

เครื่องนวดหลังที่สามารถปรับระดับแรงนวดได้ซึ่งควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

Back Massage Machine with Variable and Control by Microcontroller

เขาวลิต พุกษาโคตร¹ ดิษยพล พวงมี¹ ปิยพงษ์ อินทร์พงษ์¹ ธวัชชัย ทองเหลี่ยม² และ สัญญา ควรรคิด²

¹โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

²โปรแกรมวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

thawatchait@npru.ac.th and sanykuo@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้ได้นำเสนอเครื่องนวดหลังที่สามารถปรับระดับได้ซึ่งควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C51ED2 และ LCD ทำหน้าที่แสดงผลการตั้งค่าเวลา และสถานะการทำงาน และ key pad ทำหน้าที่ตั้งค่าเวลาในการนวด งานวิจัยนี้ได้ใช้ดีซีมอเตอร์จำนวน 8 ตัว ต่อแนวตั้ง 2 หลัก และเรียงกัน 4 แถว ในการนวดหลังจะกระทำทีละ 2 จุด วนทีละแถวจนหมดเวลาที่ได้ตั้งค่าไว้ จากผลการทดลองการตั้งค่าและการนวดหลังพบว่า เครื่องสามารถทำงานตามเวลาที่ได้ตั้งค่าได้อย่างถูกต้อง และตรงตามตำแหน่งที่ได้ถูกออกแบบไว้ การนวดสามารถทำการปรับระดับความแรงได้ 3 ระดับ

คำสำคัญ: เครื่องนวดหลัง ไมโครคอนโทรลเลอร์ การนวดหลัง

Abstract

This paper presented a back massage machine, that is controlled a microcontroller (AT89C51ED2). The LCD display can be shown status and operation of machine. The key pad is used to setup all of operation. This research uses the DC motor, 8 units, which are the 2 columns and 4 row. In the operation, the machine can operated in order to massage 2 points of each, which is start below to top. The machine is massaged in cycle configuration. The experimental results shows massage time setup correctly and working exactly. The back massage machine can be adjusted 3 levels.

Keywords: Back massage machine, Microcontroller, Back massage.

1. บทนำ

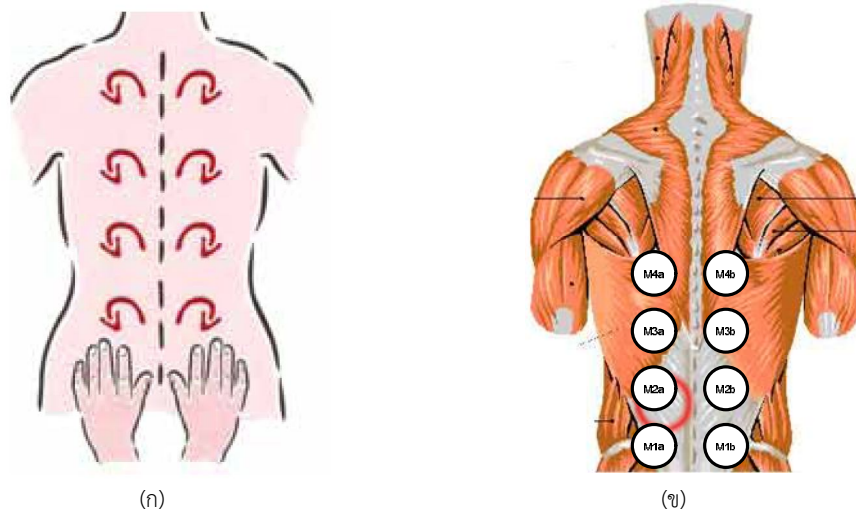
นวดแผนไทยเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ซึ่งถือว่าเป็นภูมิปัญญาของไทยที่มีมาตั้งแต่รัชกาลที่ 3 และได้สืบสานต่อเนื่องกันมาจนถึงปัจจุบัน นวดแผนไทยเรากลับได้รับความนิยมอย่างสูงทั้งจากคนไทยเราเอง และชาวต่างชาติ [1, 2] การนวดแผนไทยไม่ใช่เพื่อรักษาความเจ็บปวดเท่านั้น แต่มีคุณค่าต่อสุขภาพเป็นกระบวนการดูแลสุขภาพ และรักษาโรค โดยอาศัยการสัมผัสอย่างมีศิลปะ มีหลักการระหว่างผู้ให้บริการ และรับบริการ การนวดจะส่งผลโดยตรงต่อร่างกายและจิตใจ

โรคปวดกล้ามเนื้อหลัง เป็นสาเหตุที่พบได้บ่อยที่สุดของอาการปวดหลังพบได้ตั้งแต่วัยหนุ่มสาวสาวเป็นต้นไป ซึ่งเป็นภาวะที่ไม่มีอันตรายร้ายแรง และมักจะหายได้เอง แต่บางครั้งอาจเป็นแล้วหาย แต่ไม่ได้หายขาดซึ่งเป็นอาการเรื้อรังได้ สาเหตุอาจจะเกิดจากการทำงานในลักษณะก้ม เงย ยกของหนัก นั่งยืน และนอน หรือยกของในท่าที่ไม่ถูกต้อง ใส่รองเท้าส้นสูงมากเกินไป หรือนอนที่นอนนุ่มเกินไป ทำให้เกิดแรงกดตรงกล้ามเนื้อสันหลังส่วนล่าง ซึ่งจะมีอาการเกร็งตัว ทำให้เกิดอาการปวดตรงกลางหลังส่วนล่าง คนที่อ้วนหรือหญิงที่กำลังตั้งครรภ์ก็อาจมีอาการปวดหลังได้เช่นกัน

การบรรเทาอาการปวดหลังนั้นมีหลายวิธี แต่การบรรเทาอาการปวดหลังที่ตรงจุดที่สุด คือการนวดกดจุดบริเวณหลัง แต่ในบริเวณหลังนั้นเป็นบริเวณที่ยากแก่การนวดกดจุดด้วยตัวเอง จากปัญหาดังที่กล่าวมาจึงมีแนวคิดในการสร้างเครื่องนวดหลัง เพื่อบรรเทาอาการปวดหลังได้ด้วยตัวเองได้ ซึ่งใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงานของชุดนวดหลัง

2. วิธีการนวดแบบการคลึง

การคลึง (kneading) [3] คือหนึ่งในวิธีการนวดหลังที่ทำได้ด้วยการใช้ฝ่ามือ นิ้วมือทั้ง 4 นิ้ว หรือนิ้วหัวแม่มือกดลงบนเนื้อเยื่อ และเคลื่อนที่เป็นวงกลม หรือเป็นลักษณะคล้ายเครื่องหมายคำถาม (?) เคลื่อนที่สลับกันขึ้นลงกันไปเรื่อยๆ อย่างนุ่มนวลต่อเนื่องและสม่ำเสมอ แรงกดอาจมากหรือน้อยขึ้นกับวัตถุประสงค์การรักษา



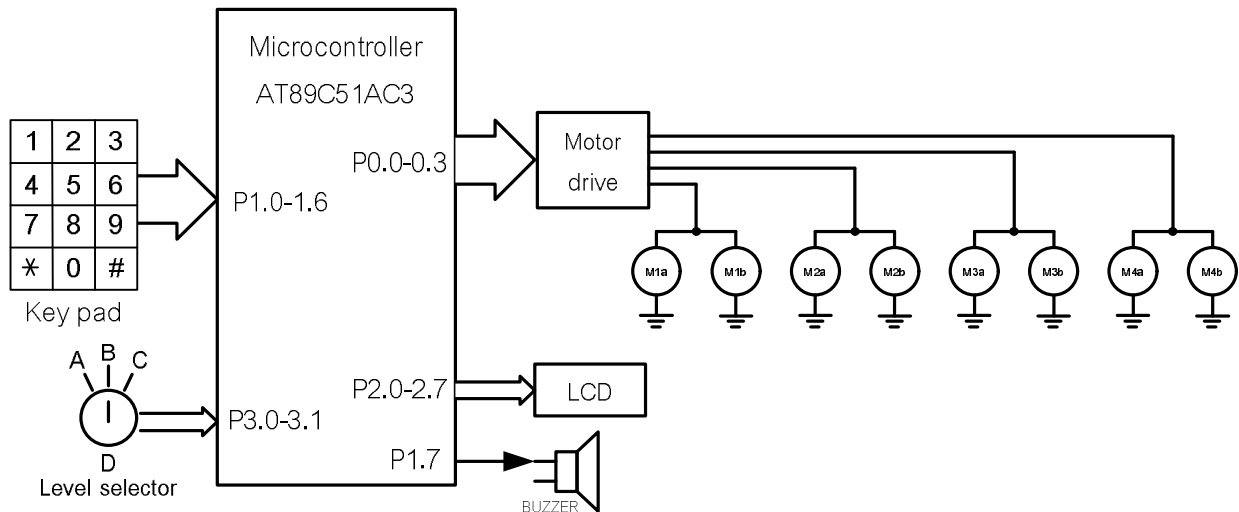
รูปที่ 1 (ก) ลักษณะการนวดแบบการคลึง [2] (ข) ตำแหน่งที่ทำกรนวด

รูปที่ 1(ข) แสดงตำแหน่งที่ถูกออกแบบเพื่อติดตั้งมอเตอร์และใช้ชุดนวดหลัง ในการออกแบบได้คำนึงถึงตำแหน่งที่ผู้ป่วยมีอาการปวด ซึ่งพบว่าผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนใหญ่มักมีอาการปวดตรงบริเวณก้นบั้นและปวดไล่ขึ้นไปจนถึงบริเวณกลางหลัง ซึ่งอยู่ตรงบริเวณกล้ามเนื้อแผ่นหลัง

3. การทำงานของเครื่องนวดหลัง

3.1 วงจรควบคุมการทำงานและสั่งงานเครื่องนวด

รูปที่ 2 แสดงวงจรควบคุมการทำงานและสั่งงานเครื่องนวดที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผล ซึ่งการตั้งค่าเวลาใช้การป้อนข้อมูลด้วย keypad และแสดงผลทางจอ LCD ชุดนวดหลังได้ใช้ดีซีมอเตอร์ทำงานทีละคู่ การทำงานของวงจรอธิบายได้ดังนี้ กล่าวคือ เมื่อผู้ใช้ทำการตั้งค่าเวลาในการนวดเสร็จแล้ว กด start เครื่องจะทำการสั่งให้มอเตอร์หมุนขับเพลาลูกเบี้ยวตามระดับที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ออกแบบระดับการนวดไว้ 3 ระดับคือ 1) ระดับเบา หมายถึงเพลาลูกเบี้ยวมีการสั่นน้อย, 2) ระดับแรงปานกลาง หมายถึงเพลาลูกเบี้ยวมีการปานกลาง และ 3) ระดับแรงมาก หมายถึงเพลาลูกเบี้ยวมีการสั่นมาก ชุดนวดจะทำการนวดทีละคู่ ซึ่งตำแหน่งการนวดจะเริ่มจากมอเตอร์คู่ล่างสุด M1a และ M1b ไปจนถึงคู่บนสุด M4a และ M4b ในแต่ละคู่จะใช้เวลา 30 วินาที ชุดนวดหลังจะทำการนวดไปจนถึงเวลาที่ตั้งไว้แล้วจึงหยุดการทำงาน แต่ถ้าเมื่อใดผู้ใช้ต้องการหยุดพักสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม pause หรือเริ่มตั้งค่าใหม่สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม clear ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 วงจรควบคุมการทำงานและสั่งงานเครื่องนวด

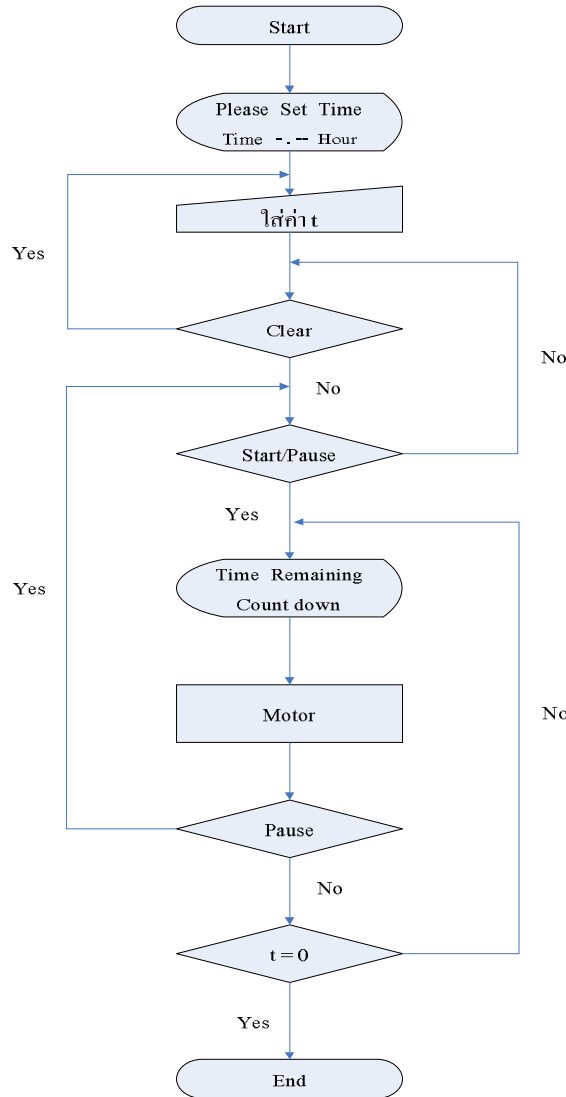
รูปที่ 3 แสดงดีซี มอเตอร์พร้อมเพลาลูกเบี้ยวที่ใช้ในชุดนวดหลัง ชุดนวดหลังได้ใช้ดีซีมอเตอร์จำนวน 8 ตัว ต่อกัน 2 หลัก และเรียงลงมา 4 แถว ตามที่ได้ออกแบบไว้ในรูปที่ 2 ซึ่งมอเตอร์แต่ละตัวได้ต่อลูกเบี้ยวแล้วใช้แรงที่เกิดจากแรงหมุนของลูกเบี้ยวทำให้เกิดการสั่นและนำแรงสั่นนั้นไปติดตั้งให้ตรงจุดที่ต้องการจะนวด เพื่อทำหน้าที่นวดหลังที่ละ 2 จุด วนทีละแถว จนหมดเวลาที่ได้ตั้งค่าไว้ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ดีซี มอเตอร์พร้อมเพลาลูกเบี้ยว

3.2 ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

รูปที่ 4 แสดงโฟลว์ชาร์ตการทำงานโดยรวมของไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเริ่มต้นโปรแกรมด้วยการแสดงคำว่า “Please Set Time” ในบรรทัดที่ 1 ของหน้าจอ LCD และ “Time - . - Hour” ในบรรทัดที่ 2 ของหน้าจอ LCD เพื่อบอกให้ใส่ค่าเวลาการทำงานจากนั้นเป็นการเช็คเงื่อนไขว่ามีการกดปุ่ม Clear หรือไม่ ถ้ามีการกดปุ่ม Clear ให้กลับไปใส่ค่าเวลาใหม่ ถ้าไม่มีให้ไปเช็คเงื่อนไขลำดับต่อไปคือ Start ถ้าไม่มีการกดปุ่ม Start ให้กลับไปเช็คว่ามีอาการกดปุ่ม Clear หรือไม่ ถ้ามีให้กลับไปปรับค่าเวลาใหม่ ถ้ามีการกดปุ่ม Start โปรแกรมแสดงคำว่า “Time: Remaining” และเวลาจากนั้นจะนับเวลาลงเรื่อยๆ โดยจะลดค่าเวลาที่ละ 1 วินาที และมอเตอร์ก็จะทำงานพร้อมกันไปด้วย จากนั้นเป็นการเช็คเงื่อนไขว่ามีการกดปุ่ม Pause หรือไม่ ถ้ามีการกดปุ่ม Pause ให้ปรับค่า Start ใหม่ ถ้าไม่มีการกดปุ่ม Pause โปรแกรมจะเช็คเงื่อนไขลำดับต่อไปคือค่าเวลาเท่ากับศูนย์หรือไม่ ถ้าไม่ให้มอเตอร์ทำงานต่อ และถ้าค่าเวลาเท่ากับศูนย์จบการทำงาน ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 โฟลว์ชาร์ตการทำงานของโปรแกรม

4. การทดลองเครื่องนวดหลัง

4.1 การทดลองการตั้งเวลาทำงาน

ทำการทดลองการตั้งค่าเวลาด้วยการกดหมายเลข 001 และ Start จากนั้นหน้าจอจะโชว์คำว่า Please Set Time บรรทัดที่ 2 จะแสดงคำว่า Time ชั่วโมง นาที และวินาที ตามด้วย Hour จากนั้นหน้าจอจะโชว์คำว่า Time Remaining ตามด้วยตัวเลข 0.00.59 แสดงเวลานับถอยหลังทีละ 1 วินาทีจนกว่าจะหมดเวลาแล้วหน้าจอจะโชว์คำว่า Time 0:00:00 Hour ทุกครั้ง เมื่อสิ้นสุดการทำงาน Buzzer จะส่งเสียง 1 ครั้ง รูปที่ 5 แสดงการตั้งเวลาการทำงาน 1 วินาที เมื่อเครื่องทำงานเวลา จะทำการนับเวลาถอยหลัง รูปที่ 6 แสดงการตั้งเวลาการทำงาน 1 นาที เมื่อเครื่องทำงานเวลาจะทำการนับเวลาถอยหลัง



(ก)



(ข)

รูปที่ 5 (ก) การตั้งเวลาการทำงาน 1 วินาที (ข) การนับเวลาถอยหลัง



(ก)



(ข)

รูปที่ 6 (ก) การตั้งเวลาการทำงาน 1 นาที (ข) การนับเวลาถอยหลัง

4.2 การทดลองการสั่ง pause และ clear

การสั่ง pause คือการสั่งให้เครื่องหยุดการทำงานทันทีเพื่อรอคำสั่ง Start หรือ Clear เพื่อทำงานต่อ เช่น ขณะที่เครื่องทำงานอยู่หน้าจอจะโชว์เวลา Time Remaining Time 58.15 Minutes เมื่อกดปุ่ม pause หรือกด Start อีกครั้ง เครื่องจะหยุดการทำงานทันทีพร้อมโชว์เวลาที่ถูกล็อคไว้ เช่น Time Remaining Time 58.15 Minutes เมื่อกดปุ่ม Enter ซ้ำอีกเครื่องก็จะทำงานต่อไปตามปกติจนหมดเวลาหน้าจอจะโชว์คำว่า Please Set Time Time Minutes ทุกครั้งเมื่อสิ้นสุดการทำงาน Buzzer จะทำงานโดยการส่งเสียง 1 ครั้ง ดังรูปที่ 7



(ก)



(ข)

รูปที่ 7 คำสั่งให้เครื่องพักการทำงาน (ก) การตั้งเวลาการทำงาน 59 นาที (ข) การหยุดพักการทำงาน

- คำสั่ง Clear หน้าจอ เมื่อเราไม่พอใจกับเวลาที่สั่งออกไปนั้นเราสามารถสั่งใหม่ให้เครื่อง Clear คำสั่งเก่าหรือ Clear หน้าจอได้เพื่อรับคำสั่งใหม่อีกครั้ง ถ้าเครื่องกำลังทำงานอยู่ในเวลา เช่น 3:30 เมื่อเราต้องการ Clear คำสั่งเดิมให้กดที่แป้น Keypad ที่ปุ่มคำสั่ง Clear หน้าจอจะ Clear คำสั่งเดิมจากเดิมที่โชว์ 3:30 ให้เป็น Please Set Time บรรทัดที่ 2 Time 0:00:00 Hour ทันทีแล้วเครื่องจะรอคำสั่งใหม่โดยคำว่า Set Time Hour ตามเดิมเมื่อรอคำสั่งใหม่อีกครั้ง ดังรูปที่ 8



(ก)



(ข)

รูปที่ 8 คำสั่งให้เครื่อง clear หน้าจอ (ก) การตั้งเวลาการทำงาน 3.30 ชั่วโมง (ข) การ clear หน้าจอ

รูปที่ 9 แสดงชุดขนาดหลังที่นำเข็มขัดพุงหลังมาดัดแปลงด้วยการบรรจุดีซีมอเตอร์ ซึ่งสวมเพลาลูกเบี้ยวที่ใช้ขนาดหลังวางขนาน 2 หลัก และเรียงกัน 4 แถว รูปที่ 10 แสดงเครื่องควบคุมชุดขนาดหลังซึ่งใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงาน



(ก)



(ข)

รูปที่ 9 (ก) ชุดนวดหลัง (ข) เครื่องควบคุมชุดนวดหลัง

5. สรุปผลงานวิจัย

บทความนี้ได้นำเสนอเครื่องนวดหลังที่สามารถปรับระดับได้ถูกควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C51ED2 และสามารถที่ตั้งค่าเวลาในการนวดได้จาก และแสดงผลการตั้งค่าเวลาและสถานะการทำงานที่จอ LCD เครื่องนวดสามารถปรับระดับความแรงในการนวดสามารถทำได้ 3 ระดับ งานวิจัยนี้ได้ใช้เซ็นเซอร์จำนวน 8 ตัว ต่อกัน 2 หลัก และเรียงกัน 4 แถว ในการนวดหลังจะกระทำที่ละ 2 จุด วนทีละแถวจนหมดเวลาที่ได้ตั้งค่าไว้ จากากผลการทดลองการตั้งค่าและการนวดหลังพบว่า เครื่องสามารถทำงานตามเวลาที่ได้ตั้งค่าได้อย่างถูกต้อง และตรงตามตำแหน่งที่ได้ถูกออกแบบไว้

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] ลักษณะการนวดแผนไทย. [ออนไลน์] : <http://thai-massage.simdif.com/index.html>.
- [2] วิธีการนวดแผนโบราณขั้นพื้นฐาน “การนวดหลัง”. [ออนไลน์] : <http://www.ok-spa.com/BackMass.html>.
- [3] โรคปวดกล้ามเนื้อหลัง (Musculotendinous Strain). [ออนไลน์] : http://www.sleepwell-by-mama.com/product/backsupportDATA_5.php.
- [4] การนวดหลัง. [ออนไลน์] : <http://images.punprom1.multiply.multiplycontent.com>.
- [5] ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล และประจัน พลังสันติกุล. ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์-MCS-51 กับ Keil C51 คอมไพเลอร์. กรุงเทพฯ : อินโนเวทีฟ เอ็กเพอริเมนต์.