

ชื่อวิทยานิพนธ์	การออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมตำแหน่งหลายจุดด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับเตียงกายภาพบำบัด
ผู้เขียน	นายปรมินทร์ เณรานนท์
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยขาดแคลนเตียงกายภาพบำบัดสำหรับรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจที่มีเสมหะคั่งค้างอยู่ในปอดจำนวนมากและสะสมอยู่ในกลีบปอดส่วนแขนงปอดเล็กๆเพราะเตียงที่นำเข้าจากต่างประเทศมีราคาแพง และโดยส่วนใหญ่จะมีการใช้ระบบไฟฟ้าเฉพาะในการปรับความสูงของเตียงเท่านั้น ส่วนการควบคุมตำแหน่งจะเป็นการควบคุมด้วยมือหมุน ทำให้แม่นยำในการปรับมุมน้อยและควบคุมได้ยากหากผู้ป่วยมีน้ำหนักมาก ในวิทยานิพนธ์นี้จึงนำเสนอการออกแบบและพัฒนาเตียงกายภาพบำบัดที่มีระบบควบคุมตำแหน่งหลายจุดด้วยฟิชชี่ลอจิกผ่านคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำ ความปลอดภัย และลดการนำเข้าเตียงจากต่างประเทศ โดยเตียงสามารถเลือกใช้ ฟังก์ชันทำได้ 30 ฟังก์ชันผ่านทางคอมพิวเตอร์และจากแผงควบคุมสำรองที่สั่งการผ่านคีย์แพท และแสดงผลผ่านจอ LCD ซึ่งติดกับตัวเตียงในกรณีที่คอมพิวเตอร์ไม่ทำงานได้ ตัวเตียงประกอบด้วย 3 ส่วน โดยมีระบบขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงในส่วน 2 ตัวควบคุมส่วนหัว (Head section) และส่วนล่าง (Lower section) ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ 2 ตัวควบคุมส่วนกลาง (Middle section) และส่วนฐาน (Base section) ระบบควบคุมใช้ฟิชชี่ลอจิกควบคุมผ่านบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ ARM-7 ET-ARM7 STAMP LPC2119 และใช้โพเทนชิโอมิเตอร์ (Potentiometers) ในการตรวจวัดมุมของทุกส่วนโดยสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนของมุมไม่เกิน 1 องศา และการเคลื่อนที่ของเตียงมีความราบเรียบในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงความเร็ว ส่งผลให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำกายภาพบำบัด

Thesis Title	Computerized Multi-Point Position Control of Electric Postural Drainage Table for Patients
Author	Mr.Paramin Neranon
Major Program	Electrical Engineering
Academic Year	2006

ABSTRACT

In Thailand, there is shortage of electrical postural drainage table for physical therapy the patients who have problem is Respiratory system since the imported electrical postural drainage table is very expensive. Moreover, the electrical function available for adjusting height levels. Yet, positions control of the table have to be done manually causing less accuracy and more difficulty for the therapist to operate with heavy patients. Hence, this thesis proposes the design and development of electrical postural drainage table with computerized multi-point control. For more convenient and safety, the therapist can select 30 provided position functions the computer or through a key pad. The designed table consist of 3 parts. The positions of head and lower sections are driven by dc motor drive systems while a middle section and a high level of the table are driven via ac motor drive system. The system is controlled by fuzzy logic control through a microcontroller ET-ARM-7 STAMP LPC 2119. Potentiometers are used for measuring angles of each section. The developed electrical postural drainage table moves smoothly during changing position and speed. The errors of controlled angles are less than 1 degree resulting more effective on the physical therapy.

กิตติกรรมประกาศ

ขอแสดงคำขอบพระคุณดร.กุสุมาลย์ เฉลิมยานนท์ ประธานกรรมการที่ปรึกษางานวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุระพล เขียวมนตรี และอาจารย์อนุวัตร ประเสริฐสิทธิ์ กรรมการที่ปรึกษา งานวิจัยที่ได้กรุณาอุทิศเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และให้การช่วยเหลือแก้ไขปัญหาในงานวิจัย ตลอดจนช่วยตรวจทานวิทยานิพนธ์ให้ดำเนินไปอย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณดร.พฤทธิกร สมิตไมตรี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุวัฒน์ จางวนิชเลิศ ที่ได้กรุณาอุทิศเวลาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และตรวจทานวิทยานิพนธ์ให้ดำเนินไปอย่าง สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคุณสมศรี เขียวมนตรี และภาควิชากายวิภาคศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์ ที่กรุณาอุทิศเวลาให้คำปรึกษาคำแนะนำและให้ข้อมูลทางด้านการทำกายภาพบำบัด

ขอขอบพระคุณอาจารย์สมบูรณ์ วรวิฑูริคุณชัย ที่กรุณาอุทิศเวลาให้คำแนะนำตลอดจน ตรวจทานภาคการออกแบบโครงสร้างเตียงกายภาพบำบัด

ขอขอบพระคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่กรุณาให้ทุนสนับสนุนค่าเล่าเรียน

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ให้การ สนับสนุนทุนในการทำวิจัยและให้ความช่วยเหลือด้านการประสานงานต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาปริญญาโทภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทุก ท่านที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษาและกำลังใจเป็นอย่างดีมาโดยตลอด

ที่สำคัญที่สุด ข้าพเจ้าขอโน้มราศีถึงพระคุณของ บิดามารดา และครอบครัวที่ส่งเสริมและ สนับสนุนข้าพเจ้าในทุก ๆ เรื่องตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

ปรมินทร์ เฉลิมยานนท์