

บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุและบริเวณที่เกิดความสูญเสียจากการชุกนิกเกิล-โครเมียม เพื่อทำการประเมินและวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการผลิต เพื่อที่จะนำเทคโนโลยีสะอาดมาประยุกต์ใช้ในการชุกนิกเกิล-โครเมียม พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการลดการสูญเสียโดยใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาด โดยเลือกศึกษาที่บริษัท โรงงานก้องกิจเจริญ จำกัด

จากผลการศึกษาพบว่าในกระบวนการผลิตมีการสูญเสียทางสิ่งแวดล้อมอยู่ 6 ประเด็น ได้แก่ การใช้น้ำ การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง กากอุตสาหกรรม เสียรบกวน และกลิ่น เมื่อทำการประเมินโดยละเอียดถึงผลกระทบที่เกิดต่อสิ่งแวดล้อม มูลค่าการลงทุน โอกาสหรือความเป็นไปได้ในการทำเทคโนโลยีสะอาด และความสนใจและความร่วมมือของพนักงานในกระบวนการนั้นๆ ซึ่งพบประเด็นการสูญเสียที่สำคัญคือ ในกระบวนการผลิตในบริเวณบ่อชุบโลหะ การสูญเสียที่เกิดขึ้นคือ อุณหภูมิภายในบ่อชุบนิกเกิลจึงเพิ่มสูงขึ้นเกินเป้าหมายที่กำหนด (50-70 องศาเซลเซียส) ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าโดยไม่จำเป็น ในขั้นตอนการอุ่นน้ำยาในบ่อชุบโลหะ และการใช้อะลูมิเนียมเป็นวัสดุสำหรับตัวนำกระแสไฟฟ้า จากหม้อแปลงไฟฟ้า (Rectifier) ไปยังบ่อชุบแทนการใช้ทองแดง เนื่องจากมีต้นทุนต่ำกว่า การใช้อะลูมิเนียมเป็นตัวนำกระแสไฟฟ้า จะทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในรูปของความร้อนเป็นจำนวนมาก ทำให้ต้องใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้าสำหรับการชุบชิ้นงานมากขึ้นตามไปด้วย และในส่วนของการใช้กรดในขั้นตอนต่างๆ เช่น การกำจัดสนิมออกจากผิวชิ้นงานด้วยกรดซัลฟิวริกหรือกรดเกลือ การให้โลหะโครเมียมไปเกาะที่ผิวชิ้นงานด้วยกรดโครมิก ในระหว่างการปฏิบัติงานกรดที่อยู่ในบ่อจะเกิดการระเหยขึ้นสู่บรรยากาศและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

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 บาทต่อปีระยะเวลาคืนทุน 3 ปี 8 เดือน
3. การใช้ลูกบอลพลาสติกมาวางบนผิวของกรดในบ่อจะช่วยลดขนาดของพื้นที่ผิวของกรดในบ่อที่สัมผัสกับอากาศภายนอกโดยตรง ส่งผลให้อัตราการระเหยของกรดสู่อากาศลดลงได้ ทำให้มีผลดีต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงาน รวมทั้งสุขภาพในขณะปฏิบัติงานของพนักงาน

รวมมูลค่าการประหยัด 25,777 บาทต่อปี ซึ่งแนวทางการปรับปรุงเทคโนโลยีสะอาดบางข้ออาจมีการลงทุนสูงและมีระยะเวลาการคืนทุนนาน แต่เมื่อลงทุนปรับปรุงอุปกรณ์แล้วจะมีผลดีต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงาน รวมทั้งสุขภาพในขณะปฏิบัติงานของพนักงาน และมีผลดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ การลงทุนเพื่อการปรับปรุงเหล่านี้ถือว่าคุ้มค่าที่คุ้มค่าโดยองค์รวมมากกว่า

Abstract

This Independent Research Work tends to have the objective on the study on the cause and the area where a loss has occurred as a result of nickel-chromium coating in order to assess and analyze the environmental impact arising from a production process in order that the clean technology can be applied in nickel-chromium coating as well as recommending the way in reducing a loss by applying the principle of clean technology where Kong Kitcharoen Factory Co., Ltd., is selected as the place for the study.

As a result of the study, 6 points on the environmental losses as a result of a production process have been found. They are: the uses of water, electric energy, fuel oils, industrial wastes, disturbing noises and smells. When making a thorough assessment on the environmental impact, investment value, opportunity or possibility on the making of clean technology and interest and co-operation of the staffs in such process, the significant point of the loss is the production process in the area of the metal coating well. The loss which has occurred is the temperature in the nickel coating well that increases to the extent of higher than the prescribed goal (50-70 degree Celsius) which consequently resulting in an unnecessary consumption of electric energy during the stage of warming up the solution in the metal coating well and the use of aluminum as the electric conductor material from the rectifier to the coating well instead of using the copper because the cost is lower. The use of aluminum as the electric conductor will cause the loss of too much electric energy in the form of the thermal, thus, consequently resulting in the simultaneous use of too much electric current quantity in coating the work pieces and that on the part of the use of an acid various steps: such as; eradications of rust off the surface of work pieces by using sulfuric acid or salt acid, the use of chromium to cling onto the surface of work piece by chromic acid during the operations, the acid in the well will vaporize up to the atmosphere which will adversely affect the health of work performers.

As a result of thorough assessment, 3 ways on the relevant improvement are found:

1. The installation of Electric Thermal Generator Temperature Open-Close Control Device will help the Electric Thermal Generator cut down the work when the temperature in the well soars up in excess of the prescribed temperature and then begin to function once again when the temperature in the coating well drops to the level lower than the prescribed temperature. The opening-closing of the Electric Thermal Generator will definitely help reduce the quantity on the use of electricity when comparing with the running of the Electric Thermal Generator at all times where expenses in the amount of THB.15,088.00 can be saved per year with cost recovery within 2 years.
2. The use of metal material of copper category with resistivity lower than aluminum as the electric conductor will make the resistivity of the electric conductor lower than when the equal cross-section area and the length of the electric conductor are used and will consequently result in the loss of the electric energy to reduce and expenses saved up to THB.10,698.00 per year with cost recovery within 3 years and 8 months.
3. The use of a plastic ball to be placed over the surface of the acid in the well will help reduce the size of the space of the acid surface in the well that directly contacting the outer atmosphere, thus, resulting in the rate of vaporizing of the acid into the atmosphere to reduce, as well, which will result in the good to working efficiency of the staffs including their health while at work.

Therefore, the total value of saving is THB.25,777.00 per year. Even the way on the improvement of some aspect of clean technology may involve high investment with a long cost recovery period, however, when an investment is put down to improve the equipments; the better will be for the working efficiency of the staffs including their health while at work as well as good effect on the environmental conservation which is indeed the economics benefits. The investments on those improvements will, therefore, be deemed rather as the investments for the overall worthwhile returns.