# ผลทันทีของการนวดฝ่าเท้าที่มีต่อการไหลเวียนเลือดของไตในผู้ที่มีสุขภาพดี: การเปรียบเทียบผลการทดลองก่อนและหลัง

# Immediate effects of foot massage on renal blood flow in healthy persons: A pre-experimental one-group pretest-posttest study

ธนารัตน์ ศรีผ่องงาม[1]*, วิชัย อึงพินิจพงศ์[2], จตุรัตน์ กันต์พิทยา[3], กมลวรรณ ตั้งวรพงศ์ชัย[4]

ThanaratSripongngam[1], Wichai Eungpinichpong[2]*, Jaturat Kanpittaya[3], KamonwanTangvoraphonkchai[4]

[1]ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[2]กลุ่มวิจัยปวดหลัง ปวดคอ และปวดข้ออื่น ๆ สายวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[3]ภาควิชารังสีวิทยาคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[4]คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**บทคัดย่อ**

ไตเป็นอวัยวะหนึ่งของร่างกายที่ต้องการการไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงเพื่อให้ทำงานได้ตามปกติ การเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนเลือดที่ไตส่งผลต่อการทำงานของไต ผลของการนวดที่มีต่อการไหลเวียนเลือดที่ไตยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาผลทันทีของการนวดฝ่าเท้าที่มีต่อการไหลเวียนเลือดของไตในผู้ที่มีสุขภาพดี อาสาสมัครเป็นคนปกติ จำนวน 10 ราย อายุระหว่าง 20-25 ปี ได้รับการนวดฝ่าเท้าทั้ง 2 ข้าง เป็นเวลา 15 นาที ทำการวัดค่าต่างๆ ด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ด็อปเปลอร์ทั้งก่อนและหลังการนวดฝ่าเท้าทันที หลังการนวดฝ่าเท้าทันทีพบว่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดและความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวไม่แตกต่างจากก่อนการนวดแต่ปริมาตรของการไหลเวียนเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่พบผลข้างเคียงในด้านลบจากการศึกษาผลการศึกษานี้พบว่าการนวดฝ่าเท้ามีผลเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปที่ไต ควรมีการศึกษาผลของการนวดฝ่าเท้านี้ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีจำนวนมากขึ้นมีกลุ่มควบคุมและศึกษาในผู้ป่วยโรคไตเสื่อมระยะเริ่มต้นในอนาคต

**Abstract**

Kidney is one of the internal organs that need blood supply for regulating normal function. Renal function can partly reflected by changing in renal blood flow. Effects of massage on renal blood flow have not been clearly understood. The purpose of this pilot study was to investigate the immediate effect of foot massage on renal blood flow in healthy persons. Ten healthy subjects aged between 20-25 years received a 15-minute session of both feet massage. Ultrasound Doppler was used to measure renal blood flow before and immediate after foot massage. Immediately after giving foot massage, we found no difference in Resistive Index and Systolic peak velocity but significant increase in volume flow. No adverse effect was found. The results suggested that foot massage could increase renal blood flow in healthy subjects. Further study should determine the effect of foot massage in a larger sample size of normal subjects, as well as add a control group, and be performed in patients with kidney disease.

**Key Words**: Foot Massage, Renal Blood Flow

## บทนำ

โรคไตเป็นโรคเรื้อรังที่เป็นปัญหาในสังคมไทยปัจจุบัน เนื่องจากส่งผลกระทบทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม และพบว่าจำนวนผู้ป่วยโรคไตวายที่เป็นผู้ป่วยใน ปี พ.ศ. 2549, 2550, 2551, 2552 และ 2553 มีอัตรา 270, 317, 370, 420 และ 606 คนต่อจำนวน

*Corresponding author: Back, Neck and Joint Pain Research Group, Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, KhonKaen University 40002, E-mail: sri_thanarat@hotmail.com

ประชากร 100,000 คน ตามลำดับ[1] ซึ่งพบว่าเพิ่มขึ้นตามลำดับ การรักษาผู้ป่วยโรคไตวายระยะสุดท้ายคือการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายครั้งละ 3,000 บาท สำหรับโรงพยาบาลเอกชน และ 1,500-2,500 บาท สำหรับโรงพยาบาลรัฐผู้ป่วยต้องทำการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมสัปดาห์ละ 2-3 ครั้งตลอดชีวิตหรือจนกว่าจะได้รับการผ่าตัดปลูกถ่ายไต[2] จะเห็นได้ว่าผู้ป่วยจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเป็นจำนวนมากตลอดชีวิต

ปัญหาหลักที่พบในผู้ป่วยโรคไตเสื่อมระยะเฉียบพลันคือการลดลงของการไหลเวียนเลือดไปที่ไตจากการเสียเลือดมากหรือโรคหัวใจขาดเลือด[3]ทำให้ไตได้รับเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอ ผู้ที่ความดันเลือดสูงนั้นเลือดไหลเวียนไม่ดีเพราะมีแรงต้านทานมากที่เส้นเลือดฝอย (peripheral vascular resistant) หากความดันเลือดที่สูงเกินปกติมากและเป็นเวลานานโดยไม่ได้รับการแก้ไขจะส่งผลให้หน่วยไตเสื่อมสภาพและเป็นโรคไตเสื่อมชนิดเรื้อรัง ในคนปกติพบว่าจะมีเลือดไหลไปเลี้ยงไตประมาณ20% ของปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที (cardiac output)แต่ในผู้ป่วยโรคไตวายบางกลุ่มหรือบางรายพบว่าจะมีอัตราการไหลเวียนเลือดไปที่ไตลดลงและอัตราการกรองของเสียของไต(glomerular filtration rate: GFR) ก็ลดลงด้วยเช่นเดียวกัน และพบว่าในผู้ป่วยโรคไตเหล่านี้ไม่สามารถรักษาอัตราการไหลเวียนเลือดไปที่ไตได้เหมือนคนปกติ ทำให้ไตได้รับเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอ ส่งผลให้อัตราการกรองของเสียลดลง หากไม่ได้รับการแก้ไข จะส่งผลให้เกิดเป็นภาวะไตวายเรื้อรังในที่สุด การแก้ไขภาวะการไหลเวียนของเลือดไปไตไม่เพียงพอน่าจะสามารถป้องกันการเกิดภาวะไตวายเรื้อรังในผู้ป่วยกลุ่มนี้

การนวดเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มีการศึกษาพบว่าสามารถช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปยังหลอดเลือดส่วนปลายได้ จากการศึกษาผลของการนวดพบว่าการนวดสามารถเพิ่มการไหลเวียนเลือดได้ Sefton และคณะ (2010)[4] ทำการศึกษาผลของการนวดคอและไหล่เป็นเวลา 20 นาที พบว่าการนวดสามารถเพิ่มการไหลเวียนเลือดของหลอดเลือดส่วนปลายในคนปกติ (peripheral blood flow) ได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Mori และคณะ (2004)[5] และ Hinds และคณะ (2004)[6] ที่ศึกษาผลของการนวดเอวและต้นขาด้านหน้าตามลำดับ พบว่าการนวดสามารถเพิ่มการไหลเวียนเลือดบริเวณผิวหนัง (skin blood flow) ในคนปกติได้ นอกจากนี้ Zhang และคณะ (2010)[7] ได้ทำการศึกษาผลของการนวดกดจุดสะท้อนเท้า (foot reflexology) เป็นเวลา 10 นาที พบว่าการนวดสามารถเพิ่มอุณหภูมิและการไหลเวียนเลือดของเท้าในคนปกติได้ มีการศึกษาวิจัยเพียงเรื่องเดียวที่ศึกษาถึงผลของการนวดกดจุดสะท้อนเท้า ซึ่งพบว่าสามารถเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปที่ไตในคนปกติได้[8] นอกจากนี้ จากการศึกษาผลของการนวดที่ผ่านมายังไม่มีงานวิจัยใดที่รายงานผลในทางลบของการนวด

การนวดแบบไทย (Traditional Thai Massage; TTM) เป็นการนวดที่มีเอกลักษณ์เฉพาะเนื่องจากเป็นการใช้นิ้วหัวแม่มือในการออกแรงกดจุด ซึ่งกระทำต่อทั้งกล้ามเนื้อและเส้นเลือดขณะกดนวดทำให้เพิ่มแรงดันภายในเส้นเลือดบริเวณที่ได้รับการนวดชั่วคราว และเมื่อนวดเสร็จจะทำให้เส้นเลือดฝอยขยายตัว จึงเป็นการลดแรงต้านทานการไหลเวียนเลือดและส่งผลให้เพิ่มการไหลเวียนเลือดเฉพาะที่[9] นอกจากนี้ผลของการนวดกดจุดยังพบว่าสามารถเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเธติก[10] ซึ่งจากผลของการนวดดังกล่าวส่งผลให้หลอดเลือดมีการขยายตัว ทำให้ความดันเลือดลดลง ความต้านทานการไหลเวียนเลือดลดลง และเพิ่มปริมาตรของการไหลเวียนเลือดในที่สุด จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมายังไม่มีงานวิจัยใดที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของการนวดฝ่าเท้าแบบไทยต่อการเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปที่ไตทั้งในคนปกติและผู้ป่วยโรคไตเสื่อม ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่อง

เพื่อศึกษาผลทันทีของการนวดฝ่าเท้าต่อการไหลเวียนเลือดของไตในผู้ที่มีสุขภาพดีผู้ศึกษาต้องการทำการศึกษาในคนปกติเพื่อดูว่าผลของการนวดฝ่าเท้าแบบไทยมีผลข้างเคียงในด้านลบหรือไม่ และเนื่องจากยังไม่มีการศึกษาใดที่ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคไตเสื่อม ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลทันทีของการนวดฝ่าเท้าที่มีต่อการไหลเวียนเลือดของไตในผู้ที่มีสุขภาพดี

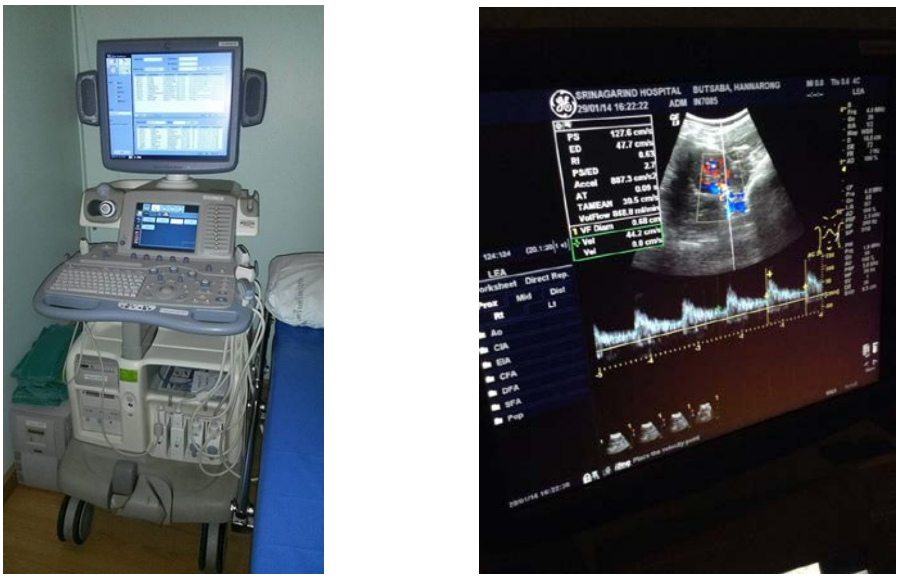
**วิธีการวิจัย**

<u>กลุ่มตัวอย่าง</u>

อาสาสมัครเป็นผู้ที่มีสุขภาพดีเพศหญิง จำนวน 9 คน และเพศชาย จำนวน 1 คน อายุระหว่าง 21.3 ± 1.6 ปีน้ำหนักเฉลี่ย 52.2 ± 5.7 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 160.9 ± 8.7 เซนติเมตร อาสาสมัครเพศหญิงไม่อยู่ในช่วงมีประจำเดือนอาสาสมัครได้รับคำแนะนำให้งดอาหารทุกชนิดและเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของคาเฟอีน (ยกเว้นน้ำเปล่า) อย่างน้อย 1 ชั่วโมงก่อนการศึกษา นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย 6 ชั่วโมงและไม่รับประทานแอลกอฮอล์ในวันก่อนการศึกษาและไม่อยู่ในระหว่างการรับประทานยาใดๆ ทั้งสิ้น การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองด้านจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

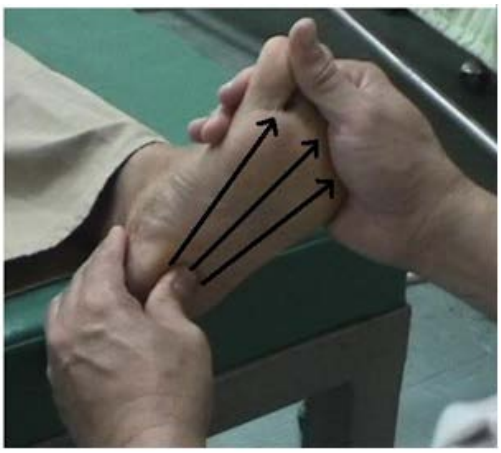
**ขั้นตอนการวิจัย**

หลังจากอาสาสมัครลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษาก่อนการเก็บข้อมูลให้อาสาสมัครนั่งพักเป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้นให้อาสาสมัครนอนคว่ำเพื่อทำการวัดค่าต่างๆ ได้แก่ ค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือด (Resistive Index; RI) ความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว (Peak Systolic Velocity; PSV) และปริมาตรของการไหลเวียนเลือด (Volume Flow; VF) โดยใช้เครื่อง Doppler Ultrasound(รุ่น Logiq 9, ผลิตโดย General Electric Company, ประเทศสหรัฐอเมริกา) (รูปที่ 1A) จากการศึกษาของ Hoffmannและคณะ ปี 1991[10] ทำการวัดค่า PSV เพื่อวินิจฉัยภาวะหลอดเลือดตีบและแข็งตัว (atherosclerotic renal artery stenosis) โดยใช้เครื่อง Doppler Ultrasound พบว่าเครื่องมือนี้มีค่า sensitivity = 85% ค่า specificity = 0.71% และค่า accuracy = 95%การศึกษานี้ทำการวัดค่าที่เส้นเลือดแดงของไตข้างซ้าย (left renal artery)โดยวางเครื่องมือตรวจไว้ที่บริเวณข้างกระดูกสันหลังห่างจากเอวข้างซ้ายประมาณ 5 เซนติเมตร และวางระหว่างกระดูกสันหลังส่วนอกที่ 12 ถึงกระดูกสันหลังส่วนเอวที่ 2 ดูภาพไตและเส้นเลือดของไตได้จากภาพที่หน้าจอของเครื่อง Doppler Ultrasound และเครื่องจะแปลผลค่าต่างๆ โดยอัตโนมัติ (รูปที่ 1B) ทำการตรวจวัดค่าโดยนักรังสีวิทยา ทำการวัดค่าก่อนและหลังการนวดฝ่าเท้าทันที อาสาสมัครได้รับการนวดฝ่าเท้าทั้ง 2 ข้างในท่านอนคว่ำ (รูปที่ 2)โดยผู้นวดเป็นคนเดียวกันตลอดการทดลองและมีประสบการณ์การนวดแบบไทยมาประมาณ 10 ปี ใช้แรงในการนวดระดับปานกลาง เป็นเวลา 15 นาที ทำการเก็บข้อมูลที่ห้องตรวจอัลตราซาวด์ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น




A B

รูปที่ 1 การวัดค่าการไหลเวียนเลือดของไต โดยใช้เครื่อง Doppler Ultrasound



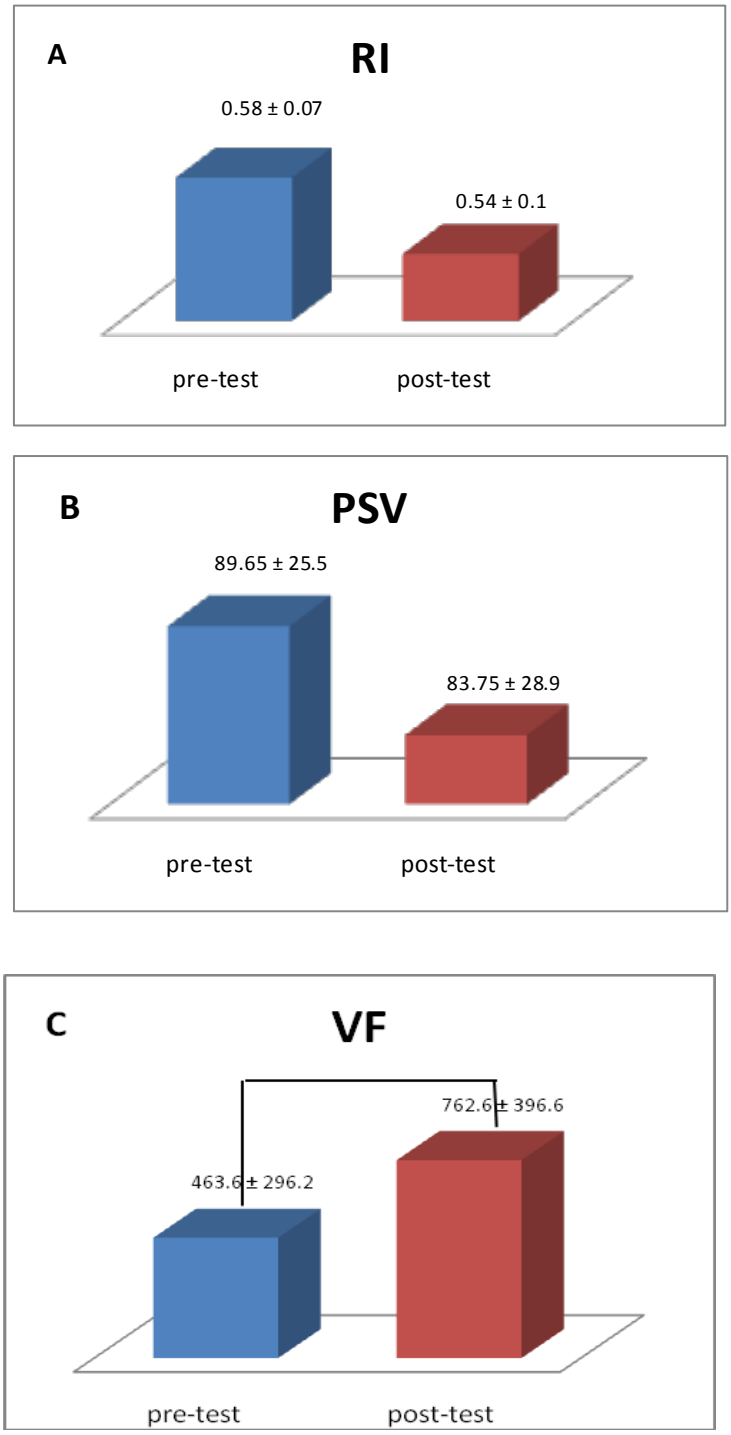
รูปที่ 2 การนวดฝ่าเท้า

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

เปรียบเทียบความแตกต่างของค่า RI, PSV และ VF ระหว่างก่อนและหลังการนวดฝ่าเท้าภายในกลุ่ม โดยใช้สถิติWilcoxon Singed Ranks Test และกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ผลการวิจัย**

ผลการวิจัยพบว่า ค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดและความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) (รูปที่ 3A, B) แต่ปริมาตรของการไหลเวียนเลือดพบว่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการนวดเท้า (463.6±296.2 & 762.6±396.6 มิลลิลิตรต่อนาที, $p<0.05$) (รูปที่ 3C)




รูปที่ 3 ค่ามัธยฐานและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่า RI, PSV และ VF เปรียบเทียบก่อนและหลังการนวดฝ่าเท้า โดยที่ RI คือ ค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือด ย่อมาจาก Resistive index, PSV คือ ความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ย่อมาจาก Peak Systolic Velocity มีหน่วยเป็นเซนติเมตรต่อวินาที, VF คือ ปริมาตรของการไหลเวียนเลือด ย่อมาจาก Volume Flow มีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อนาที, * $p < 0.05$

**บทวิจารณ์**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลทันทีของการนวดฝ่าเท้าที่มีต่อการไหลเวียนเลือดของไตในผู้ที่มีสุขภาพดี จากการศึกษาพบว่าการนวดฝ่าเท้าสามารถช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือดของไตได้ จะเห็นได้จากปริมาตรของการไหลเวียนเลือดที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม เมื่อดูค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดและความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว พบว่าไม่แตกต่างกันซึ่งทั้ง 2 ค่านี้เป็นตัวชี้วัดความต้านทานของการไหลเวียนเลือดของไต หากทั้ง 2 ค่าลดลงบ่งชี้ถึงความต้านทานของการไหลเวียนเลือดที่ลดลงจากการศึกษาพบว่าทั้ง 2 ค่ามีแนวโน้มลดลง(แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเนื่องจากขนาดของกลุ่มตัวอย่างน้อย)นอกจากนี้ค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดยังขึ้นอยู่กับความต้านทานของหลอดเลือด (vascular resistance) และความยืดหยุ่นของหลอดเลือด (vascular compliance) (Bude& Rubin, 1999)[11] ดังนั้นสามารถอธิบายผลของการนวดได้ว่าอาจจะไปมีผลลดความต้านทานของหลอดเลือดที่ไตทำให้เพิ่มปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงไตได้ดีขึ้นแต่การลดความต้านทานของหลอดเลือดที่ไตอาจจะยังไม่มากพอที่จะส่งผลให้ค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดลดลง

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าการนวดมีผลเพิ่มการไหลเวียนเลือดของไตซึ่งเกิดจากกลไกของการนวดที่ไปเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเธติก[12] ทำให้หลอดเลือดมีการขยายตัว ส่งผลให้ความดันเลือดลดลง ความต้านทานการไหลเวียนเลือดลดลง และเพิ่มปริมาตรของการไหลเวียนเลือดในที่สุดแต่ไม่มีผลเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดและความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว อาจเนื่องจากการนวดมีผลเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเธติก ทำให้หลอดเลือดที่ไตขยายตัว จึงมีปริมาณเลือดที่ไหลเวียนไปที่ไตมากขึ้นแต่ยังไม่สามารถทำให้ความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวมีการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวเป็นค่าที่บ่งบอกถึงหลอดเลือดมีการอุดตัน หากความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวเพิ่มขึ้น แสดงว่าหลอดเลือดมีการอุดตัน ทำให้ค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดเพิ่มขึ้น แต่หากไม่มีการอุดตันของหลอดเลือดหรือหลอดเลือดขยายตัวได้ดี ความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวจะมีค่าลดลง ทำให้ค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดลดลงด้วย แต่ผลของการศึกษาครั้งนี้ยังไม่สามารถทำให้ความเร็วของการไหลเวียนเลือดสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวเปลี่ยนแปลงได้ จึงส่งผลให้ค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดไม่เปลี่ยนแปลงอาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างน้อยและผลของการนวดจากการศึกษานี้พบว่าอาจมีผลต่อความต้านทานของหลอดเลือดน้อย จึงทำให้ดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจจะมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ปริมาตรเลือดที่ถูกสูบฉีดออกจากหัวใจในการบีบตัวหนึ่งครั้งและความยืดหยุ่นของหลอดเลือด

ผลการศึกษาครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างก่อนการนวดระหว่างการนวดและ5 นาทีหลังการนวดกดจุดสะท้อนเท้า (foot reflexology) คือการศึกษาของ Sudmeier และคณะ (1999)[8] ที่ศึกษาในคนปกติจำนวน 22 คน อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับการนวดเท้าขวาบริเวณโซนของไต จำนวน 17 คน และกลุ่มที่ได้รับการนวดเท้าขวาโซนอื่นที่ไม่ใช่ไต จำนวน 15 คน พบว่าการนวดเท้ามีผลลดค่าดัชนีความต้านทานการไหลเวียนเลือดในกลุ่มที่ได้รับการนวดเท้าขวาบริเวณโซนของไตทั้งระหว่างการนวดและ 5 นาทีหลังการนวด และพบว่าแตกต่างระหว่างกลุ่ม ผลการศึกษาครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาของ Sudmeier และคณะ (1999)[8] แต่แตกต่างไปในทิศทางเดียวกัน อาจเนื่องจากขนาดของกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า

## สรุปผล

การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าการนวดฝ่าเท้าแบบไทยทั้งสองข้างเป็นเวลา 15 นาที มีแนวโน้มทำให้มีการเพิ่มปริมาตรของการไหลเวียนเลือดไปที่ไตในอาสาสมัครสุขภาพดีดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาผลของการนวดฝ่าเท้าในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีจำนวนมากขึ้น และมีกลุ่มควบคุม

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ขอขอบคุณอาสาสมัคร ทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาในการเข้าร่วมการศึกษา และขอขอบคุณภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ที่ได้อนุเคราะห์เครื่องมือและสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

## เอกสารอ้างอิง

1. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์.2555. ข้อมูลสถิติ. ค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2557, จาก http://bps.ops.moph.go.th/lll/ill.html
2. มูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย. 2552. รู้จักมูลนิธิ. ค้นเมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์2557, จาก http://www.kidneythai.org/history/history.php?c=objective
3. ดุสิต จิรกุลสมโชค, สัญญา ร้อยสมมุติ, ปณคพร วรรณานนท์ และคณะ. สรีรวิทยาของไต ความผิดปกติของอิเล็กโทรไลต์และของกรดด่าง. พิมพ์ครั้งที่4. ขอนแก่น: ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2554: 378-85.
4. Sefton JM, Yarar C, Berry JW, et al. Therapeutic massage of the neck and shoulders produces changes in peripheral blood flow when assessed with dynamic infrared thermography. J Altern Complement Med 2010; 16(7): 723-32.
5. Mori H,Ohsawa H, Tanaka TH, et al. Effect of massage on blood flow and muscle fatigue following isometric lumbar exercise. Medical Science Monitor 2004; 10(5): CR173-8. Epub 2004 Apr 28.
6. Hinds T, McEwan I, Perkes J, et al. Effects of massage on limb and skin blood flow after quadriceps exercise. Med Sci Sports Exerc 2004; 36(8): 1308-13.
7. Zhang W, Takahashi S, Miki T, et al. A pilot study exploring the effects of reflexology on cold intolerance. J Acupunct Meridian Stud 2010; 3(1): 43-8.
8. Sudmeier I, Bodner G, Egger I, et al. Changes of renal blood flow during organ-associated foot reflexology measured by color Doppler sonography. ForschKomplementarmed 1999; 6(3): 129-34.
9. วิชัย อึงพินิจพงศ์, ธิดารัตน์ คงนาคา. ผลของการนวดไทยด้วยเทคนิคการเปิดประตูลมที่ขาหนีบต่อการไหลเวียนเลือดฝอยที่ผิวหนังบริเวณหลังเท้า. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2545; 14(2): 151-5.
10. Hoffmann U, Edwards JM, Carter S, et al. Role of duplex scanning for the detectionof atherosclerotic renal artery disease. Kidney Int 1991; 39(6): 1232-9.
11. BudeRO,Rubin JM. Relationship between the resistive index and vascular compliance and resistance.Radiology 1999; 211: 411-7.
12. Takamoto K, Sakai S, Hori E, et al. Compression on trigger points in the leg muscle increases parasympathetic nervous activity based on heart rate variability. J PhysiolSci 2009; 59: 191-7.