203706

ตามที่ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดให้โรงงานที่มีปริมาณน้ำทิ้งตั้งแต่ 500 ลูกบาศก์เมตรต่อวันขึ้นไป ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดค่าซีโอดีในน้ำทิ้งแบบต่อเนื่อง โครงงานนี้จึงได้ศึกษาความเหมาะสมโดยมีเป้าหมายในการตรวจวัดความแม่นยำและวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดค่าซีโอดีแบบต่อเนื่องด้วยวิธี Ultraviolet Absorption Method เปรียบเทียบกับวิธีตรวจวัดมาตรฐาน Closed Reflux, Colorimetric Method โดยใช้โรงงานอุตสาหกรรมกระดาษจำนวน 3 แห่งที่มีความแตกต่างในด้านรูปแบบและกำลังการผลิต เป็นกรณีศึกษา ซึ่งผลการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงค่า SAC เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสอบเทียบอุปกรณ์ของโรงงานตัวอย่างทั้งสามแห่ง ไม่สามารถกำหนดค่า SAC สูงสุด-ต่ำสุดได้ เนื่องจากจำนวนตัวอย่างที่ตรวจวัดน้อยเกินไป ดังนั้นจึงทำการสอบเทียบโดยใช้ค่า SAC และ ค่า COD_{closed} สูงสุด-ต่ำสุดในเวลาเดียวกันของการตรวจวัดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งพบว่าค่า SAC และค่า COD_{closed} ของโรงงานทั้งสามแห่งเป็นไปในทางเดียวกัน และมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของโรงงานตัวอย่างที่ 1 และ 3 เข้าใกล้ 1 (0.84 และ 0.91 ตามลำดับ) ยกเว้นโรงงานตัวอย่างที่ 2 ที่มีค่าไม่เข้าใกล้ 1 (0.74) ทั้งนี้อาจเกิดจากค่า COD_{closed} ที่ตรวจวัดเพียงครั้งเดียว นอกจากนี้ ผลค่าความคลาดเคลื่อนของการตรวจวัดค่าซีโอดีแบบต่อเนื่องเปรียบเทียบกับวิธีตรวจวัดมาตรฐานของโรงงานตัวอย่างทั้งสามแห่ง พบว่า ทุกตัวอย่างเป็นไปตามเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด แต่หากเปรียบเทียบกับค่าเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำตามที่อุปกรณ์กำหนดไว้ พบว่า ร้อยละ 40-80 ของจำนวนตัวอย่างมีค่าเกิน ที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจากการใช้ข้อมูลการตรวจวัดที่มีน้อยเกินไปในขั้นตอนการสอบเทียบ รวมถึงลักษณะน้ำทิ้งที่ไม่คงที่อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตของโรงงาน และ ปริมาณสิ่งรบกวนการวัดค่าดูดกลืนแสง เช่น ปริมาณสารแขวนลอย สี ไนเทรต ไนไทรต์ ฟอสเฟต ฟีนอล และสารประกอบคลอรีนที่เกิดจากการฟอกสี ผลการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของการตรวจวัดค่าซีโอดีแบบต่อเนื่องเปรียบเทียบกับวิธีตรวจวัดมาตรฐานจำนวน 1 2 3 ครั้งต่อวัน พบว่า ระยะเวลาถึงจุดคุ้มทุนเท่ากับ 12.27 6.05 4.02 ปี ตามลำดับ

Abstract

203706

According to the Notification of the Ministry of Industry which imposes all factories with 500 m^3/day discharges or more to install the continuous COD monitoring device, this project aimed to investigate on the precision of the online COD monitoring device using ultraviolet absorption principle by comparing with the standard closed reflux and colorimetric method and to analyze its break-even point. Three pulp and paper mills which had different production patterns and capacities were selected as studied cases. The results indicate that the changes in SAC which were used to calibrate the monitoring devices of these three mills could not define the minimum and maximum SAC because of too limited sample sizes. As a result, the calibration was performed by using the SAC and the maximum and minimum COD_{closed} at the time of measurement during each sampling period which were found to be correlated for all three factories being tested. The decision coefficients of the demonstrated Factories 1 and 3 were close to 1 (0.84 and 0.91, respectively) whereas that of Factory 2 was slightly less than 1 (0.7386). This might be because the COD_{closed} of this factory was analyzed only once. Moreover, the errors of the COD measurement by continuous monitoring as compared to the standard method for all three factories were within the acceptable range as specified by the regulation. However, when compared with the instrument's specified precision, it was found that 40 to 80% of the readings were out of its acceptable range. This might be caused by insufficient data for calibration, variation in discharge characteristics derived from production change, and/or light-absorption interferences such as suspended solids, color, nitrate, nitrite, phosphate, phenol, and chlorinated compounds from bleaching process. For the break-even point analysis, it was found that the use of continuous COD monitoring device had the returning periods of 12.27, 6.05, and 4.02 years when replacing the standard COD analysis of one, two, and three times per day, respectively.