

ณัฐสมุทร เอกภาพสากล 2555: การเพิ่มสมรรถนะของปั้มน้ำด้วยอินเวอร์เตอร์เพื่อใช้ในระบบป้องกันอัคคีภัย ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย) สาขาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์สุรชัย รดาการ, Ph.D. 48 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษาการเพิ่มความสามารถในระบบป้องกันอัคคีภัยโดยเพิ่มสมรรถนะของปั้มน้ำด้วยอินเวอร์เตอร์ เพื่อสามารถรองรับการใช้งานของหัวกระจายน้ำดับเพลิง 8 หัวเมื่อเกิดอัคคีภัยจากการทดลองเพิ่มอัตราไหลและความดันของปั้มน้ำซึ่งประกอบด้วยมอเตอร์ขนาด 3 แรงม้า ความถี่ 50 Hz ที่ความเร็วรอบ 2850 รอบต่อนาที ชุดอินเวอร์เตอร์ใช้ควบคุมการปรับเพิ่มความถี่และความเร็วรอบของมอเตอร์ เพื่อให้ปั้มน้ำสามารถเพิ่มอัตราการไหลและความดันมากขึ้นตามทฤษฎี Affinity Law ที่เส้นผ่านศูนย์กลางของใบพัดคงที่ การทดลองมีการวัดอัตราไหลและความดันที่ความถี่ 50 Hz ขณะปิดหัวกระจายน้ำดับเพลิงหมด 8 หัว จากนั้นเปิดหัวกระจายน้ำดับเพลิงเพิ่มทีละหัว แล้ววัดความดันและอัตราไหลทุกครั้งมีการเปิดหัวกระจายน้ำดับเพลิงเพิ่ม จนครบ 8 หัว ทำการวัดอัตราไหลและความดัน ด้วยวิธีดังกล่าวซ้ำแบบเดิม แต่เพิ่มความถี่ขึ้นครั้งละ 10 Hz จาก 50 Hz จนถึง 90 Hz ผลการทดลองพบว่าปั้มน้ำสามารถเพิ่มอัตราการไหลและความดันจาก 146 gpm, 24 psi ที่ความถี่ 50 Hz เป็น 169 gpm, 31 psi ที่ความถี่ 60 Hz และเป็น 155 gpm, 29 psi ที่ความถี่ 70 Hz และผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดของ NFPA 13D, และ NFPA 13R ที่มีอัตราไหลไม่ต่ำกว่า 13 gpm ต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ทำงานทั้งหมดในระบบ, 104 gpm ต่อ 8 หัวกระจายน้ำดับเพลิง โดยมีความดันขั้นต่ำที่สามารถทำงานได้ 7 psi

จากงานวิจัยครั้งนี้พบว่า การเพิ่มความถี่ขึ้นไป 60 Hz และ 70 Hz สามารถเพิ่มอัตราไหลและความดันของปั้มน้ำได้สอดคล้องกับทฤษฎีฯ แต่เมื่อเพิ่มความถี่ไปที่ 80 Hz และ 90 Hz แต่ไม่สามารถสร้างอัตราไหลและความดันได้ตามทฤษฎีฯ เนื่องจากกำลังแรงม้าของมอเตอร์ไม่เพียงพอ, ทางออกของน้ำหรือหัวกระจายน้ำดับเพลิงมีจำนวนน้อย, ขนาดท่อทางออกมีขนาดเล็กไม่สามารถรองรับอัตราไหลที่เพิ่มขึ้นได้

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

___/___/___