจ ในเมื่อปี พ.ศ. 2520 โดยได้จัดตั้งบริษัทอยู่ที่เขตบางนา หลังจากบริษัทเล็งเห็นแล้วว่าเศรษฐกิจในประเทศไทยมีศักยภาพเพียงพอที่จะแข่งขันทางการส่งออก อีกทั้งยังมีลูกค้าที่มากพอ บริษัทจึงได้ตัดสินใจย้ายบริษัท

และโรงงานไปที่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ หลังจากนั้นก็ได้เปลี่ยนชื่อจาก โรงงานก้องกิง มาเป็น โรงงานก้องกิงเจริญ ในปี 2537 และเปลี่ยนรูปแบบการจัดทะเบียน เป็น บจก.โดยใช้ชื่อว่า บริษัท โรงงานก้องกิงเจริญ จำกัด ตามลำดับ พร้อมกันนั้นก็ได้ขยายโรงงานบนพื้นที่ 3 ไร่ และเพิ่ม เครื่องจักรในการผลิตชุดขับเคลื่อนแบบอัตโนมัติ โดยนำเข้ามาจากประเทศเยอรมันเพื่อเพิ่ม การผลิตแก่ลูกค้าภาคอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล นิคมอุตสาหกรรม ในเขตพื้นที่จังหวัดระยองและชลบุรี ซึ่งการย้ายมาตั้งโรงงานในพื้นที่ดังกล่าวช่วยให้บริษัทลด ต้นทุนทางด้านการขนส่ง และสามารถดูแลลูกค้าได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็วกว่าเดิมมาก

ด้วยศักยภาพที่เพิ่มมากขึ้นขององค์กรในภาคการผลิตชุดขับเคลื่อนและ R&D เนื่องจากการ มีลูกค้าที่หลากหลายรูปแบบจึงทำให้ต้องแก้ปัญหาจากลูกค้าที่หลากหลาย ทำให้มีกรณีศึกษาที่ สำคัญและจำเป็นสำหรับการพัฒนาในภาคการผลิตชุดขับเคลื่อนและ R&D และด้วยการพัฒนาอย่าง ต่อเนื่องทั้งทางด้าน R&D และการบริหารจัดการทำให้บริษัทได้รับการยอมรับเป็นอย่างมากในการ ดำเนินงาน จึงได้มีความสนใจที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สูงขึ้น โดยใช้หลักการ CT เป็น ตัวขับเคลื่อนในการปรับปรุงกระบวนการผลิต จากการศึกษาพบว่าในกระบวนการผลิตมีการ สูญเสียทางสิ่งแวดล้อมอยู่ 6 ประเด็น ได้แก่ การใช้น้ำ การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง จากอุตสาหกรรม เสียบบกวน และกลิ่น เมื่อทำการประเมินโดยละเอียดถึงผลกระทบที่เกิดต่อ สิ่งแวดล้อม มูลค่าการลงทุน โอกาสหรือความเป็นไปได้ในการทำเทคโนโลยีสะอาด และความ สนใจและความร่วมมือของพนักงานในกระบวนการนั้นๆ ซึ่งพบประเด็นการสูญเสียที่สำคัญคือ ใน กระบวนการผลิตในบริเวณบ่อชุดขับเคลื่อนการสูญเสียที่เกิดขึ้นคือ อุณหภูมิภายในบ่อชุดขับเคลื่อนจึง เพิ่มขึ้นเกินเป้าหมายที่กำหนด (50-70 องศาเซลเซียส) ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าโดยไม่ จำเป็น ในขั้นตอนการอุ่นน้ำยาในบ่อชุดขับเคลื่อน และการใช้อะลูมิเนียมเป็นวัสดุสำหรับตัวนำ กระแสไฟฟ้า จากหม้อแปลงไฟฟ้า (Rectifier) ไปยังบ่อชุดแทนการใช้ทองแดง เนื่องจากมีต้นทุน ต่ำกว่า การใช้อะลูมิเนียมเป็นตัวนำกระแสไฟฟ้า จะทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในรูปของ ความร้อนเป็นจำนวนมาก ทำให้ต้องใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้าสำหรับการขับเคลื่อนมากขึ้นตามไป ด้วย และในส่วนของการใช้กรดในขั้นตอนต่างๆ เช่น การกำจัดสนิมออกจากผิวชิ้นงานด้วยกรดซัล ฟิวริกหรือกรดเกลือ การให้โลหะโครเมียมไปเกาะที่ผิวชิ้นงานด้วยกรดโครมิก ในระหว่างการ ปฏิบัติงานกรดที่อยู่ในบ่อจะเกิดการระเหยขึ้นสู่อากาศและส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพ ของผู้ปฏิบัติงาน

ผลจากการประเมินโดยละเอียดพบแนวทางในการปรับปรุง 3 วิธี คือ

1. การติดตั้งตัวควบคุมอุณหภูมิแบบเปิด-ปิดสำหรับเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้าจะช่วยให้เครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้าตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิในบ่อชุบเพิ่มสูงเกินกว่าอุณหภูมิที่กำหนด และเริ่มทำงานอีกครั้งเมื่ออุณหภูมิในบ่อชุบลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิที่กำหนด การเปิด-ปิดเครื่องทำความร้อนนี้จะช่วยลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าลงได้เทียบกับการเปิดเครื่องทำความร้อนตลอดเวลา คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ 15,088 บาทต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 2 ปี
2. การใช้วัสดุโลหะประเภททองแดงซึ่งมีค่าสภาพต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) ต่ำกว่าโลหะอะลูมิเนียมมาเป็นตัวนำกระแสไฟฟ้าจะทำให้ค่าความต้านทานไฟฟ้าของตัวนำกระแสไฟฟ้าต่ำกว่าเมื่อใช้พื้นที่หน้าตัดและความยาวของตัวนำกระแสไฟฟ้าที่เท่ากัน และส่งผลให้การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าลดลง คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ 10,689 บาทต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 3 ปี 8 เดือน
3. การใช้ลูกบอลพลาสติกกาวางบนผิวของกรดในบ่อจะช่วยลดขนาดของพื้นที่ผิวของกรดในบ่อที่สัมผัสกับอากาศภายนอกโดยตรง ส่งผลให้อัตราการระเหยของกรดสู่อากาศลดลงได้ ทำให้มีผลดีต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงาน รวมทั้งสุขภาพในขณะปฏิบัติงานของพนักงาน

รวมมูลค่าการประหยัด 25,777 บาทต่อปี ซึ่งแนวทางการปรับปรุงเทคโนโลยีสะอาดบางข้ออาจมีการลงทุนสูงและมีระยะเวลาการคืนทุนนาน แต่เมื่อลงทุนปรับปรุงอุปกรณ์แล้วจะมีผลดีต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงาน รวมทั้งสุขภาพในขณะปฏิบัติงานของพนักงาน และมีผลดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ การลงทุนเพื่อการปรับปรุงเหล่านั้นถือว่ามีผลตอบแทนที่คุ้มค่าโดยองค์รวมมากกว่า

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

จากการศึกษาการประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมชุบโลหะ
 นิกเกิล – โครเมียม ครั้งนี้มีดังนี้

1. ขั้นตอนที่มีการสูญเสียพลังงานไฟฟ้า และน้ำอย่างมากคือ ขั้นตอนในกระบวนการผลิตในบริเวณบ่อชุบโลหะ ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตที่สำคัญในสายสาขาการชุบโลหะ ในการประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาด ควรติดตั้งเครื่องวัดปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละหน่วยการผลิต เช่นติดตั้งมาตรวัด

น้ำ และมีเตอรืวัดการใช้ไฟฟ้า ซึ่งจะสามารถประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาดได้ถูกต้อง

2. ทางโรงงานควรเตรียมความพร้อมของพนักงานด้วยการอบรมให้ความรู้กับพนักงานอย่างสม่ำเสมอ ให้พนักงานเข้าใจหลักการและตระหนักถึงความสำคัญของการทำเทคโนโลยีสะอาด เพื่อเป็นการกระตุ้นให้พนักงานตื่นตัวในการทำกิจกรรม และมีการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยลดอุปสรรคในระหว่างการดำเนินการแล้วยังสามารถแก้ปัญหาได้ทันที่ และช่วยให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในทุกๆ กิจกรรม อันจะส่งผลให้การทำเทคโนโลยีสะอาดมีความต่อเนื่องยั่งยืนต่อไปในอนาคต
3. หลังจากที่ได้ทำกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดไปบ้างแล้วทำให้มีประสบการณ์มากยิ่งขึ้น ทั้งในเรื่องของการระบุจุดที่เจาะเลือกตรวจประเมินโดยละเอียด การวางแผนและการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาด ซึ่งได้มีการลำดับความสำคัญของการดำเนินการแล้ว อาจจะต้องการศึกษาทบทวนเพื่อเปลี่ยนพื้นที่ศึกษาประเมินโดยละเอียด และ/หรือ เริ่มต้นดำเนินการตามขั้นตอนการทำเทคโนโลยีสะอาดใหม่
4. ในกระบวนการที่มีการพัฒนาแล้วในต่างประเทศ โดยปัจจุบันได้มีเครื่องชุปโลหะด้วยนิเกิล-โครเมียม ด้วยระบบ Automatic ซึ่งในระบบ ดังกล่าวได้มีการพัฒนาด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และป้องกันมลพิษ ด้วยการเพิ่ม เซนเซอร์ (Censor Meter) ตามจุดวัดค่าพลังงาน ที่มีการใช้สารอนุมูลอิสระต่างๆ เช่น มาตรฐานวัดค่าน้ำที่ใช้ในแต่ละบ่อ ลิ้มิตเซนเซอร์และมิเตอร์ใช้ในการติดตั้งจุดที่มีการใช้ไฟฟ้า หรือวิธีการปล่อยสารเคมีที่ต้องใช้ในการชุบโลหะ ด้วยการหยุดสารจากเครื่องหยุดสาร เพื่อที่จะได้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และป้องกันมลพิษ ในการใช้ น้ำ ไฟฟ้า สารเคมี หรือกระทั่ง จากการดำเนินการดังตัวอย่างที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ยังจะส่งผลทำให้มีการลดมลภาวะ ออกมาสู่ภายนอกของกระบวนการผลิตอีกด้วย ดังนั้น ควรที่จะมีการนำมาเปรียบเทียบ และนำมาประยุกต์ใช้ต่อไป