

Image Processing for Locating Low Back Pain According to Thai Traditional Medicine
การประมวลผลภาพเพื่อหาตำแหน่งการปวดหลังส่วนล่างตามแนวทางการแพทย์แผนไทย

Received	19 May 21
Reviewed	31 May 21
Revised	14 Jun 21
Accepted	21 Jun 21

Weerawat Taweasangrunroj*

วีรวัฒน์ ทวีแสงรุ่งโรจน์*

Department of traditional Chinese Medicine, Collage of Allied Health sciences, Suan Sunandha Rajabhat University
สาขาวิชาการแพทย์แผนจีน วิทยาลัยสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา สมุทรสงคราม 75000**Nida Nuiden**

นิดา นัยเด็น

Department of Thai Traditional Medicine, Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University, Phattalung Campus
สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะวิทยาการสุขภาพและกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 93210**Sasithorn Tandhavadhana and Chomlak Kongart**

ศศิธร ตันทวารธนะ และ ชมลรรค กองอรุณ

Department of Thai Traditional Medicine, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University
สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10240

*Corresponding Author's, Tel+6691-426-2545 E-mail: s62122237004@ssru.ac.th

*ผู้รับผิดชอบประสานงาน โทรศัพท์. 091-426-2545 อีเมล: s62122237004@ssru.ac.th

Abstract

This research aims to apply image processing technology for identifying location of lower back pain according to Thai Traditional Medicine and also to avoid contacting with the patient during diagnostic process. The ultimate goal is to modernize Thai Traditional Medicine to which the general public can easily access. The sample group included 10 patients with lower back pain who were selected by purposive sampling. Because the research was conducted during COVID-19 pandemic situation, the subjects were those patients coming to get treatment and willing to participate in this study. Research methodology focused on taking a picture of the patient's lower back area and then used infrared thermometer to measure at the area of 1st and 3rd signal both left and right side in order to record temperature readings. The image was then processed by computer to find the point of maximum heat. Temperature and heat images were comparatively analysed. Findings from the research suggested that image processing could demonstrate heat spot in dark red and the image was converted to grey image and histogram, heat could be definitely located by intensity level. According to the image processing, heat could be located at 1st and 3rd signal based on Thai Traditional Medicine and when temperature was taken into consideration, diagnosis could be more precisely made by image processing when temperature at the affected area differed from those of other locations. Image processing technology can be used in Thai Tradition Medicine as it help locate lower back pain accurately.

Keywords: Low back pain, Thai traditional medicine, Image processing

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพ มาประเมินตำแหน่งปวดหลังส่วนล่างตามแบบแพทย์แผนไทย รวมถึงเพื่อลดการสัมผัสผู้ป่วยในขั้นตอนการวินิจฉัยตามขั้นตอนแพทย์แผนไทยทำให้พัฒนาองค์ความรู้ทางแพทย์แผนไทยให้ทันสมัยเข้าถึงประชาชนทั่วไป กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง จำนวน 10 รายทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจากช่วงเวลาที่ทำเนิการวิจัยเป็นช่วงสถานการณ์โควิดระบาดหนัก จึงคัดเลือกเฉพาะผู้ป่วยที่เข้ามารักษาและยินยอมเข้าร่วมวิจัย โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยโดยการถ่ายรูปบริเวณหลังส่วนล่างของคนไข้ แล้วนำเครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดไปวัดบริเวณสัญญาณ 1 หลัง และสัญญาณ 3 หลัง โดยทำการวัดทั้งด้านซ้ายและขวาเพื่อเก็บค่าอุณหภูมิ นำภาพประมวลผลในคอมพิวเตอร์เพื่อหาจุดความร้อนสูงสุด นำค่าอุณหภูมิและภาพความร้อนมาเปรียบเทียบผลการทดลอง ผลการวิจัยพบว่าผลการประมวลผลสามารถแสดงผลความร้อนในจะเห็นภาพความร้อนเป็นสีแดงเข้มที่บริเวณที่มีความร้อน และเมื่อแปลงภาพเป็นภาพระดับสีเทาและฮิสโตแกรม ทำให้สามารถหาบริเวณความร้อนได้จากระดับความเข้มของสีเทา ซึ่งจากการประมวลผลภาพที่กล่าวจะพบว่าบริเวณความร้อนบนหลังตำแหน่งสัญญาณ 1 และสัญญาณ 3 หลัง ของแพทย์แผนไทย และเมื่อพิจารณาจากการวัดอุณหภูมิประกอบทำให้ทราบว่า การประมวลผลภาพจะชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อมีอุณหภูมิตำแหน่งปวดแตกต่างกับตำแหน่งอื่น ดังนั้นจะเห็นว่าการนำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพจะสามารถหาตำแหน่งการปวดหลังส่วนล่างตามแนวทางการแพทย์แผนไทยได้แม่นยำ

คำสำคัญ: กลุ่มอาการปวดหลังส่วนล่าง การแพทย์แผนไทย การประมวลผลภาพ

1.บทนำ

สังคมโลกในปัจจุบันประชาชนวัยทำงานมีอาการปวดหลังส่วนล่างมากขึ้นเนื่องจากลักษณะปัจจุบันการทำงานในท่าทางซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน หรือการกระทำจากอิริยาบถที่ผิดท่าเป็นเวลานาน และบ่อยครั้ง ทำให้เกิดสภาวะของกล้ามเนื้อต้องทำงานหนัก ทำให้เกิดอาการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนล่าง ส่งผลกระทบต่อสภาพร่างกาย สภาวะทางอารมณ์ของผู้เจ็บป่วย จากสถิติผู้เจ็บป่วยด้วยกลุ่มอาการปวดโรคที่เกิดจากความผิดปกติของกล้ามเนื้อกระดูกประมาณ 400 ล้านคนทั่วโลกที่มาพบแพทย์ พบว่าร้อยละ 20-30 มีสาเหตุมาจากโรคเกี่ยวกับระบบกระดูกและข้อ[1] ของประชากรในประเทศสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 1990-2001 ของมหาวิทยาลัยวอชิงตันพบว่า ผู้ที่มาพบแพทย์ด้วยอาการปวดหลังส่วนล่างมีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไปและพบอาการปวดหลังมากที่สุดในช่วงอายุ 40-59 ปีซึ่งสาเหตุที่พบมากที่สุด (ร้อยละ 70) หรือร้อยละ 65-80 ของประชากรทั่วโลก [2] จะมีอาการปวดหลัง ณ ช่วงใดช่วงหนึ่งของชีวิตคือ อาการปวดหลังที่มาจากความเสื่อมของร่างกายซึ่งและพบว่าในอเมริกาประชากรในวัยทำงานร้อยละ 15-20 มีอาการปวดหลังในแต่ละปีและในจำนวนนี้ร้อยละ 50 [3]

การตรวจวินิจฉัยโรคทางหัตถเวชกรรมแผนไทย เริ่มต้นจาก1) วัดสันเท้าทั้งสองข้าง ข้างที่มีอาการปวดสัน

เท้าจะยาว 2) งอพับขาเป็นเลข 4 ตรวจดูองศาเข้า (งอพับขา 90 องศา) ข้างที่มีอาการขณะก้มจะลงติดพื้น ไม่ด้านมือ3) ตรวจกล้ามเนื้อบริเวณสัญญาณ 3 หลัง คลำหาจุดเจ็บ ตรวจดูความเย็นร้อน อ่อน แข็ง ตรวจดูความตึงของกล้ามเนื้อ และตรวจดูแนวกระดูกสันหลัง ว่ามีกระดูกงอกคดเอียง ทรวด หรือไม่ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการรักษาโรคทางหัตถเวชกรรมแผนไทย จำเป็นต้องสัมผัสผู้ป่วยตั้งแต่เริ่มต้นการคัดกรอง[4]

ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2563) ได้มีการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ไปทั่วโลก ซึ่งสามารถติดต่อจากคนสู่คนได้ โดยสารคัดหลั่งต่าง ๆ เช่น น้ำลาย น้ำมูก ฯลฯ เป็นต้น ในการคัดแยกผู้ป่วยเบื้องต้นตามสถานที่ต่าง ๆ คือการวัดอุณหภูมิร่างกายต้องไม่เกิน 37.5 องศาเซลเซียส หากมีอุณหภูมิเกินและมีอาการไอ เป็นไข้ อ่อนเพลีย และหายใจลำบากร่วมด้วย จะเป็นบุคคลที่มีความเสี่ยงติดเชื้อ COVID-19 รวมถึงอาจแพร่เชื้อให้ผู้อื่นอีกด้วย ดังนั้นจำเป็นต้องหาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเหลือในการคัดกรองและกระบวนการรักษาเพื่อลดการสัมผัสระหว่างแพทย์และผู้ป่วย

ผลการวิจัยที่ผ่านมา มีนักวิชาการที่นำการประมวลผลภาพให้ออกมาเป็นภาพถ่ายความร้อน และวัดอุณหภูมิแต่ละตำแหน่งภาพ เช่น พัสกร นาคโต, อุไรวรรณ ชัชวาลย์, ธัญชนก คำรันท, วณิดา ดรปัญญา, วิชัย อึ้งพินิจ

พงศ์ และ เสาวนีย์ นาคมะเร็ง [5] พบว่าการถ่ายภาพความร้อนด้วยรังสีอินฟราเรดของข้างขาและข้อมือ ในทุกพื้นที่ของฝ่าเท้าทั้ง 6 พื้นที่ มีค่าความเที่ยง ในเกณฑ์ระดับสูงมาก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม อยู่ระหว่างเท่ากับ 0.98-0.99 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสรุปได้ว่า เครื่องถ่ายภาพความร้อนด้วยรังสีอินฟราเรดมีความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง และจึงเป็นเครื่องมือ อีกทางเลือกหนึ่งในการใช้ติดตามผลการรักษาทางกายภาพบำบัดสอดคล้องกับ เฉลิมพล คงเขียว[6]พบว่าการวิเคราะห์การเดินของมนุษย์ เป็นกระบวนการเพื่อหาวิธีการแก้ไขการเดินหรือลักษณะความผิดปกติของการเดิน งานวิจัยนี้ใช้ระบบภาพเคลื่อนไหวแบบไดนามิกจะเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อการวินิจฉัยทางการแพทย์ สอดคล้องกับวิทยา บุญสุข [7] ศึกษาการพัฒนาอัลกอริทึมแปลงอุณหภูมิจากกล้องความร้อนด้วยการประมวลผลภาพพบว่าระบบที่พัฒนาถือว่า มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี แสดงว่าคุณภาพในการเปรียบเทียบระดับกลุ่มสีของสเปกตรัมในระดับที่ค่อนข้างเที่ยงตรง และมีความเหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้งานในการประมวลผล Stephen, Shashi, Maiya [8] พบว่าการถ่ายภาพความร้อนด้วยอินฟราเรดสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดผลการรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างได้

เนื่องด้วยคณะผู้วิจัยเล็งเห็นปัญหาสุขภาพของประชาชนในการดูแลโรคปวดหลังส่วนล่างประกอบกับสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการโควิดแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้ประชาชนขาดโอกาสด้านการรักษา อีกทั้งทางคณะผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการนำเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรม ด้วยการประมวลผลภาพ เข้ามาค้นหาตำแหน่งปวดหลังส่วนล่างตามแนวทางแพทย์แผนไทย โดยนำภาพถ่ายมาประมวลผลเพื่อหาจุดที่มีภาวะการอักเสบ บวมแดง หรือร้อน ก็จะได้ตำแหน่งของโรคปวดหลังส่วนล่างได้เที่ยงตรง เป็นการรักษาที่มีประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยมากยิ่งขึ้น และเพื่อประเมินผลการรักษา ซึ่งเครื่องถ่ายภาพความร้อนด้วยรังสีอินฟราเรดมีราคาสูง งานวิจัยนี้จึงนำเสนอการหาตำแหน่งความร้อนด้วยการประมวลผลภาพ เพื่อนำไปสู่การประเมินตำแหน่งการปวดหลัง

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กลุ่มอาการปวดหลังส่วนล่างเป็น 2 บริเวณ คือ บริเวณสัญญาณ 1 หลัง กับ บริเวณสัญญาณ 3 หลัง ซึ่ง

กระบวนการตรวจวินิจฉัยกลุ่มอาการปวดหลังส่วนล่าง นั้น จะมีการตรวจวัดสันเท้า ตรวจการงอพับเข้า ตรวจคลำหาจุดเจ็บ และตรวจคลำบริเวณหลังเพื่อดูจุดเจ็บ สิว บวม ความร้อน ซึ่งการวินิจฉัยทางการแพทย์แผนไทยนั้น จำเป็นต้องใกล้ชิดกับผู้ป่วย แต่เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันการระบาดของโรค COVID-19 ในปัจจุบันส่งผลให้การเข้ามาทำให้การตรวจวินิจฉัยและการรักษาตามแบบแพทย์แผนไทยเป็นไปได้ด้วยลำบาก จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยียุคปัจจุบัน ซึ่งความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีด้านสารสนเทศและโทรคมนาคม เข้ามามีบทบาทอย่างมาก ในทุกด้านรวมถึงด้านการสาธารณสุข ซึ่งการแพทย์แผนไทยเป็นส่วนหนึ่งของบริการทางด้านสาธารณสุข การแพทย์แผนไทย จึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาองค์ความรู้ทางการแพทย์แผนไทย

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อนำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพ มาประเมินตำแหน่งปวดหลังส่วนล่างตามแบบแพทย์แผนไทย
- 1.2.2 เพื่อลดการสัมผัสผู้ป่วยในขั้นตอนการวินิจฉัยตามขั้นตอนแพทย์แผนไทย
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางแพทย์แผนไทยให้ทันสมัยเข้าถึงประชาชนทั่วไป

1.3. สมมติฐานของการวิจัย

- 1.3.1. สามารถนำภาพมาประมวลผลถึงตำแหน่งของโรคปวดหลังส่วนล่างได้ถูกต้อง
- 1.3.2 สามารถนำผลแนะนำผลการวินิจฉัยโรคมาแนะนำการรักษาและปฏิบัติตัวกับผู้ป่วยได้ถูกต้อง

1.4. ขอบเขตของการวิจัย

- 1.4.1 ขอบเขตด้านประชากร ผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เฉพาะผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง จำนวน 10 ราย เนื่องจากช่วงเวลาที่ดำเนินการวิจัยเป็นช่วงสถานการณ์โควิดระบาดหนักจึงคัดเลือกเฉพาะผู้ป่วยที่เข้ามารักษาและยินยอมเข้าร่วมวิจัย
- 1.4.2 ขอบเขตด้านระยะเวลา ผู้วิจัยใช้เวลาการทดลองคนละ 30 นาที

1.4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา ผู้วิจัยใช้ถ่ายภาพของอาสาสมัครที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง แล้วนำภาพถ่ายมาใช้โปรแกรมในการประมวลผลภาพให้เป็นภาพถ่ายความร้อน เพื่อประเมินตำแหน่งปวด

1.5. นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1. สัญญาณ 1 หลัง คือบริเวณกล้ามเนื้อ Multifidus muscle จะชิดขอบกระดูก Lumbar bone L4 และ L5

1.5.2. สัญญาณ 3 หลัง คือบริเวณกล้ามเนื้อ Multifidus muscle จะชิดขอบกระดูก Lumbar bone L2 และ L3

1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1. สามารถหาตำแหน่งการปวดหลังส่วนล่างของผู้ป่วยโดยผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.6.2. สามารถแนะนำคนไข้ให้ดูแลและปฏิบัติตัวอย่างถูกต้องเพื่อบรรเทาอาการปวดหลังส่วนล่าง

2.วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

2.1. การเตรียมอุปกรณ์

2.1.1. ภาพถ่ายไฟล์ JPG บริเวณหลังส่วนล่าง

2.1.2. กล้องดิจิทัลสำหรับถ่ายภาพ 12 ล้านพิกเซล

2.1.3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับประมวลผลภาพ

2.2. ขั้นตอนการประมวลผล

ถ่ายรูปรูปร่างหลังส่วนล่างของคนไข้ แล้วนำเครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดไปวัดบริเวณสัญญาณ 1 หลัง และสัญญาณ 3 หลัง วัดทั้งด้านซ้ายและขวาเพื่อเก็บค่าอุณหภูมิ นำภาพประมวลผลในคอมพิวเตอร์เพื่อหาจุดความร้อนสูงสุด นำค่าอุณหภูมิและภาพความร้อนมาเปรียบเทียบผลการทดลอง



รูปที่ 1 ขั้นตอนสำหรับการประมวลผลภาพ

3.ผลการทดลอง

การเก็บตัวอย่างของผู้ป่วยด้วยโรคปวดหลังส่วนล่างมาประมวลผลภาพ จำนวน 10 คน ในกลุ่มคนไข้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเพื่อหาตำแหน่งความร้อนบริเวณหลัง ได้ผลการทดลองดังนี้

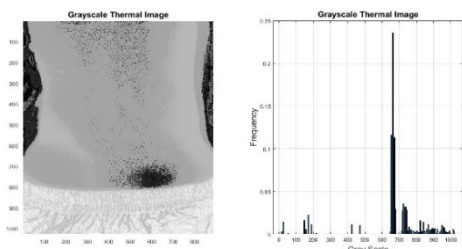


รูปที่ 2 ภาพถ่ายของผู้ป่วยสัญญาณ 1 หลัง



รูปที่ 3 ภาพความร้อนของผู้ป่วยสัญญาณ 1 หลัง

ภาพแสดงผลการทดลองประมวลผลภาพผู้ป่วยที่ตำแหน่งสัญญาณ 1 หลัง จะพบตำแหน่งมีสีแดง ซึ่งแสดงถึงความร้อน ณ ตำแหน่งบริเวณสัญญาณ 1 หลังด้านขวา เข้มกว่าตำแหน่งอื่นดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 4 ภาพระดับสีเทา และฮิสโตแกรม

ภาพระดับสีเทา และฮิสโตแกรม จะแสดงให้เห็นว่าค่าความเข้มของระดับสีเทาจะอยู่บริเวณตำแหน่งสัญญาณ 1 หลังด้านขวา ซึ่งบ่งบอกความร้อนอยู่บริเวณตำแหน่งนี้ดังแสดงในรูปที่ 4

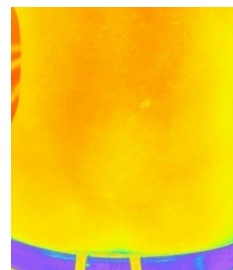
ตารางที่ 1 อุณหภูมิของผู้ป่วยตำแหน่งสัญญาณ 1 หลัง

ตำแหน่งหลัง	ซ้าย	ขวา
สัญญาณ 1 หลัง	36.5°C	37 °C
สัญญาณ 3 หลัง	36.6°C	36.5°C

เมื่อวัดอุณหภูมิเปรียบเทียบในตำแหน่งสัญญาณ 1 หลังด้านซ้ายและขวา และสัญญาณ 3 หลังด้านซ้ายและขวา พบว่าตำแหน่งสัญญาณ 1 หลังขวามีอุณหภูมิ 37°C ซึ่งพบความร้อนมากกว่าจุดอื่น ซึ่งมีอุณหภูมิ 36.5°C - 36.6°C ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งจะเห็นว่าภาพแสดงความร้อน ภาพระดับสีเทา ฮิสโตแกรม และอุณหภูมิที่วัดได้มีค่าสัมพันธ์กัน จึงทำให้ทราบว่าผู้ป่วยมีอาการปวดหลังบริเวณสัญญาณ 1 หลังด้านขวา

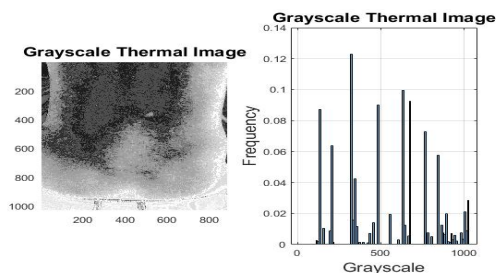


รูปที่ 5 ภาพถ่ายของผู้ป่วยสัญญาณ 3 หลัง



รูปที่ 6 ภาพความร้อนของผู้ป่วยสัญญาณ 3 หลัง

ภาพแสดงผลการทดลองประมวลผลภาพผู้ป่วยที่ตำแหน่งสัญญาณ 3 หลัง จะพบตำแหน่งมีสีแดง ซึ่งแสดงถึงความร้อน ณ ตำแหน่งบริเวณสัญญาณ 3 หลังด้านซ้าย เข้มกว่าตำแหน่งอื่นดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 7 ภาพระดับสีเทา และฮิสโตแกรม

ภาพระดับสีเทา และฮิสโตแกรม จะแสดงให้เห็นว่าค่าความเข้มของระดับสีเทาจะอยู่บริเวณตำแหน่งสัญญาณ 3 หลังด้านซ้าย ซึ่งบ่งบอกความร้อนอยู่บริเวณตำแหน่งนี้ดังแสดงในรูปที่ 7

ตารางที่ 2 อุณหภูมิของผู้ป่วยตำแหน่งสัญญาณ 3 หลัง

ตำแหน่งหลัง	ซ้าย	ขวา
สัญญาณ 1 หลัง	36.4°C	36.4 °C
สัญญาณ 3 หลัง	36.8°C	36.5°C

เมื่อวัดอุณหภูมิเปรียบเทียบในตำแหน่งสัญญาณ 1 หลังด้านซ้ายและขวา และสัญญาณ 3 หลังด้านซ้ายและขวา พบว่าตำแหน่งสัญญาณ 3 หลังซ้ายมีอุณหภูมิ 36.8°C ซึ่งพบความร้อนมากกว่าจุดอื่น ซึ่งมีอุณหภูมิ 36.4°C - 36.5°C ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งจะเห็นว่าภาพแสดงความร้อน ภาพระดับสีเทา ฮิสโตแกรม และอุณหภูมิที่วัดได้มีค่าสัมพันธ์กัน จึงทำให้ทราบว่าผู้ป่วยมีอาการปวดหลังบริเวณสัญญาณ 3 ซ้าย หลังด้านขวา

ตารางที่ 3 สรุปผลภาพความร้อน อุณหภูมิของและตำแหน่งปวด

บุคคล ที่	ผลภาพความร้อน สูงสุดที่จุด	อุณหภูมิสูงสุด	ตำแหน่งปวด
1	สัญญาณ 1 หลัง ขวา	สัญญาณ 1 หลัง ขวา 37 °C	สัญญาณ 1 หลังขวา
2	สัญญาณ 1 หลัง ขวา	สัญญาณ 1 หลัง ขวา 36.8 °C	สัญญาณ 1 หลังขวา
3	สัญญาณ 1 หลัง ขวา	สัญญาณ 1 หลัง ขวา 36.8 °C	สัญญาณ 1 หลังขวา
4	พบความร้อน เท่ากันทุกจุด	พบความร้อนที่ หลัง 36.6 °C ทุกจุด	สัญญาณ 1 หลังซ้าย
5	สัญญาณ 1 หลัง ขวา	สัญญาณ 1 หลัง ซ้าย 36.6 °C	สัญญาณ 1 หลังซ้าย
6	สัญญาณ 3 หลัง ซ้าย	สัญญาณ 3 หลัง ซ้าย 36.8 °C	สัญญาณ 3 หลังซ้าย
7	สัญญาณ 3 หลัง ขวา	สัญญาณ 3 หลัง ซ้าย 37.0 °C	สัญญาณ 3 หลังขวา
8	สัญญาณ 3 หลัง ซ้าย	สัญญาณ 3 หลัง ซ้าย 36.7 °C	สัญญาณ 3 หลังซ้าย
9	พบความร้อน เท่ากันทุกจุด	พบความร้อนที่ หลัง 36.5 °C ทุกจุด	สัญญาณ 3 หลังขวา
10	สัญญาณ 3 หลัง ขวา	สัญญาณ 3 หลัง ซ้าย 36.7 °C	สัญญาณ 3 หลังขวา

จากเก็บการทดลองจำนวน 10 คน ผลการทดลอง พบว่ามีผู้ป่วยกลุ่มอาการหลังส่วนล่างแบ่งออกเป็นกลุ่มอาการปวดหลังสัญญาณ 1 หลัง 5 ราย อาการปวดหลังสัญญาณ 3 หลัง 5 ราย จากผลการทดลองพบว่าสามารถประเมินผลภาพความร้อนได้ชัดเจนและถูกต้องจำนวน 8 รายจาก 10 ราย ซึ่งสัมพันธ์กับการวัดอุณหภูมิหาตำแหน่งปวดได้ชัดเจน

4.อภิปรายผลและสรุปผลการศึกษา

4.1. สรุปผล

การวินิจฉัยโรคปวดหลังส่วนล่างตามแบบแผนตามแพทย์แผนไทยนั้นจะมีขั้นตอนวินิจฉัยได้หลายวิธี โดยส่วนหนึ่งของการประเมินหาตำแหน่งปวดนั้น จะใช้มือสัมผัสบริเวณหลังส่วนล่างที่มีอาการปวด เพื่อหาจุดที่มีอาการบวม แดง ร้อน ซึ่งสามารถนำเครื่องมือทางและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประเมินหาตำแหน่งปวด

หลังส่วนล่างได้ด้วยการประมวลผลภาพ จากรูปถ่ายหลังของคนไข้ทั้ง 10 ราย ซึ่งมีคนไข้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างบริเวณที่ต่างกันคือ ตำแหน่งสัญญาณ 1 และสัญญาณ 3 หลังจะพบว่าการประมวลผลสามารถแสดงผลความร้อนในจะเห็นภาพความร้อนเป็นสีแดงเข้มที่บริเวณที่มีความร้อนและเมื่อแปลงภาพเป็นภาพระดับสีเทาและฮิสโตแกรม ทำให้สามารถหาบริเวณความร้อนได้จากระดับความเข้มของสีเทา ซึ่งจากการประมวลผลภาพที่กล่าวจะพบว่าบริเวณความร้อนบนหลังตำแหน่งสัญญาณ 1 และสัญญาณ 3 หลังของแพทย์แผนไทย และเมื่อพิจารณาจากการวัดอุณหภูมิประกอบทำให้ทราบว่าผลการประมวลผลภาพจะชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อมีอุณหภูมิตำแหน่งปวดแตกต่างกับตำแหน่งอื่น

4.2. อภิปราย

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าตำแหน่งปวดหลังส่วนล่างที่มีความร้อนชัดเจนจากวัดอุณหภูมิเปรียบเทียบระหว่างสัญญาณ 1 หลัง และสัญญาณ 3 หลัง ทั้งซ้ายและขวา สามารถนำประมวลผลภาพความร้อนได้ เพื่อประเมินตำแหน่งปวดและแยกแยะอาการทางแพทย์แผนไทยได้ถูกต้องสอดคล้องกับพัศกร นาคโต, อุไรวรรณ ชีวาลย์ธัญชนก ดำริห์, วณิดา ดรบัญหา, วิชัย อึ้งพิณิจพงศ์ และเสาวนีย์ นาคมะเริง [5] พบว่าการถ่ายภาพความร้อนด้วยรังสีอินฟราเรดมีความเที่ยง ในเกณฑ์ระดับสูงมาก สอดคล้องกับ เฉลิมพล คงเขียว [6] พบว่าระบบภาพเคลื่อนไหวแบบไดนามิกจะเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อการวินิจฉัยทางการแพทย์ สอดคล้องกับวิทยา บุญสุข [7] อัลกอริทึมแปลงอุณหภูมิจากกล้องความร้อนสามารถประมวลผลภาพมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี Stephen, Shashi, Maiya [8] พบว่าการถ่ายภาพความร้อนด้วยอินฟราเรดสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดผลการรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างได้

4.3. ข้อเสนอแนะ

4.3.1 งานวิจัยนี้เป็นการนำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพมาใช้เพื่อลดการสัมผัสและเพื่อพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์ในแพทย์แผนไทย ดังนั้นแนวทางของศาสตร์แพทย์แผนไทยควรมีรวมเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น

4.3.2 งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดเรื่องจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อย ดังนั้นงานวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้มากกว่านี้

4.3.3 การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเพียง คนไข้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างบริเวณที่ต่างกันคือ ตำแหน่งสัญญาณ 1 และสัญญาณ 3 ดังนั้นงานวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเปรียบเทียบกลุ่มอาการอื่นว่าได้ผลเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

4.3.4 ควรมีการเปรียบเทียบผลการรักษาก่อนและหลังทดลอง ว่ามีผลการรักษามีประสิทธิภาพเป็นอย่างไร

5.องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัย

5.1. สามารถเอาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ประเมินอาการปวดหลังส่วนล่าง ร่วมกับหลักการแพทย์แผนไทย เพื่อหาตำแหน่งของโรคปวดหลังส่วนล่างได้ถูกต้อง ส่งผลให้การรักษานำการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง

5.2. นำเอาการประมวลผลภาพมาประเมินหาตำแหน่งปวดหลัง ทำให้สามารถลดการสัมผัสผู้ป่วยในสถานการณ์ที่มีโรค COVID-19 ระบาดได้

5.3. นำเอาภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยมาแสดงผลทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทำให้ประชาชนทั่วไปได้เข้าใจ และเข้าถึงภูมิปัญญาของไทยที่มีมาแต่โบราณ

5.4. สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ ไปต่อยอดในการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ เข้ามาร่วมกับแพทย์แผนไทยในโรคอื่น ๆ

5.5. ผลวิจัยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสังคมให้เกิดการยอมรับด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่

6.เอกสารอ้างอิง

[1]Yilmaz, Y., & Kaya, M. (2009). Risk factors for low back pain and its relation with pain related disability and depression in a Turkish sample. Turkish Neurosurgery, 19(4), 327–332.

[2]Van Tulder, M. W., Koes, B., Malmivaara, A. (2006). Outcome of non-invasive treatment modalities on back pain: an evidence-based review. European Spine Journal, 15(1), S64–S81.

[3]Andrew, E., Gordon, S., Paul, J., Nicole, S. (2003). The effect of cigarette smoking on musculoskeletal-related disability. American Journal of Industrial Medicine, 43(4), 337–349.

[4]ยงศักดิ์ ดันติปัญญ. (2552). ตำราการนวดไทย เล่ม 1. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสาธารณสุขกับการพัฒนา.

[5] พัสกร นาคโต และคณะ. ความเที่ยงของเครื่องถ่ายภาพ ร้อนด้วยรังสีอินฟราเรดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2559;6:267-277.

[6]เฉลิมพล คงเขียว. ระบบภาพเคลื่อนไหวสำหรับการวิเคราะห์การเดินของมนุษย์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2553.

[7]วิทยา บุญสุข. วัฒนชัย บุญสุข. การพัฒนาอัลกอริทึมแปลงอุณหภูมิจากกล้องความร้อนด้วยการประมวลผลภาพ. The Journal of KMUTNB 2562;29:431-444.

[8]Stephen Rajan Samuel, Shashi Kumar CG, G Arun Maiya. Infrared Thermal Imaging as an Outcome Measure in Low Back Pain. RJPBCS 2016; 7 :1806-1810.

[9]Rafael C. Gonzalez. Richard E. Woods. Digital Image Processing. 2 nd ed. Addison Wesley 1993.

[10]Bernd Jähne. Digital Image Processing. 6th ed. Springer 2005.

[11]Geoff Dougherty. Digital Image Processing for Medical Applications. Cambridge.

[12]ศ.ดร.ปริญญา สงวนสัตย์. คู่มือการใช้งาน MATLAB ฉบับสมบูรณ์ พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: ไอทีซี; 2556.