

การออกแบบชุดสาธิตการทดลองเครื่องควบคุมระดับของเหลว

โดย นางสาวณัฐริกา ปัตถา
นายนันท์ชัย มารุตะพันธ์
นายอนุสรณ์ สาลีพันธ์

บทคัดย่อ

การศึกษาการออกแบบชุดสาธิตการทดลองเครื่องควบคุมระดับของเหลว มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบชุดสาธิตการทดลองเครื่องควบคุมระดับของเหลว และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพและเสถียรภาพของการทำงานของชุดสาธิตการทดลองเครื่องควบคุมระดับของเหลวโดยการศึกษาบันทึกเวลาของการเปลี่ยนแปลงของระดับของเหลวจากระดับ 13 เซนติเมตร ถึงระดับ 20 เซนติเมตร และระดับ 10 เซนติเมตร ถึงระดับ 15 เซนติเมตร โดยบันทึกเวลาทั้งการเพิ่มขึ้นของน้ำและการลดลงน้ำ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าชุดสาธิตการทดลองเครื่องควบคุมระดับของเหลว พบว่า ชุดสาธิตการทดลองเครื่องควบคุมระดับของเหลวมีประสิทธิภาพ และเสถียรภาพการทำงาน เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดของระดับน้ำที่ต้องการควบคุมของชุดสาธิตการทดลองเครื่องควบคุมระดับของเหลว มีค่าเท่ากับ 1.54% ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.33% ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคลาดเคลื่อนสำหรับระดับน้ำที่วัดได้สูงสุดเท่ากับ 0.69 นอกจากนี้ผลการศึกษาอัตราการเพิ่มน้ำและอัตราการลดลงของน้ำ พบว่าอัตราการเพิ่มน้ำมีค่าน้อยกว่าอัตราการลดลงน้ำโดยอัตราการเพิ่มน้ำจากระดับ 13 เซนติเมตร ถึงระดับ 20 เซนติเมตร จะได้ค่าอัตราการเพิ่มน้ำที่ 0.5 เซนติเมตรต่อวินาที และอัตราการลดลงน้ำที่ระดับ 20 เซนติเมตร ถึงระดับ 13 เซนติเมตรจะได้อัตราการลดลงน้ำเท่ากับ 2.73 เซนติเมตรต่อวินาที และที่ระดับ 10 เซนติเมตร ถึงระดับ 15 เซนติเมตร จะได้ค่าอัตราการเพิ่มน้ำที่ 0.5 เซนติเมตรต่อวินาที และอัตราการลดลงน้ำที่ระดับ 15 เซนติเมตร ถึงระดับ 10 เซนติเมตรจะได้อัตราการลดลงน้ำเท่ากับ 2.70 เซนติเมตรต่อวินาที จึงอาจกล่าวได้ว่าระดับน้ำที่แตกต่างกันเพียง 2 เซนติเมตรอาจไม่ส่งผลกระทบต่ออย่างมีนัยสำคัญต่ออัตราการลดลงของระดับน้ำในถังบรรจุ เนื่องจากความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในการทดลองทางวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปแล้วต้องไม่เกิน 10%

Design of Demonstration Experiment Level Control Set

By Ms.Nattharika Padtha

Mr.Nunthachai Marutaphan

Mr.Anusorn Saleephan

Abstract

The objectives of this study were to design the liquid level control experiment set and to study efficiency and the stability of the operation of the liquid level control experiment set by recording the time of the change of the liquid level from the level of 13 cm to 20 cm and the level of 10 cm 15 cm. The study included both filling and draining operation of the level control experiment set. The results of the study indicated that the liquid level control experiment set was stable operation and the efficacy was good. The maximum error of the water level was 1.54%, the maximum mean error was 0.33%, and the standard deviation of the error for the maximum measured water level was 0.69, respectively. In addition, the results of the study of the rate of water filling and the rate of water draining, it was found that the water filling rate was less than the rate of water draining. The rate of water filling from 13 cm to 20 cm was 0.5 cm/s and the water draining rate from 20 cm to 13 cm was 2.73 cm/s. For 10 cm to 15 cm level, the water filling rate was 0.5 cm/s and the water draining rate was 2.70 cm/s. Hence, it could be concluded that a water difference of 2 cm may not have a significant effect on the rate of draining in the tank water level because the tolerance in scientific experiments is generally less than 10%.