

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

# ความชุกของภาวะปลายประสาทเสื่อม แบบสมมาตรส่วนปลายในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้าเบาหวานต่ำมาก อายุ 18-55 ปี: การศึกษาภาคตัดขวาง โดยใช้การตรวจการชักนำกระแสประสาท

มัทนา สารีคำ พ.บ., ว.ว. (เวชศาสตร์ฟื้นฟู)

กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลสระบุรี

ติดต่อผู้เขียน: มัทนา สารีคำ Email: mt19mat@gmail.com

วันรับ: 23 ต.ค. 2568

วันแก้ไข: 31 มี.ค. 2569

วันตอบรับ: 16 เม.ย. 2569

**บทคัดย่อ** การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความชุกของภาวะปลายประสาทเสื่อมแบบสมมาตรส่วนปลายในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อายุ 18-55 ปี ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้าต่ำมาก โดยดำเนินการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวางในกลุ่มตัวอย่าง 100 คน ณ คลินิกประกันสังคม โรงพยาบาลสระบุรี ใช้การตรวจการชักนำกระแสประสาทเป็นเกณฑ์วินิจฉัยมาตรฐานร่วมกับแบบประเมินทางระบบประสาท Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติถดถอยโลจิสติกทวิภาค ผลการศึกษาพบความชุกของภาวะปลายประสาทเสื่อมแบบสมมาตรส่วนปลายสูงถึงร้อยละ 30 แม้ผู้ป่วยมีระยะเวลาเป็นโรคเฉลี่ยเพียง 4.7 ปี โดยปัจจัยทำนายสำคัญที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติประกอบด้วยภาวะจอประสาทตาเสื่อม (adjusted OR=42.564) ความผิดปกติของการชักนำกระแสประสาท Tibial (adjusted OR=11.242) และ medial plantar (adjusted OR=7.876) และความผิดปกติของ MNSI ส่วนชักประวัติ (adjusted OR=11.775) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า พยาธิสภาพของเส้นประสาทสามารถเกิดได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นที่ยังไม่ปรากฏอาการทางคลินิกชัดเจน และอาจถูกละเลยจากการคัดกรองปกติสรุปได้ว่า ผู้ป่วยกลุ่มความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้าเบาหวานต่ำมากมีความเสี่ยงซ่อนเร้นต่อภาวะปลายประสาทเสื่อม จึงควรส่งเสริมการคัดกรองด้วยประวัติทางคลินิกที่สำคัญและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ เช่น MNSI ส่วนชักประวัติ และส่งเสริมการส่งต่อเพื่อตรวจเฉพาะทางในบางเส้นประสาทที่สำคัญ เพื่อป้องกันการลุกลามสู่ภาวะแทรกซ้อนรุนแรงในอนาคต

**คำสำคัญ:** ภาวะปลายประสาทเสื่อม; เบาหวาน; การชักนำกระแสประสาท

## บทนำ

ภาวะปลายประสาทเสื่อมจากเบาหวาน (diabetic peripheral neuropathy: DPN) เป็นภาวะความผิดปกติ

ของเส้นประสาทส่วนปลายที่เกิดจากผลโดยตรงของโรคเบาหวานโดยมีพยาธิสรีรวิทยาที่สัมพันธ์กับภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเรื้อรังส่งผลให้เกิดการอักเสบของเส้นประสาท

ทั้งนี้ DPN เป็นคำเรียกรวมของความผิดปกติของเส้นประสาทหลายรูปแบบ โดยรูปที่พบบ่อย คือ แบบสมมาตรส่วนปลาย (distal symmetrical polyneuropathy: DSPN) มีลักษณะการเกิดแบบค่อยเป็นค่อยไปโดยเริ่มจากบริเวณปลายเท้าทั้งสองข้างและลามขึ้นมือตามลำดับ (length-dependent pattern) มีลักษณะสมมาตรทั้งสองข้างและมักมีความผิดปกติของเส้นประสาทรับความรู้สึกและเส้นประสาทสั่งการร่วมกัน ภาวะนี้เป็นชนิดที่สัมพันธ์อย่างมากกับการเกิดแผลเท้าซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญในผู้ป่วยเบาหวาน<sup>(1,2)</sup> ทำให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดีและเป็นปัญหาที่ทำให้ผู้ป่วยถูกตัดขา ทูพพลภาพหรือเสียชีวิต และส่งผลกระทบต่อครอบครัวของผู้ป่วยและต่อภาครัฐที่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา<sup>(3,4)</sup> การคัดกรองภาวะแทรกซ้อนนี้ให้กับผู้ป่วยเบาหวานจึงมีความสำคัญมากในทางเวชปฏิบัติ

ในประเทศไทยได้มีการพัฒนาแนวทางเวชปฏิบัติเพื่อใช้ในการตรวจติดตามและให้การดูแลและป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เท้าของผู้ป่วยเบาหวานโดยสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.)<sup>(5)</sup> ซึ่งมีแนวทางที่สอดคล้องกันกับสมาคมเท้าเบาหวานโลก (International working group on diabetic foot: IWGDF)<sup>(6)</sup> โดยได้แบ่งกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานตามระดับความเสี่ยงการเกิดแผลที่เท้าออกเป็น 4 กลุ่ม (IWGDF category) ได้แก่ กลุ่มเสี่ยงต่ำมาก เสี่ยงต่ำ เสี่ยงกลาง และเสี่ยงสูง (IWGDF CAT 0 ถึง 3) มีการตรวจประเมินสภาพเท้าทั่วไป ตรวจโมโนฟิลาเมนต์เพื่อประเมินภาวะเส้นประสาทส่วนปลาย ตรวจการไหลเวียนเลือดที่เท้า และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่ถูกคัดกรองเป็นกลุ่มเสี่ยงต่ำมาก หรือ CAT 0 โดยพบความชุกสูงถึงร้อยละ 92.3–93.1<sup>(7,8)</sup> นั่นหมายถึงผู้ป่วยส่วนมากถูกประเมินว่ายังมีการรับรู้ที่เท้าปกติดีหรือไม่มีอาการผิดปกติที่สังเกตได้ทางคลินิก อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงพบว่า ภาวะแทรกซ้อนที่เส้นประสาทปลายเท้าหรือ DSPN สามารถเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ระยะก่อนเป็นเบาหวานหรือในช่วงผู้ป่วยยังไม่มีอาการซึ่งสามารถตรวจพบ

ได้จากการตรวจการชักนำกระแสประสาท (nerve conduction study: NCS)<sup>(9-11)</sup> เนื่องจากจุดเริ่มต้นจาก DSPN อาจนำไปสู่การที่ผู้ป่วยถูกตัดเท้า เกิดความพิการ ซึ่งเพิ่มภาระต่อระบบสาธารณสุขและเศรษฐกิจโดยรวม โดยเฉพาะช่วงสถานการณ์ของประเทศไทยปัจจุบันที่มีสัดส่วนการพึ่งพิงที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องด้วยเข้าสู่สังคมสูงอายุโดยสมบูรณ์ตั้งแต่ พ.ศ. 2566 โดยมีสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวนร้อยละ 19.97 แต่ส่วนทางกับสัดส่วนประชากรแรงงานที่ลดลงเหลือร้อยละ 64.40<sup>(12)</sup> ร่วมกับสถานการณ์วัยทำงานป่วยเป็นโรคเรื้อรังมากขึ้น จากพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนไปและการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรจากโรคเรื้อรังที่เพิ่มมากขึ้น<sup>(13)</sup> ดังนั้นหากวัยทำงานเจ็บป่วยจากโรคเบาหวาน หรือเกิดภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานจนเกิดความพิการหรือสูญเสียชีวิตเพิ่มขึ้นย่อมส่งผลให้โครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยยิ่งเปลี่ยนไปในทางที่ไม่ดีได้ ทั้งนี้ โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ต้องอาศัยการดูแลแบบต่อเนื่องและให้ความสำคัญกับการป้องกันในทุกระยะตั้งแต่ป้องกันก่อนเกิดโรครวมถึงการป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเมื่อวินิจฉัยแล้ว และเมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนแล้วต้องป้องกันไม่ให้ลุกลามจนเกิดความพิการเพื่อลดภาระพึ่งพิงหรือความสูญเสีย

อย่างไรก็ตามข้อมูลความชุกของภาวะ DSPN ในผู้ป่วยเบาหวานยังคงมีอยู่อย่างจำกัด การศึกษาที่ผ่านมามุ่งเน้นไปที่การประเมินระดับความเสี่ยงมากกว่าการตรวจยืนยันการเกิดพยาธิสภาพจริง และผลส่วนใหญ่รายงานออกมาว่าผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่ำมาก ซึ่งหมายถึง ผู้ป่วยไม่ปรากฏอาการแสดงทางคลินิกที่ชัดเจนและหากเป็นกลุ่มวัยทำงาน ซึ่งมักมีสภาพร่างกายทั่วไปภายนอกที่แข็งแรง จึงอาจถูกละเลยการตรวจประเมินภาวะแทรกซ้อนที่เท้าได้ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับประชากรกลุ่มที่เป็นกำลังทางเศรษฐกิจและนำไปสู่การวางแผนการดูแลและป้องกันภาวะแทรกซ้อนในอนาคตต่อไป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความชุกของภาวะปลายประสาทเสื่อมแบบสมมาตรส่วนปลายใน

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้าเบาหวานต่ำมาก อายุระหว่าง 18-55 ปี โดยใช้การตรวจการชักนำกระแสประสาทซึ่งเป็นเครื่องมือมาตรฐานในการสะท้อนสภาวะพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นจริง

### วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้ารับบริการที่คลินิกประกันสังคม โรงพยาบาลสระบุรี ระหว่างมกราคม พ.ศ. 2567- มกราคม พ.ศ. 2568

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อายุระหว่าง 18 ถึง 55 ปี ผู้ที่ได้รับการประเมินความเสี่ยงต่อแผลเท้าเบาหวานแล้วมีระดับความเสี่ยงต่ำมาก (CATO) ตาม IWGDF

คำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตร

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \rho(1 - \rho)}{d^2}$$

โดย

n คือ ขนาดตัวอย่าง

$Z_{\alpha/2}$  คือ ค่าสถิติมาตรฐานใต้โค้งปกติที่สอดคล้องกับระดับนัยสำคัญ

โดยกำหนด  $\alpha=0.05$  ดังนั้น  $Z_{\alpha/2}=1.96$

d คือ ค่าความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ โดยกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ 9% ดังนั้น  $d=0.09$

p หมายถึง ค่าสัดส่วนประชากร หรือค่าความชุก

เนื่องจากยังไม่เคยมีรายงานความชุก DSPN ในผู้ป่วยเบาหวานกลุ่ม IWGDF CATO ทั้งในและต่างประเทศจึงใช้สัดส่วน DSPN จากการตรวจด้วย NCS ในผู้ป่วยเบาหวานทั่วไป คือ ร้อยละ 30 ตามการศึกษาของ Weng และคณะ<sup>(14)</sup> ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

การสุ่มตัวอย่าง ใช้การคัดเลือกผู้เข้าร่วมแบบต่อเนื่องตามความสะดวก (consecutive sampling) โดยคัดเลือกผู้ป่วยตามลำดับที่มารับบริการตามรอบตารางนัดหมายของคลินิกเบาหวาน ประกันสังคม ที่มีคุณสมบัติครบถ้วน

ตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการตรวจ NCS มีข้อจำกัดด้านระยะเวลา ผู้วิจัยจึงดำเนินการตามลำดับก่อนหลัง และขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ป่วยในการรับบริการจนกว่าจะได้กลุ่มตัวอย่างครบจำนวน 100 คน

เกณฑ์การคัดเข้า คือ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อายุระหว่าง 18 ถึง 55 ปี ผู้ที่ได้รับการประเมินความเสี่ยงต่อแผลเท้าเบาหวานแล้วมีระดับความเสี่ยงต่ำมาก (CATO) ตาม IWGDF คือ ไม่มีประวัติแผลที่เท้าหรือถูกตัดขาหรือเท้าหรือนิ้วเท้าและการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าด้วย 10 กรัม โมโนฟิลาเมนต์ปกติ และซีพจรที่เท้าปกติ และยินยอมเข้าร่วมการศึกษาโดยสมัครใจและเป็นลายลักษณ์อักษร

เกณฑ์การคัดออก คือ ผู้ที่มีภาวะขาบวมหรือมีโรคหรือภาวะอื่น ซึ่งอาจรบกวนการตรวจ NCS หรือการแปลผล DSPN ได้แก่ (1) ผู้ที่เป็นโรคไตวายเรื้อรัง โรคตับแข็ง โรคไตรอยด์ โรคขาดสารอาหารและโรคพิษสุราเรื้อรัง (2) ผู้ที่มีประวัติผ่าตัดกระดูกสันหลังหรือมีภาวะรากประสาทหลังถูกกดทับ (3) ผู้ที่มีประวัติการสัมผัสสารโลหะหนัก (4) ผู้ที่ได้รับการรักษาด้วยเคมีบำบัดหรือการฉายแสงช่องท้องและรยางค์ส่วนล่าง (5) ผู้หญิงที่กำลังตั้งครรภ์ (6) ผู้ที่ติดเครื่องกระตุ้นการเต้นของหัวใจ (7) ผู้ที่กลัวหรือไม่สามารถทนได้ต่อความรู้สึกถูกกระตุ้นด้วยไฟฟ้าจากการตรวจการชักนำกระแสประสาท

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. เจ้าหน้าที่ประจำคลินิกประกันสังคมประชาสัมพันธ์ให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้าเกณฑ์การศึกษาทราบ ทั้งนี้การประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้ากับผู้ป่วยนั้นเป็นงานประจำปกติของหน่วยบริการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ได้รับการอบรมโดยยึดปฏิบัติตามแนวเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวานไทยโดยสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.)<sup>(5)</sup> ซึ่งเหมือนกันกับสมาคมเท้าเบาหวานโลก (IWGDF)<sup>(6)</sup> ซึ่งข้อมูลถูกบันทึกในระบบเวชระเบียน

2. ผู้สนใจเข้าร่วมได้รับการส่งต่อมายังผู้วิจัยเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ เชิญผู้ป่วยเข้าร่วมโดยสมัครใจและขอความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร

3. ผู้วิจัยตรวจคัดกรองภาวะปลายประสาทเสื่อมโดยใช้แบบประเมินทางระบบประสาท Michigan neuropathy screening instrument (MNSI)

4. ผู้วิจัยตรวจการชักนำกระแสประสาท (NCS) ด้วยเครื่องตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยครอบคลุมเส้นประสาทส่วนปลายเท้าทั้งสองข้าง ได้แก่ เส้นประสาทรับความรู้สึกตรวจที่เส้นประสาท Sural และ Medial Plantar ด้วยเทคนิค orthodromic และเส้นประสาทสั่งการตรวจที่เส้นประสาท Tibial

วัดพารามิเตอร์ประกอบด้วย (1) เวลาการชักนำ (latency) วัดเป็นมิลลิวินาที (msec) ของทั้ง 3 เส้นประสาท (2) ศักย์ไฟฟ้า (amplitude) วัดเป็นไมโครโวลต์ ( $\mu\text{V}$ ) ของทั้ง 3 เส้นประสาท และ (3) ความเร็วการนำกระแสประสาท (motor nerve conduction velocity: mncv) หน่วยเมตรต่อวินาที (m/sec) เฉพาะของเส้นประสาท Tibial

#### เกณฑ์อ้างอิง

เส้นประสาทรับความรู้สึก Sural และเส้นประสาทสั่งการ Tibial อ้างอิงค่าปกติจากการศึกษาของศิริราชตงศิริ และคณะ<sup>(15)</sup> เนื่องจากศึกษาในกลุ่มประชากรไทยที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง

เส้นประสาทรับความรู้สึก Medial plantar อ้างอิงค่าปกติจากการศึกษาของ Ponstord<sup>(16)</sup> เพื่อให้สอดคล้องกับเทคนิคการตรวจแบบ orthodromic

จุดตัดความผิดปกติ (cut-off point) กำหนดค่าความผิดปกติที่ระดับ 2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: SD) จากค่าเฉลี่ยอ้างอิง โดยค่า latency ผิดปกติเมื่อค่าสูงกว่า 2 SD ค่า amplitude และ mncv ผิดปกติเมื่อค่าต่ำกว่า 2 SD

ความผิดปกติของการชักนำกระแสประสาทของแต่ละเส้นประสาท หมายถึง ความผิดปกติในพารามิเตอร์ใดพารามิเตอร์หนึ่ง

5. เกณฑ์วินิจฉัยภาวะปลายประสาทเสื่อมแบบสมมาตรส่วนปลาย (DSPN) ใช้เกณฑ์วินิจฉัยมาตรฐานอิงตาม The Toronto Diabetic Neuropathy Expert Group

(2010) คือ พบความผิดปกติจากการตรวจชักนำกระแสประสาท  $\geq 2$  เส้นและต้องมีความผิดปกติของเส้นประสาท Sural 1 เส้น<sup>(2)</sup>

#### เครื่องมือวิจัย

1. แบบบันทึกข้อมูล (record form) จากเวชระเบียนประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ เพศ ประเภทของเบาหวาน ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน (ปี) BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) โรคประจำตัว และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ

2. แบบประเมินทางระบบประสาท Michigan neuropathy screening instrument (MNSI)<sup>(17,18)</sup> ซึ่งผู้วิจัยได้รับอนุญาตใช้งานผ่านการติดต่อทางอีเมลจากศูนย์วิจัยโรคเบาหวานแห่งมหาวิทยาลัยมิชิแกน (Michigan Diabetes Research Center: MDRC) โดยโครงการดังกล่าวได้รับการสนับสนุนจากสถาบันโรคเบาหวาน โรคระบบทางเดินอาหารและโรคไตแห่งชาติ (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease) แบ่งออกเป็นสองส่วน

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ประวัติเพื่อคัดกรองภาวะปลายประสาทเสื่อมฉบับภาษาไทย<sup>(19)</sup> เป็นแบบสอบถามคำถามปลายปิดมีตัวเลือกใช่หรือไม่ใช่ จำนวน 15 คำถาม คะแนนเต็ม 15 คะแนน คะแนน  $\geq 7$  คะแนน หมายถึง มีความผิดปกติของปลายประสาท โดยผู้วิจัยได้รับอนุญาตให้ใช้แบบสัมภาษณ์จากผู้พัฒนาผ่านการติดต่อทางอีเมล

ส่วนที่ 2 เป็นการตรวจเท้าทั้งสองข้าง 5 หัวข้อ ประกอบด้วย (1) การตรวจสภาพเท้าทั่วไปและความผิดปกติรูป (2) ตรวจการมีแผล (3) ตรวจการรับรู้การสัมผัสที่เท้าด้วยส้อมเสียง 128 เฮิรซ์ (4) ตรวจปฏิกิริยาการตอบสนองที่ข้อเท้า (ankle reflex) และ (5) ตรวจความรู้สึกป้องกันอันตรายด้วยโมนิฟลาเมนต์ คะแนนเต็ม 10 คะแนน คะแนน  $\geq 2.5$  คะแนน หมายถึง มีความผิดปกติของปลายประสาท

3. เครื่องตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย Synergy on Nicolet™ EDX EMG/EP System (software version 22.4.1.123, Natus Neurology Incorporated Middleton, USA) ซึ่งเป็นเครื่องมือแพทย์ที่ถูกต้องกลุ่มมาตรฐานเครื่องมือให้

อยู่ในกลุ่ม IEC 60601-1 Class I, Type BF และเป็น การตรวจร่างกายชนิดหนึ่งที่ได้รับการยอมรับว่า เป็นการตรวจที่ไม่ล่วงล้ำเข้าสู่ร่างกายของผู้ถูกตรวจ<sup>(20)</sup>

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนาเพื่อแสดงลักษณะทั่วไปและลักษณะข้อมูลทางระบบประสาท
2. ตัวแปรต้น ประกอบด้วย ตัวแปรลักษณะทางคลินิก การประเมินทางระบบประสาท MNSI และการตรวจการชักนำกระแสประสาท โดยตัวแปรเชิงปริมาณ นำเสนอด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตัวแปรเชิงหมวดหมู่ นำเสนอด้วยจำนวนและร้อยละ
3. ตัวแปรตาม ได้แก่ ภาวะปลายประสาทเสื่อมสมมาตรส่วนปลาย นำเสนอด้วยจำนวนและร้อยละ
4. วิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน ประกอบด้วย การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่มีและไม่มีภาวะปลายประสาทเสื่อมสมมาตรส่วนปลาย โดยตัวแปรเชิงปริมาณ ใช้ t-test ส่วนตัวแปรเชิงหมวดหมู่ใช้ chi-square test และการวิเคราะห์ binary logistic regression เพื่อหาปัจจัยทำนายที่มีความสัมพันธ์ต่อการมีภาวะปลายประสาทเสื่อมสมมาตรส่วนปลาย
5. กำหนดนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ  $p < 0.05$

การศึกษานี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลสระบุรี เลขที่โครงการวิจัย SRBR67-055 เมื่อวันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2567

### ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการศึกษามีจำนวน 100 คน เป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 56) มีอายุเฉลี่ย 47.2 ปี (SD=6.9) มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 29.8 กก./ม<sup>2</sup> (SD=5.7) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่มีน้ำหนักเกิน และร้อยละ 46 ของผู้ป่วยเป็นโรคอ้วน มีโรคประจำตัวร่วม ได้แก่ ความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดสูงร้อยละ

69 และ 51 ตามลำดับ และในกลุ่มตัวอย่างนี้ได้รับการตรวจพบภาวะจอประสาทตาเสื่อมและไตเสื่อมจากเบาหวาน ซึ่งสะท้อนถึงการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลอดเลือดขนาดเล็ก ร้อยละ 14 และ 1 ตามลำดับ มีค่าน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ขณะเริ่มวินิจฉัยโรคเบาหวานครั้งแรกเฉลี่ย 8.8% (SD=2.5) และค่า HbA1c ขณะรักษา 7.4% (SD=1.5) ซึ่งแสดงถึงการควบคุมเบาหวานได้พอใช้ และมีระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FBS) เฉลี่ย 146.7 mg/dL (SD=41.8) มีระยะเวลาการเป็นเบาหวานเฉลี่ย 4.7 ปี (SD=3.6) (ดังแสดงในตารางที่ 1)

เมื่อประเมินด้วยแบบประเมินทางระบบประสาท MNSI พบว่า ผู้เข้าร่วมการศึกษามีคะแนนเฉลี่ยส่วนชักประวัติเท่ากับ 3.8 (SD=2.2) คะแนนและร้อยละ 12 มีผลประเมินส่วนชักประวัติผิดปกติ และมีคะแนนเฉลี่ยส่วนตรวจร่างกายเท่ากับ 2.6 (SD=1.4) คะแนนและร้อยละ 57 มีผลประเมินส่วนตรวจร่างกายผิดปกติ และพบผู้เข้าร่วมการศึกษามีความผิดปกติของการตรวจการชักนำกระแสประสาท Sural, Medial plantar และ Tibial ร้อยละ 30, 35 และ 58 ตามลำดับ เมื่อใช้เกณฑ์วินิจฉัยมาตรฐานอิงตาม Toronto Diabetic Neuropathy Expert Group (2010) พบว่า ร้อยละ 30 มี DSPN (ตารางที่ 1)

ผลการเปรียบเทียบลักษณะทางคลินิกระหว่างผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่มีและมีภาวะปลายประสาทเสื่อมสมมาตรส่วนปลาย (DSPN) วิเคราะห์ด้วยสถิติไคส-แควร์แสดงให้เห็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับ DSPN อย่างมีนัยสำคัญ ประกอบด้วย ภาวะจอประสาทตาเสื่อม ( $p < 0.001$ ) ความผิดปกติของ MNSI ส่วนตรวจร่างกาย ( $p < 0.001$ ) และความผิดปกติของการชักนำกระแสประสาท Sural ( $p < 0.001$ ) การชักนำกระแสประสาท Medial Plantar ( $p < 0.001$ ) การชักนำกระแสประสาท Tibial ( $p < 0.001$ ) วิเคราะห์ด้วย 2-sample t-test แสดงให้เห็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับ DSPN อย่างมีนัยสำคัญ คือ คะแนน MNSI ส่วนตรวจร่างกาย โดยกลุ่มที่มี DSPN มีคะแนน MNSI ส่วนตรวจร่างกายเฉลี่ย  $3.4 \pm 1.3$  คะแนน ซึ่งมากกว่ากลุ่มที่ไม่มี DSPN อย่างมี

ตารางที่ 1 ข้อมูลประชากรและผลการตรวจภาวะปลาย-ประสาทเสื่อมด้วยการตรวจประเมินทางระบบ-ประสาท MNSI และการตรวจการชักนำกระแส-ประสาท (N=100)

ลักษณะข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ	ลักษณะข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
ข้อมูลทั่วไป			ข้อมูลทางระบบประสาท		
เพศ			การประเมินทางระบบประสาท MNSI		
หญิง	56	56.0	MNSI ชักประวัติ Mean=3.8 คะแนน (SD=2.2)		
ชาย	44	44.0	ผิดปกติ	12	12.0
อายุ Mean=47.2 ปี (SD=6.9)			ปกติ	88	88.0
ดัชนีมวลกาย Mean=29.8กก./ม <sup>2</sup> (SD=5.7)			MNSI ตรวจร่างกาย Mean=2.6 คะแนน (SD=1.4)		
น้ำหนักปกติ	17	17.0	ผิดปกติ	57	57.0
น้ำหนักเกิน	37	37.0	ปกติ	43	43.0
โรคอ้วน	46	46.0	การตรวจการชักนำกระแสประสาท		
โรคประจำตัว			Sural		
ความดันโลหิตสูง	69	69.0	ผิดปกติ	30	30.0
ไขมันในเลือดสูง	51	51.0	ปกติ	70	70.0
ภาวะแทรกซ้อน			Medial plantar		
จอประสาทตาเสื่อม	14	14.0	ผิดปกติ	35	35.0
ไตเสื่อม	1	1.0	ปกติ	65	65.0
HbA1c ขณะวินิจฉัยเบาหวานครั้งแรก (N=84)			Tibial		
Mean=8.8% (SD=2.5)			ผิดปกติ	58	58.0
HbA1c ขณะรักษา ณ เวลาเก็บข้อมูล			ปกติ	42	42.0
Mean=7.4% (SD=1.5)			ภาวะปลายประสาทเสื่อมสมมาตรส่วนปลาย (DSPN)		
ระดับน้ำตาลหลังดั่งอาหาร			มี DSPN	30	30.0
Mean=146.7 mg/dL (SD=41.8)			ไม่มี DSPN	70	70.0
ระยะเวลาการเป็นเบาหวานเฉลี่ย					
Mean=4.7 ปี (SD=3.6)					

นัยสำคัญ ( $p < 0.01$ ) ทั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศ ความผิดปกติของ MNSI ส่วนชักประวัติ นอกจากนี้พบว่า กลุ่มที่มี DSPN มีค่าเฉลี่ยของอายุ  $48.0 \pm 6.7$  ปี ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการเป็นเบาหวาน  $5.4 \pm 3.8$  ปี ค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกาย  $31.1 \pm 7.3$  กก./ม<sup>2</sup> ค่าเฉลี่ยของระดับ HbA1c  $7.5 \pm 1.7\%$  และค่าเฉลี่ยของระดับ FBS  $156.5 \pm 56.1$  mg/dL ซึ่งมากกว่าในกลุ่มที่ไม่มี DSPN แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยของ HbA1c ขณะวินิจฉัยเบาหวานครั้งแรก (N=84) ของกลุ่มที่มี DSPN

เท่ากับ  $9.6 \pm 2.5\%$  ซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มี DSPN ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $8.6 \pm 2.4\%$  ( $p = 0.055$ )

เมื่อทำการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกทวิภาคหลายตัวแปร พบว่า การมีจอประสาทตาเสื่อม (adjusted OR=42.564,  $p = 0.008$ ) ความผิดปกติการชักนำกระแสประสาท Medial plantar (adjusted OR=7.876,  $p = 0.002$ ) ความผิดปกติการชักนำกระแสประสาท Tibial (adjusted OR=11.242,  $p = 0.015$ ) MNSI ส่วนชักประวัติที่ผิดปกติ (adjusted OR=11.775,  $p = 0.019$ ) มีความสัมพันธ์กับการเกิด DSPN อย่างมีนัยสำคัญทาง

ความชุกของภาวะปลายประสาทเสื่อมแบบสมมาตรส่วนปลายในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้า

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่มีและมีภาวะปลายประสาทเสื่อมชนิดสมมาตรส่วนปลาย (DSPN)

ตัวแปร	ไม่มี DSPN (70 คน)		มี DSPN (30 คน)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>ลักษณะทางคลินิก</b>				
เพศหญิง	41	(58.6)	15	(50.0)
เพศชาย	29	(41.4)	15	(50.0)
อายุ (ปี)	46.8	±6.9	48.0	±6.7
ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน (ปี)	4.4	±3.5	5.4	±3.8
ดัชนีมวลกาย (กก./ม <sup>2</sup> )	29.4	±4.7	31.1	±7.3
HbA1c (%)	7.3	±1.4	7.5	±1.7
FBS (mg/dL)	141.6	±33.6	156.5	±56.1
ความดันโลหิตสูง	52	(74.3)	17	(56.7)
ภาวะจอประสาทตาเสื่อม	2	(2.9)	12	(40)*
<b>การประเมินทางระบบประสาท MNSI</b>				
คะแนน MNSI ส่วนซีกประวัติ (คะแนน)	3.5	±2.1	4.5	±2.1*
MNSI ส่วนซีกประวัติดัดปกติ	6	(8.6)	6	(20.0)
คะแนน MNSI ส่วนตรวจร่างกาย (คะแนน)	2.3	±1.3	3.4	±1.3*
MNSI ส่วนตรวจร่างกายผิดปกติ	32	(45.7)	25	(83.3)*
<b>การตรวจการช็อนำกระแสประสาท</b>				
Sural ผิดปกติ	0	(0)	30	(100.0)*
medial plantar ผิดปกติ	12	(17.1)	23	(76.7)*
Tibial ผิดปกติ	31	(44.3)	27	(90.0)*

หมายเหตุ: ข้อมูลแบบต่อเนื่องแสดงเป็นค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้การทดสอบ 2-sample t-test และข้อมูลแบบจัดหมวดหมู่แสดงเป็นจำนวนคน (ร้อยละ) ใช้การทดสอบ chi-squared test เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

สถิติ โดยแบบจำลองสามารถจำแนกกลุ่มได้ถูกต้อง การเกิด DSPN ได้ร้อยละ 66.5 (Nagelkerke R<sup>2</sup>=0.665) ร้อยละ 88 และตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายโอกาส (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกทวิภาคหลายตัวแปรของปัจจัยที่สัมพันธ์กับการมี DSPN

ตัวแปร	B	SE	Wald	p-value	Adjusted OR	95% CI	
						Lower	Upper
จอประสาทตาเสื่อม	3.751	1.423	6.953	0.008*	42.564	2.619	691.727
NCS medial plantar ผิดปกติ	2.064	0.678	9.258	0.002*	7.876	2.084	29.760
NCS Tibial ผิดปกติ	2.420	0.990	5.972	0.015*	11.242	1.615	78.283
MNSI ส่วนประวัติดัดปกติ	2.466	1.047	5.543	0.019*	11.775	1.512	91.722
MNSI ส่วนตรวจร่างกายผิดปกติ	1.410	0.785	3.226	0.072	4.096	0.879	19.085

-2loglikelihood = 58.837, Nagelker R<sup>2</sup> = 0.665, overall percentage correct = 88.0%, \*p<0.05

## วิจารณ์

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นผู้ป่วยเบาหวานวัยทำงานอายุระหว่าง 18–55 ปี ที่ได้รับการประเมินว่ามีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้าดำมาก (IWGDF CATO) มีอายุเฉลี่ย 47.2 ปี และมีระยะเวลาการเป็นเบาหวานน้อยกว่า 5 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้ป่วยระดับความเสี่ยงเดียวกันในงานวิจัยก่อนหน้า<sup>(7)</sup> พบว่ามีอายุและระยะเวลาการเป็นโรคที่น้อยกว่า จึงชี้ให้เห็นว่าการศึกษานี้มุ่งเน้นไปที่กลุ่มผู้ป่วยวัยทำงานที่ยังอยู่ในระยะต้นของการดำเนินโรค

การตรวจ NCS เป็นหนึ่งในการตรวจมาตรฐานที่ใช้ในการวินิจฉัยภาวะปลายประสาทเสื่อม และในการศึกษานี้พบว่า เกือบร้อยละ 60 ของผู้ป่วยมีความผิดปกติของการตรวจ NCS อย่างน้อย 1 เส้นประสาท ซึ่งมีสัดส่วนใกล้เคียงกับการใช้แบบประเมินทางระบบประสาท MNSI ซึ่งเป็นอีกเครื่องมือการตรวจมาตรฐาน อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้เน้นศึกษาภาวะปลายประสาทเสื่อมที่มีรูปแบบความผิดปกติแบบสมมาตรส่วนปลาย อิงตามเกณฑ์ของ The Toronto Diabetic Neuropathy เนื่องจากเป็นรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการเกิดแผลเท้าดำเบาหวาน<sup>(2)</sup> จึงทำให้พบความชุกของ DSPN ร้อยละ 30 ซึ่งใกล้เคียงกับการรายงานของ Weng YC และคณะ<sup>(14)</sup> ที่ศึกษาความชุกของ DSPN โดยการตรวจ NCS แต่ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานครอบคลุมทุกระดับความเสี่ยง ผลการศึกษาในครั้งนี้จึงสะท้อนให้เห็นว่า ผู้ป่วยเบาหวานวัยทำงานกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้าดำมากและยังอยู่ในระยะต้นของการดำเนินโรคสามารถเกิด DSPN ได้และมีความชุกไม่แตกต่างจากประชากรผู้ป่วยเบาหวานทั่วไป จึงแสดงให้เห็นข้อจำกัดในการคัดกรองภาวะแทรกซ้อนที่เท้าจากเบาหวานในระบบเวชปฏิบัติทั่วไปของไทย เพราะเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Chaisakul J และคณะ<sup>(21)</sup> พบความชุกของภาวะปลายประสาทเสื่อมเพียงร้อยละ 2.7 โดยใช้เกณฑ์วินิจฉัยภาวะปลายประสาทเสื่อมจากรหัส ICD-10 รหัส E11.40 ซึ่งการบันทึกที่รหัสนี้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยได้รับการตรวจการรับความรู้สึกด้วย mono-

filament พบผลผิดปกติหรือผู้ป่วยเกิดแผลเท้าดำเบาหวานขึ้นแล้ว แสดงว่าผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนแล้ว ดังนั้นการนำการตรวจที่มีมาตรฐานมาประยุกต์ในระบบคัดกรองตั้งแต่ผู้ป่วยยังไม่มีอาการหรืออยู่ในระยะต้นของการดำเนินโรคอาจช่วยให้ตรวจพบภาวะปลายประสาทเสื่อมได้เร็วมากกว่าและเพิ่มโอกาสป้องกันภาวะแทรกซ้อนในอนาคต

นอกจากนี้ยังพบว่า ลักษณะทางคลินิกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่มีและไม่มี DSPN คือ ภาวะจอประสาทตาเสื่อม ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ห่อถักของ Liu และคณะ<sup>(22)</sup> ที่ยืนยันว่า ภาวะจอประสาทตาเสื่อมเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญต่อการเกิดภาวะปลายประสาทเสื่อมที่อายุและระยะเวลาการเป็นเบาหวานในการศึกษานี้ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งต่างจาก Liu และคณะ<sup>(22)</sup> เป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้คัดเลือกเฉพาะกลุ่มวัยทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้าดำมากและอายุน้อยกว่า 55 ปี ทำให้ค่าตัวแปรนี้กระจุกตัวไม่แสดงความแตกต่าง เช่นเดียวกับระดับ HbA1c ที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้ป่วยในการศึกษานี้มีการควบคุมระดับน้ำตาลได้ใกล้เคียงกันในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาระดับ HbA1c เมื่อแรกวินิจฉัย (N=84 คน) พบว่า กลุ่มที่มี DSPN มีค่ามากกว่าเกือบมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p=0.055$  ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การมีระดับน้ำตาลสูงตั้งแต่ระยะต้นสามารถทิ้งร่องรอยความเสียหายต่อเส้นประสาทในระยะยาวได้ แม้ปัจจุบันจะควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีก็ตาม<sup>(23)</sup> นอกจากนี้ยังอธิบายสัดส่วนการพบภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังในผู้ป่วย ทั้งๆที่ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีระยะเวลาการเป็นเบาหวานที่น้อยกว่า 5 ปี เช่น ภาวะจอประสาทตาเสื่อมและไตเสื่อม ว่านั่นอาจเป็นเพราะผู้ป่วยมีภาวะน้ำตาลสูงอยู่นานก่อนที่จะได้รับการวินิจฉัยอย่างเป็นทางการ ดังนั้นการพบ HbA1c เมื่อแรกวินิจฉัยที่ค่อนข้างสูง จึงอาจอธิบายได้ว่าทำไมผู้ป่วยจึงมีภาวะแทรกซ้อนแล้วแม้เพิ่งเป็นเบาหวานระยะช่วงต้น ซึ่งยิ่งสนับสนุนการตรวจหาภาวะแทรกซ้อนตั้งแต่ระยะ

เริ่มต้นเพื่อให้สามารถวางแผนการดูแลและป้องกันการดำเนินโรคได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ผลการศึกษาค้างนี้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มที่มีและไม่มี DSPN ในเรื่องเพศ ภาวะความดันโลหิตสูง และดัชนีมวลกาย ซึ่งสอดคล้องกับ Liu และคณะ<sup>(22)</sup> เช่นกัน แต่มีข้อสังเกตว่าค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายของกลุ่มที่มี DSPN สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีนั้นอาจสะท้อนถึงการควบคุมพฤติกรรมที่ไม่เพียงพอ ซึ่งจะสอดคล้องกับวิจัยของ Lee และคณะ<sup>(24)</sup> ที่พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับโปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างเข้มข้นนั้น ในระยะยาวจะมีความชุกของภาวะปลายประสาทเสื่อมที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการรักษาด้วย metformin เพียงอย่างเดียวหรือเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม จึงอาจเป็นการตอกย้ำความสำคัญของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน

ในส่วนของความสัมพันธ์กับผลการประเมินทางระบบประสาท MNSI พบว่า ผู้ป่วยที่มี DSPN มีคะแนน MNSI ทั้งในส่วนซีกประวัติและตรวจร่างกายสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญสอดคล้องกับ Moghtaderi และคณะ<sup>(18)</sup> ที่ยืนยันว่า MNSI เป็นเครื่องมือที่เชื่อถือได้และใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองภาวะปลายประสาทเสื่อมจากเบาหวานได้และสนับสนุนแนวคิดว่าการประเมินทางคลินิกด้วยเครื่องมือที่ทำได้ง่ายและมีต้นทุนต่ำอาจมีศักยภาพในการนำมาใช้คัดกรองภาวะ DSPN ในระดับปฐมภูมิ และในส่วนความสัมพันธ์กับผลการชักนำกระแสประสาท พบว่าผลการชักนำกระแสประสาท Sural Medial plantar และ Tibial มีความผิดปกติแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่มีและไม่มี DSPN โดยเส้นประสาท Sural เป็นหนึ่งในเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการวินิจฉัยภาวะ DSPN ตาม Toronto criteria อยู่แล้ว<sup>(2)</sup>

ปัจจัยทำนายภาวะ DSPN ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้าเบาหวานต่ำมาก (CAT 0) ในการศึกษาชิ้นนี้ ประกอบด้วย ภาวะจอประสาทตาเสื่อม ความผิดปกติของ NCS ที่เส้นประสาท Medial plantar และ Tibial และการมีผล MNSI ส่วนซีกประวัติ

และส่วนตรวจร่างกายที่ผิดปกติ สามารถร่วมกันทำนายภาวะ DSPN ได้ถูกต้องถึงร้อยละ 88.0 โดยพบว่า มีเพียงตัวแปร MNSI ส่วนตรวจร่างกายเพียงตัวแปรเดียวที่ไม่สัมพันธ์กับ DSPN อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยเบาหวาน CAT 0 ที่ส่วนใหญ่ยังไม่มีอาการที่เท้า ดังนั้นผู้ที่มี DSPN จึงน่าจะเพิ่งเริ่มมีพยาธิสภาพเกิดขึ้น ซึ่งปกติจะเริ่มเกิดที่ประสาทรับความรู้สึกก่อน แต่การประเมิน MNSI ส่วนตรวจร่างกายนั้นเป็นผลรวมของการประเมิน 5 หัวข้อ ที่ครอบคลุมทั้งการประเมินประสาทรับความรู้สึกและประสาทสั่งการ จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่พบความสัมพันธ์กับ DSPN ตรงข้ามกับการตรวจ MNSI ส่วนซีกประวัติ ซึ่งเป็นการสอบถามอาการเกี่ยวข้องกับความรู้สึกที่เท้า ซึ่งผลผิดปกติเกี่ยวข้องกับภาวะ DSPN ชนิดที่เกิดในเส้นประสาทขนาดเล็ก (small fiber) และมักมีพยาธิสภาพก่อนเส้นประสาทขนาดใหญ่ จึงพบว่า MNSI ส่วนซีกประวัติเป็นตัวแปรที่ทำนาย DSPN ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ Herman และคณะ<sup>(25)</sup> ในส่วนการตรวจ NCS สามารถตรวจพบความผิดปกติได้ตั้งแต่ระยะต้นสอดคล้องกับ Jin HY และคณะ<sup>(26)</sup> ที่ให้ความเห็นว่า NCS มีประสิทธิภาพในการวินิจฉัย DSPN ชนิดที่เกิดในเส้นประสาทขนาดใหญ่ (large fiber) และระยะต้น (Subclinical) จึงพบว่า ความผิดปกติของ NCS ที่เส้นประสาท Medial plantar และ Tibial เป็นตัวแปรที่สามารถทำนาย DSPN ได้อย่างมีนัยสำคัญและยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Yamanyar และคณะ<sup>(27)</sup> ที่ระบุว่า การตรวจ NCS ของ Medial plantar สามารถค้นพบความเสื่อมของเส้นประสาทในระยะเริ่มต้นได้และชัดเจนกว่า Sural เนื่องจากเป็นเส้นประสาทรับความรู้สึกที่มีการกระจายกว้างบริเวณฝ่าเท้า และในส่วนของเส้นประสาท Tibial ซึ่งเป็นเส้นประสาทสั่งการก็ยังคงพบว่าเป็นตัวแปรที่ทำนาย DSPN ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งในการศึกษานี้พบว่า NCS ของเส้นประสาท Tibial ที่ผิดปกติเป็นผลจากความผิดปกติของพารามิเตอร์ส่วนความเร็วของการชักนำกระแสประสาทสั่งการ (motor nerve conduction study: MNCV) (ไม่ได้แสดงในผลการ

ศึกษา) ผลนี้จึงสอดคล้องกับการศึกษาของ Anne L และคณะ<sup>(28)</sup> ที่รายงานว่า MNCV สามารถทำนายการเกิดแผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานได้ เมื่อแผลที่เท้าเป็นผลลัพธ์ของ DSPN ระยะปลายโรค ผล NCS ที่ผิดปกติของ Tibial อาจเป็นตัวสะท้อนความเสียหายของเส้นประสาทตั้งแต่ระยะเริ่มต้นและต่อเนื่องจนเกิดแผล และสุดท้ายการมีจอประสาทตาเสื่อมเป็นปัจจัยทำนาย DSPN ได้อย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ห่อภิมานของ Liu และคณะ<sup>(22)</sup>

โดยสรุปการศึกษานี้พบว่า ภาวะปลายประสาทเสื่อมแบบสมมาตรส่วนปลาย (DSPN) สามารถเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ระยะที่ผู้ป่วยยังไม่มีอาการทางคลินิก แม้ในผู้ป่วยเบาหวานที่จัดอยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่อแผลเท้าต่ำมาก (IWGDF CAT0) โดยพบตัวแปรหลายประการทั้งที่เกี่ยวข้องกับประวัติทางคลินิกและการตรวจพิเศษที่สามารถทำนายการเกิด DSPN ได้ตั้งแต่ระยะต้น

#### ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาพบช่องว่างที่สำคัญในกระบวนการคัดกรองความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเบาหวานที่เท้าเนื่องจากแนวทางการประเมินความเสี่ยงในปัจจุบันอาจไม่ครอบคลุมการตรวจหาภาวะปลายประสาทเสื่อมแบบสมมาตรส่วนปลาย (DSPN) ในระยะเริ่มต้น ส่งผลให้ผู้ป่วยบางรายในกลุ่มที่ถูกประเมินว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดแผลเท้าต่ำมากมีความเสื่อมของเส้นประสาทเกิดขึ้นโดยไม่ถูกตรวจพบ ซึ่งภายหลังอาจพัฒนาไปสู่การเกิดแผลที่เท้าได้ ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับการคัดกรอง DSPN ตั้งแต่ระยะไม่มีอาการ โดยใช้เครื่องมือที่มีมาตรฐานและสามารถประยุกต์ใช้ได้ง่ายในเวชปฏิบัติ เช่น แบบประเมิน MNSI ส่วนซักประวัติซึ่งมีการแปลเป็นภาษาไทย<sup>(19)</sup> หรือการใช้ข้อมูลที่สำคัญ เช่น ภาวะจอประสาทตาเสื่อมหรือระดับ HbA1c ที่สูงในช่วงเริ่มวินิจฉัยโรคเป็นสัญญาณเตือนให้ผู้ตรวจตระหนักถึงความเป็นไปได้ในการเกิด DSPN แม้ในผู้ป่วยที่ยังไม่มีอาการ รวมถึงการพัฒนาการส่งต่อแพทย์เฉพาะทางเพื่อตรวจ NCS เฉพาะบางเส้นประสาทที่สำคัญ เพื่อให้

สามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนและลดโอกาสการเกิดแผลเท้าในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์แพทยศาสตร์ โรงพยาบาลสระบุรีที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ และขอบคุณบุคลากรคลินิกประกันสังคม โรงพยาบาลสระบุรีที่ให้ความร่วมมือและเอื้อเฟื้อในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอบคุณ ดร.สมศิริ พันธุ์ศักดิ์ศิริ ที่กรุณาให้คำแนะนำด้านทุนและการวิเคราะห์ทางสถิติในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

#### เอกสารอ้างอิง

1. McDermott K, Fang M, Boulton AJ, Selvin E, Hicks CW. Etiology, epidemiology, and disparities in the burden of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care* 2023;46(1):209–21.
2. Dyck PJ, Albers JW, Andersen H, Arezzo JC, Biessels GJ, Bril V, et al. Diabetic polyneuropathies: update on research definition, diagnostic criteria and estimation of severity. *Diabetes Metab Res Rev* 2011;27(7):620–8.
3. Edmonds M, Manu C, Vas P. The current burden of diabetic foot disease. *J Clin Orthop Trauma* 2021; 1(17):88–93.
4. Thirapatarapong W, Srisawasdi G. Epidemiology and direct cost of diabetes-related lower extremity amputations at Siriraj Hospital. *J Rehabil Med* 2008;18(2):65–9.
5. ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย, สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2566 [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [สืบค้นเมื่อ 26 ก.ย. 2568]. แหล่งข้อมูล: <https://cpg.dms.go.th/ebooks/แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน-2566>
6. Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Fitridge R, Game F, et al. Practical guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease (IWGDF 2023 update). *Diabetes Metab Res Rev* 2023;27:e3657.

7. นีรนนาท สีมะสิงห์, พิชญ์ พหลภาคย์, สว่างจิต สุรอมรกุล. ความชุกตามระดับความเสี่ยงของการเกิดแผลเท้าเบาหวานในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. วชิรเวชสารและเวชศาสตร์-เขตเมือง 2564;65(ฉบับเพิ่มเติม):63-74.
8. รัชฎา สหะวารกุลศักดิ์. การศึกษาความชุกตามระดับความเสี่ยงของการเกิดแผลเบาหวานที่เท้า. วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า 2556;30(1):71-2.
9. Ziegler D, Papanas N, Schnell O, Nguyen BD, Nguyen KT, Kulkantrakorn K, et al. Current concepts in the management of diabetic polyneuropathy. J Diabetes Investig 2021;12(4):464-75.
10. Uluc K, Isak B, Borucu D, Temucin CM, Cetinkaya Y, Koytak PK, et al. Medial plantar and dorsal sural nerve conduction studies increase the sensitivity in the detection of neuropathy in diabetic patients. Clin Neurophysiol 2008;119(4):880-5.
11. Hasan MM, Shokry AE, Mohamad SK, El AF. Sural and medial plantar nerve conduction study in the diagnosis of subclinical diabetic neuropathy. Al-Azhar Assiut Medical Journal 2021;19(3):446-51.
12. กรมกิจการผู้สูงอายุ. สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2566. กรุงเทพมหานคร: โกล์ฟรันท; 2567.
13. กองโรคไม่ติดต่อ. รายงานประจำปี 2568 กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค. กรุงเทพมหานคร: อักษรกราฟฟิกแอนด์ ดีไซน์; 2569.
14. Weng YC, Tsai SS, Lyu RK, Chu CC, Ro LS, Liao MF, et al. Diabetic distal symmetrical polyneuropathy: correlation of clinical, laboratory, and electrophysiologic studies in patients with type 2 diabetes mellitus. J Diabetes Res 2020;2020(1):6356459.
15. ศิรินาถ ตงศิริ, ภัทรารุช อินทรกำแหง, เพ็ญฟ้า คุณาตร. การศึกษาค่าปกติของการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท median, ulnar, tibial, common peroneal และ sural ในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2541; 8(1):151-7.
16. Ponsford SN. Sensory conduction in medial and lateral plantar nerves. J Neurol Neurosurg Psychiat 1988;51:188-91
17. Feldman EL, Stevens MJ, Thomas PK, Brown MB, Canal N, Greene DA. A practical two-step quantitative clinical and electrophysiological assessment for the diagnosis and staging of diabetic neuropathy. Diabetes Care 1994;17(11):1281-9.
18. Moghtaderi A, Bakhshipour A, Rashidi H. Validation of Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral neuropathy. Clin Neurol Neurosurg 2006; 108(5):477-81.
19. Damri T, Chatchawan U. Validity and reliability of the Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) on the Diabetic type II patients (Thai version). Journal of Medical Technology and Physical Therapy 2015; 27(3):307-19.
20. Preston DC, Shapiro BE. Electromyography and neuromuscular disorders: clinical-electrophysiologic correlations. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia. Elsevier Saunders; 2013.
21. Chaisakul J, Ukritchon S, Rangsin R, Mungthin M. Prevalence of peripheral neuropathy in Thai patients with type 2 diabetes and associated risk factors. J Med Assoc Thai 2020;103(3):254-61.
22. Liu X, Xu Y, An M, Zeng Q. The risk factors for diabetic peripheral neuropathy: a meta-analysis. PloS ONE 2019;14(2):e0212574.
23. Yang T, Qi F, Guo F, Shao M, Song Y, Ren G, et al. An update on chronic complications of diabetes mellitus: from molecular mechanisms to therapeutic strategies with a focus on metabolic memory. Molecular Medicine 2024;30(1):71.
24. Lee CG, Ciarleglio A, Edelstein SL, Crandall JP, Dabelea D, Goldberg RB, et al. Prevalence of distal

- symmetrical polyneuropathy by diabetes prevention program treatment group, diabetes status, duration of diabetes, and cumulative glycemic exposure. *Diabetes Care* 2024;47(5):810–7.
25. Herman WH, Pop-Busui R, Braffett BH, Martin CL, Cleary PA, Albers JW, et al. Use of the Michigan Neuropathy Screening Instrument as a measure of distal symmetrical peripheral neuropathy in Type 1 diabetes: results from the Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications. *Diabetic Medicine* 2012;29(7):937–44.
26. Jin HY, Park TS. Can nerve conduction studies detect earlier and predict clinical diabetic neuropathy? *J Diabetes Invest* 2015;6(1):18–20.
27. Yamanyar GK, Aslan H. The role of medial plantar nerve conduction studies in the diagnosis of diabetic polyneuropathy: A comparative analysis with sural nerve. *European Research Journal* 2025;11(6):1184–91.
28. Carrington AL, Shaw JE, Van Schie CH, Abbott CA, Vileikyte L, Boulton AJ. Can motor nerve conduction velocity predict foot problems in diabetic subjects over a 6-year outcome period?. *Diabetes Care* 2002;25(11):2010–5.

**Prevalence of Distal Symmetrical Polyneuropathy in Type2 Diabetes, IWGDF Category 0, Aged 18–55 Years: a Cross-Sectional Study Using Nerve Conduction**

**Mattana Sareekam, M.D., Thai Board of Preventive Medicine**

*Department of physical medicine and rehabilitation, Saraburi Hospital, Thailand*

*Journal of Health Science of Thailand* 2026;35(3):413–24.

**Corresponding author:** Mattana Sareekam, Email: mt19mat@gmail.com

**Abstract:** This study aimed to explore the prevalence of distal symmetrical polyneuropathy (DSPN) among patients with type 2 diabetes mellitus, aged 18–55 years, who were classified as having a very low risk of developing foot ulcers. A cross-sectional descriptive study was conducted with a sample of 100 participants at the Social Security Clinic, Saraburi hospital. Nerve conduction study was utilized as the gold standard for diagnosis in conjunction with the Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI). Data were analyzed using binary logistic regression. The results showed that the prevalence of DSPN was as high as 30%, even though the patients had an average disease duration of only 4.7 years. Important factors significantly related to the condition included diabetic retinopathy (adjusted OR=42.564), abnormal Tibial nerve conduction (adjusted OR=11.242), abnormal Medial plantar nerve conduction (adjusted OR=7.876), and abnormal MNSI history scores (adjusted OR=11.775). These findings indicated that nerve damage could occur in the early stages before clear symptoms appear, which might cause it to be overlooked during routine screenings. In conclusion, patients with a very low risk of foot ulcers still had a hidden risk of neuropathy. The study suggested that healthcare providers should focus on clinical history and effective tools like MNSI history section. Additionally, referring patients for specific nerve tests should be encouraged to prevent serious complications in the future.

**Keywords:** diabetic neuropathy; nerve conduction; diabetic foot