บทความวิจัย

The Effect of the Use of a Foot Inspection Mirror on the Accuracy of Self-Assessment of Simulated Foot Ulcers in Patients with Diabetes

Kallapungha Chosivasakul, Dip. ACNP[1*]
Chosita Visuthisai, B.N.S.[2]
Nualchan Poolgate, B.N.S.[3]
Chalermporn Tangkittrungerung, B.N.S.[4]
Warangkana Taapasanan, B.Sc.[5]

Received: May 26, 2026
Revised: Aug 7, 2026
Accepted: Aug 13, 2026

Abstract

Introduction: Diabetic foot ulcers (DFU) are a major complication of diabetes that can lead to severe infection and limb loss. Self-assessment of foot ulcers is important, and using a foot inspection mirror may help overcome the limitations when bending or lifting the foot during inspection.

Research objectives: To evaluate the effect of a foot inspection mirror on the accuracy of self-assessing simulated foot ulcers in patients with diabetes.

Research methodology: This was a quasi-experimental study with one-group, pretest-posttest design. The sample consisted of 46 patients with type 2 diabetes receiving care at Phra Samut Chedi Sawatyanon Hospital, Samut Prakan Province, Thailand. The foot inspection mirror was developed using the Plan-Do-Check-Act (PDCA) process and underwent quality testing. It features a 2× magnification mirror and an extendable handle. The instruments used in this study included plantar-view photographs, ulcer simulation stickers, and foot ulcer location assessment form. Data were collected using a demographic questionnaire, the foot ulcer location assessment form, and a satisfaction survey, evaluating the usability, benefits, and appropriateness of the equipment. Data were analyzed using descriptive statistics, and a paired sample t-test was used to compare the mean accuracy scores for foot ulcer location assessment before and after using the innovation

Results: The mean accuracy score for the simulated foot ulcer location assessment was significantly higher after using the foot inspection mirror than before its use ($p < .001$). Satisfaction regarding usability and benefits of the device was rated at the highest level ($M = 47.69$ and 48.50), respectively.

Funding: Boromrajanani College of Nursing Bangkok

[1]Corresponding author: Assistant professor, Boromarajonani College of Nursing, Bangkok, Faculty of Nursing, Praboromrajchanok Institute, Bangkok, Thailand. Email: kallapungha.c@bcn.ac.th*

[2-4]Professional nurse, [2]Email: nongchob4049@hotmail.com [3]Email: nualchanpoolgate@gmail.com [4]Email: nokk.chalermporn@gmail.com

[5]Geriatric Physical Therapy, Email Warangkana.pt@gmail.com

[2-5]Phra Samut Chedi Sawatyanon Hospital, Samut Prakan, Thailand.

Conclusions: The foot inspection mirror, equipped with 2× magnification mirror and an extendable handle, enables patients with diabetes to inspect the simulated wounds on the plantar surface and within the interdigital spaces more easily and clearly.

Implications: This innovation can be developed for use in more diverse populations. Further long-term studies are recommended to evaluate its clinical efficacy in reducing the actual incidence of DFUs.

Keywords: foot inspection mirror, diabetic foot ulcer, effectiveness, innovation

ผลของการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้าต่อความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้าผู้ป่วยเบาหวานด้วยตนเอง

กัลปังหา โชสิวสกุล วพ.ย[1*]
โชฐ์ษิตา วิสุทธิสาย พย.บ. [2]
นวลจันทร์ พูลเกตุ พย.บ.[3]
เฉลิมพร ตั้งกิตติรุ่งเรือง พย.บ.[4]
วรางคณา ตาปสนันท์ กภ[5]

Received: May 26, 2026
Revised: Aug 7, 2026
Accepted: Aug 13, 2026

บทคัดย่อ

บทนำ: แผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานเป็นภาวะแทรกซ้อนสำคัญที่อาจนำไปสู่การติดเชื้อรุนแรงและการสูญเสียอวัยวะ การตรวจแผลที่เท้าด้วยตนเองโดยการใช้กระจกส่องเท้าช่วยลดข้อจำกัดจากการก้มตัวหรือยกเท้า

วัตถุประสงค์การวิจัย: เพื่อทดสอบผลของการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้าต่อความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้าผู้ป่วยเบาหวานด้วยตนเอง

ระเบียบวิธีวิจัย: การวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนและหลัง กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 46 คน ที่โรงพยาบาลพระสมุทรเจดีย์สวาทยานนท์ จังหวัดสมุทรปราการ ประเทศไทย นวัตกรรมกระจกส่องเท้าผ่านกระบวนการ PDCA และการทดสอบคุณภาพ ผลิตจากกระจกขยายภาพ 2 เท่า มีด้ามจับยืดขยายได้ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือภาพถ่ายฝ่าเท้า แบบประเมินตำแหน่งแผลที่ฝ่าเท้า และสติกเกอร์แผลจำลอง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบเก็บข้อมูลทั่วไป แบบประเมินตำแหน่งแผลที่ฝ่าเท้าและแบบประเมินความพึงพอใจในด้านการใช้งาน ประโยชน์ อุปกรณ์ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนความถูกต้องในการประเมินตำแหน่งแผลที่ฝ่าเท้าก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมใช้ สถิติ Paired-t-test

ผลการวิจัย: คะแนนเฉลี่ยความถูกต้องในการประเมินตำแหน่งแผลจำลองที่เท้าหลังใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้าสูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ความพึงพอใจด้านการใช้งานและด้านประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 47.69$ และ 48.50) ตามลำดับ

สรุปผล: กระจกตรวจเท้าที่ผลิตจากกระจกขยายภาพ 2 เท่า และมีด้ามจับที่ยืดได้ ช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานสามารถตรวจดูแผลจำลองบริเวณฝ่าเท้าและซอกนิ้วเท้าได้สะดวกและชัดเจนยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ: ควรพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมในกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย และศึกษาระยะยาวเพื่อประเมินการลดอุบัติการณ์การเกิดแผลที่เท้า

คำสำคัญ: กระจกส่องเท้า แผลเบาหวาน ประสิทธิผล นวัตกรรม

ได้รับทุนสนับสนุนจากวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพ

[1]Corresponding author ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพ คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กรุงเทพฯ ประเทศไทย Email: kallapungha.c@bcn.ac*

[2-4]พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ [2]Email: nongchob4049@hotmail.com [3]Email: nualchanpoolgate@gmail.com [4]Email: nokk.chalermpom@gmail.com

[5]นักกายภาพบำบัดปฏิบัติการ Email: Warangkana.pt@gmail.com

[2-5]โรงพยาบาลพระสมุทรเจดีย์สวาทยานนท์ สมุทรปราการ ประเทศไทย

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลก สหพันธ์โรคเบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Federation: IDF) รายงานปี 2024 มีผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 588.7 ล้านคน และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 852.5 ล้านคน ภายในปี 2050 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 45 ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จำนวนผู้ป่วยจะเพิ่มจาก 106.9 ล้านคน ในปี 2024 เป็น 184.5 ล้านคน ในปี 2050 เพิ่มขึ้นร้อยละ 73[1] สำหรับประเทศไทย จำนวนผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการวินิจฉัยรายใหม่ต่อแสนประชากร ในช่วง 3 ปี ตั้งแต่ปี 2564 - 2566 เพิ่มขึ้นจาก 481.4 เป็น 541 และ เป็น 579.8 ตามลำดับ[2] โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อร่างกายหลายระบบ เช่น จอประสาทตา ไต หัวใจ และการเสื่อมสภาพของหลอดเลือดแดง และหนึ่งในภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ คือ การเสื่อมของระบบประสาทส่วนปลาย เกิดอาการเท้าชาสูญเสียการรับรู้ความรู้สึก เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดแผลที่เท้า หากไม่ได้รับการประเมินดูแลที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่องจะนำไปสู่การติดเชื้อที่ลุกลามเข้าสู่กระแสเลือด ส่งผลให้ถูกตัดอวัยวะส่วนปลายและอาจนำไปสู่การเสียชีวิต[3] ประเทศสหรัฐอเมริกามีค่าใช้จ่ายในการรักษาแผลเบาหวานต่อคนเฉลี่ย 10,827 ดอลลาร์ ค่ารักษาการดูแลแผลที่เท้าที่หายสนิทต่อคนเฉลี่ย 4,830 ดอลลาร์ และค่ารักษาในการตัดอวัยวะเฉลี่ย 73,813 ดอลลาร์[4] สำหรับประเทศไทย ค่าใช้จ่ายการรักษาแผลเบาหวานใช้พลาสมาเย็นแผนกผู้ป่วยนอกมีค่าใช้จ่าย 519 - 939 บาท ต่อครั้ง และค่าใช้จ่ายในการทำแผลต่อคนมีค่าใช้จ่าย 436 บาท ถึง 9,176 บาท[5] จะเห็นได้ว่าการเกิดแผลที่เท้าผู้ป่วยเบาหวานมีค่าใช้จ่ายสูงรวมถึงการสูญเสียอวัยวะ เกิดทุพพลภาพ และการเสียชีวิตของผู้ป่วยเบาหวานตามมา

การป้องกันการเกิดแผลที่เท้าจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง การศึกษาตำแหน่งแผลที่เท้าเกิดบ่อยที่สุดคือ บริเวณนิ้วเท้า รองลงมาคือฝ่าเท้าส่วนหน้า ส้นเท้า และฝ่าเท้าส่วนกลางตามลำดับ[6] การให้ความรู้เกี่ยวกับการตรวจประเมินแผลที่เท้าด้วยตนเองร่วมกับการส่งเสริมพฤติกรรมการดูแลเท้าช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดแผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ[7] นอกจากนี้การมีอุปกรณ์ช่วยตรวจประเมินแผลที่เท้า เช่น กระจกสำหรับส่องเท้าจะทำให้ผู้ป่วยสามารถมองเห็นแผลหรือความผิดปกติในระยะเริ่มต้น ลดความรุนแรงของแผลและป้องกันการสูญเสียอวัยวะ[8] อีกทั้งยังช่วยสร้างความตระหนักการดูแลที่เท้าอย่างสม่ำเสมอ กระจกส่องเท้าเป็นตัวช่วยตรวจประเมินแผลที่เท้าสามารถนำไปใช้คัดกรองแผลที่เท้าตั้งแต่ระยะเริ่มต้นในระบบบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ เพื่อการป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงในผู้ป่วยเบาหวาน[9]

พยาบาลคือบุคลากรสำคัญที่ทำหน้าที่ให้ความรู้และฝึกทักษะการตรวจประเมินแผลที่เท้าอย่างถูกวิธี แต่การสอนการป้องกันการเกิดแผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานจะมีประสิทธิผลมากขึ้นเมื่อใช้อุปกรณ์กระจกส่องเท้า[10] การพัฒนานวัตกรรมกระจกส่องเท้าเป็นอุปกรณ์ช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจประเมินเท้าทำให้มองเห็นความผิดปกติของแผลที่เท้าด้วยตนเอง สร้างความตระหนักต่อผู้ป่วยเพื่อนำไปสู่การป้องกันการเกิดแผลที่เท้าอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง[11] สอดคล้องกับศึกษาที่พบว่า การใช้กระจกเป็นเครื่องมือช่วยตรวจแผลที่เท้าสามารถกระตุ้นให้ผู้ป่วยตรวจเท้าด้วยตนเองบ่อยขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ และพบว่าอุปสรรคสำคัญในการประเมินการเกิดแผลของผู้ป่วย คือการขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้กระจกส่องเท้าเพื่อช่วยเพิ่มความสามารถในการตรวจและเฝ้าระวังการเกิดแผลได้[12-13] ดังนั้นการมีกระจกส่องเท้าเป็นอุปกรณ์ช่วยประเมินการเกิดแผลที่เท้าจึงมีความสำคัญต่อผู้ป่วยเบาหวาน

จากการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์ พบว่าการนำกระจกมาใช้เป็นอุปกรณ์เพื่อช่วยประเมินบาดแผลที่เท้ามีการพัฒนามาหลายรูปแบบ ได้แก่ การนำกระจกเงาส่องหน้ามาใช้ แต่พบข้อจำกัดขณะใช้งานต้องก้มตัว

เพื่อประเมินแผลที่เท้า การใช้โทรศัพท์มือถือปรับเป็นกระจกโดยวางบนพื้นให้ผู้ป่วยยกเท้าส่อง พบข้อจำกัดต่อการทรงตัวผู้สูงอายุขณะการใช้งาน กระจกส่องหน้าต่อกับด้ามจับท่อพีวีซี พบข้อจำกัดที่ด้ามจับไม่สามารถปรับความยาวได้และกระจกขนาดเล็กไม่สามารถขยายภาพให้ชัดเจนได้มากขึ้น การนำไม้เซลฟี่ (Selfie stick) มาติดกับกระจกสี่เหลี่ยมเพื่อใช้ตรวจแผลที่เท้า พบข้อจำกัดเรื่องขนาดกระจกที่มีความไม่พอเหมาะกับขนาดไม้เซลฟี่ สำหรับนวัตกรรมกระจกส่องเท้าที่มีด้ามยาวปรับได้ถึง 80 เซนติเมตร พร้อมนาฬิกาดิจิตอลสำหรับเตือนเวลา กระจกมีขนาดเล็ก การมองภาพไม่ชัดเจนเมื่อใช้งานกับผู้สูงอายุ[13-17]

จากข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้น การพัฒนากระจกเพื่อช่วยประเมินแผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวาน ควรได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน และเพื่อให้เห็นว่าอุปกรณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถประเมินแผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานได้ จึงมีความจำเป็นต้องทดสอบผลของการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้าต่อความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้าผู้ป่วยเบาหวานด้วยตนเอง

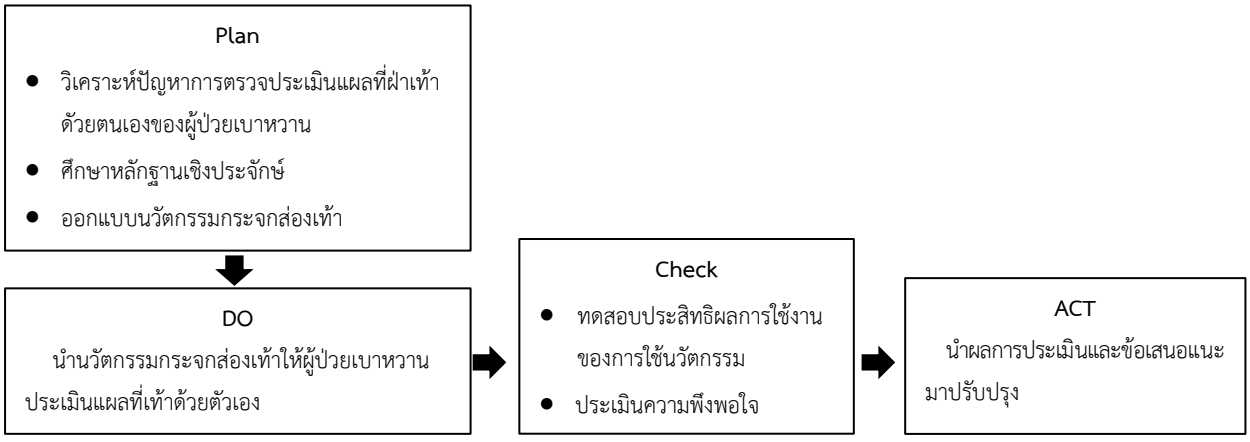
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้าผู้ป่วยเบาหวานด้วยตนเองก่อนและหลังใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้า

2. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้า ด้านการใช้งาน ด้านประโยชน์และด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตนวัตกรรม

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้พัฒนาขึ้นโดยใช้วงจรคุณภาพ PDCA (Plan Do Check Act) ของ Deming[18] เป็นกรอบในการพัฒนา ดังนี้ วางแผนพัฒนานวัตกรรม (Plan) ดำเนินการพัฒนานวัตกรรม (Do) นำนวัตกรรมไปใช้และการประเมิน (Check) นำผลการประเมินมาปรับปรุง (Act) ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมกระจกส่องเท้ามาแล้ว 3 ครั้ง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำนวัตกรรมที่ปรับปรุงในครั้งที่ 3 มาดำเนินการตรวจสอบ (Check) เพื่อทดสอบผลของการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้าต่อความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้าผู้ป่วยเบาหวานด้วยตนเอง ตามแผนภูมิที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง แบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One group, Pretest-posttest design) ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ระหว่างวันที่ 28 กรกฎาคม ถึง 30 ธันวาคม 2568

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ขึ้นทะเบียนการตรวจเท้าในคลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลพระสมุทรเจดีย์สวาทยานนท์ จังหวัดสมุทรปราการ ปีงบประมาณ 2568 จำนวนทั้งสิ้น 356 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ขึ้นทะเบียนการตรวจเท้าในคลินิกเบาหวานของโรงพยาบาลพระสมุทรเจดีย์สวาทยานนท์ จังหวัดสมุทรปราการ มีผลการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดแผลที่เท้าระดับปานกลางและระดับความเสี่ยงสูง ปีงบประมาณ 2568

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมกระจกส่องเท้า มากำหนดขนาดตัวอย่าง ใช้ค่าเฉลี่ยระยะการศึกษาช่วงเวลา 1 เดือน คำนวณจากโปรแกรม G*power version 3.1.9.7 ได้ขนาดอิทธิพล (Effect size) = .426 กำหนดอำนาจทดสอบ (Power analysis) = .8 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน[19] เพื่อป้องกันกลุ่มตัวอย่างสูญเสียหาย ผู้วิจัยเพิ่มขนาดตัวอย่างเป็นร้อยละ 20 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 42 คน ในการวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างสนใจเข้าร่วม รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น จำนวน 46 คน

เกณฑ์การคัดเข้า คือ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อายุ 50 ปีขึ้นไป เนื่องจากเป็นกลุ่มที่พบความเสี่ยงการเกิดแผลที่เท้าได้บ่อย สัญชาติไทย สามารถ ฟัง พูด อ่านเขียน ภาษาไทยได้ เป็นโรคเบาหวานมาไม่น้อยกว่า 5 ปี มีหรือไม่มี โรคร่วมก็ได้ ไม่มีปัญหาเป็นโรคต้อหิน หรือโรคต้อกระจก หรือมีปัญหาสายตาสั้น สายตายาว ได้รับการขึ้นทะเบียนในคลินิกเบาหวานของโรงพยาบาลพระสมุทรเจดีย์สวาทยานนท์ ไม่มีประวัติการถูกตัดนิ้วเท้าหรือมีประวัติการมีแผลที่เท้า กรณีที่อายุ 60 ปีขึ้นไป ต้องทดสอบสมรรถภาพสมอง ฉบับภาษาไทย (Thai mental state examination)[20] มีคะแนนมากกว่า 23 คะแนน ขึ้นไป เกณฑ์การคัดออก คือ ผู้ป่วยไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ครบตามกำหนด ตอบแบบประเมินไม่ครบถ้วน แผลที่เท้ามีการติดเชื้อ ไม่สามารถตรวจประเมินแผลฝ่าเท้าได้ด้วยตนเอง ต้องเข้ารับรักษาในโรงพยาบาล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 3 ชุด ดังนี้ ชุดที่ 1 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปจำนวน 16 ข้อ เป็นคำถามปลายเปิด เกี่ยวกับ อายุ เพศ สถานภาพสมรส การศึกษา อาชีพ ศาสนา รายได้ ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน ระดับน้ำตาล (FBS) ความดันโลหิต เคยมีแผลที่เท้า ปัญหาเท้าชา ตรวจเท้าด้วยตนเอง ตรวจจากบุคลากร เคยยกเท้าขึ้น การใช้กระจกตรวจ เคยใช้อุปกรณ์อื่น ชุดที่ 2 แบบประเมินความถูกต้องของตำแหน่งแผลที่ฝ่าเท้า 5 ตำแหน่ง ได้แก่ ตำแหน่ง 1) นิ้วหัวแม่เท้า 2) ใต้นิ้วหัวแม่เท้า 3) ใต้นิ้วก้อย 4) ซอกนิ้วหัวแม่เท้ากับนิ้วชี้ และ 5) ส้นเท้า ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบถูก ผิด ประเมินตำแหน่งได้ถูกต้องได้ 1 คะแนน ประเมินตำแหน่งไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน คะแนนเต็ม 5 คะแนน ชุดที่ 3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) การใช้งานนวัตกรรม 10 ข้อ 2) ประโยชน์นวัตกรรม 10 ข้อ 3) ความพึงพอใจของอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตนวัตกรรม 5 ข้อ แบบประเมินใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด นำคะแนนจัดกลุ่มตามเกณฑ์ คือ คะแนน 4.51 - 5 = พึงพอใจมากที่สุด คะแนน 3.51 – 4.50 = พึงพอใจมาก คะแนน 2.51 – 3.50 = พึงพอใจปานกลาง คะแนน 1.51 – 2.50 = พึงพอใจน้อย และคะแนน 1 – 1.50 = พึงพอใจน้อยที่สุด

เครื่องมือในการทดลอง

1) กระจกส่องเท้าด้ามจับอลูมิเนียมที่ปรับขยายด้ามได้ เป็นกระจกเงาขยายได้ 2 เท่า ใช้การเชื่อมต่อพัฒนาจากวงจรคุณภาพ PDCA ดังนี้ 1) ขั้นวางแผน (Plan) วิเคราะห์สภาพปัญหาและอุปสรรคการตรวจประเมินฝ่าเท้าด้วยตนเอง ทบทวนวรรณกรรมและหลักฐานเชิงประจักษ์นำมาเป็นแนวทางการออกแบบนวัตกรรมต้นแบบ 2) ขั้นปฏิบัติตามแผน (Do) นำนวัตกรรมต้นแบบทดสอบการใช้งานในผู้ป่วยโรคเบาหวาน 5 ราย เพื่อทดลองการประเมินแผลที่เท้าด้วยตนเอง 3) ขั้นตรวจสอบและประเมินผล (Check) ประเมินผลการใช้นวัตกรรมการประเมินแผลจำลองที่เท้าผู้ป่วยเบาหวานด้วยตนเอง และประเมินระดับความพึงพอใจการใช้นวัตกรรม ตลอดจนรวบรวมข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการทดลองใช้งานจริง 4) ขั้นปรับปรุงแก้ไข (Act) นำผลการประเมินและข้อเสนอแนะมาพัฒนาปรับปรุงนวัตกรรมให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยปรับเพิ่มความยาวของด้ามจับเพื่อความสะดวกในการจับถือ ใช้กระจกขยาย 2 เท่า เพื่อเพิ่มความชัดเจนในการมองภาพฝ่าเท้า ปรับองศาของกระจกให้เหมาะสมต่อการสะท้อนภาพบริเวณฝ่าเท้าและซอกนิ้ว ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจพบความผิดปกติที่เท้าได้อย่างชัดเจนและมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

2) ภาพฝ่าเท้าขยายใช้เป็นสื่อประกอบการประเมินตำแหน่งแผล

3) สติกเกอร์บาดแผลจำลองที่เสมือนแผลจริง เพื่อทดสอบความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้าด้วยตนเองในผู้ป่วยเบาหวาน

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity) ของแบบประเมินตำแหน่ง การเกิดแผลที่ฝ่าเท้า จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์พยาบาล พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน และนักกายภาพบำบัด ประเมินความสอดคล้องของแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การวิจัย จากนั้นนำความคิดเห็นมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 – 1.00 เพื่อใช้ในการสร้างแบบประเมินฉบับสมบูรณ์

2. แบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรม 3 ด้าน แบบประเมินนี้ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการศึกษาหลักฐานเชิงประจักษ์ และตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พยาบาล พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลแผลที่เท้า และนักกายภาพบำบัด พิจารณาความสอดคล้องแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การวิจัย คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า .80 จากนั้นนำแบบประเมินไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่สถานีอนามัยเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา นวมินทราชินีตำบลห้วยม่วง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 13 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาก (Cronbach’s Alpha Coefficient) เท่ากับ .83

3. นวัตกรรมกระจกส่องเท้า ผู้วิจัยพัฒนานวัตกรรมจากวงจรคุณภาพ PDCA ร่างต้นแบบจนได้อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติตรงตามคุณสมบัติการใช้งาน มีกระจกขยายได้ 2 เท่า มีด้ามจับปรับความยาวได้ นำนวัตกรรมจดอนุสิทธิบัตรการประดิษฐ์กับกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ พ.ศ 2565 และได้รับการจดอนุสิทธิบัตรเมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2568 เลขที่อนุสิทธิบัตร 25405 นำนวัตกรรมไปทดสอบความเชื่อมั่นกับผู้ป่วยเบาหวานที่สถานีอนามัยเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา นวมินทราชินีตำบลห้วยม่วง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

จำนวน 13 คน ผลการทดสอบ พบว่าการใช้นวัตกรรมช่วยเพิ่มความถูกต้องในการประเมินตำแหน่งแผลที่ฝ่าเท้าโดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการประเมินด้วยตาเปล่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจใน 3 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพ เลขที่ IRB.BCNB-2568-27 ลงวันที่ 28 กรกฎาคม 2568 ก่อนการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และสิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โดยการเข้าร่วมเป็นไปโดยสมัครใจ และสามารถถอนตัวได้ทุกเวลาโดยไม่ส่งผลกระทบต่อการรักษา ข้อมูลที่ได้จะถูกเก็บรักษาเป็นความลับ และนำเสนอในลักษณะภาพรวม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากโครงการวิจัยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยได้ประสานงานกับพยาบาลผู้รับผิดชอบคลินิกเบาหวานและนักกายภาพบำบัด เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนด ณ โรงพยาบาลพระสมุทรเจดีย์สวาทยานนท์ มีเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ให้กลุ่มตัวอย่างสมัครใจเข้าร่วมโครงการ หลังจากได้กลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้าตามจำนวนแล้ว ผู้วิจัยนัดหมายกลุ่มตัวอย่างสัปดาห์ละ 10 คน ณ ห้องประชุมที่จัดเตรียมที่นั่งแยกเป็นสัดส่วน และดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1) ผู้วิจัยแนะนำตัวและอธิบายขั้นตอนการเก็บข้อมูล รวมถึงการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาประมาณ 1 นาที

2) สัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป พร้อมอธิบายวิธีการทดสอบการใช้นวัตกรรม ใช้เวลาประมาณ 3 นาที

3) ผู้วิจัยติดสติกเกอร์แผลจำลองที่ฝ่าเท้ากลุ่มตัวอย่าง ขณะติดสติกเกอร์กลุ่มตัวอย่างนั่งบนเก้าอี้โดยไม่ได้มองเห็นตำแหน่งแผลทั้ง 5 ตำแหน่ง คือ นิ้วหัวแม่เท้า ใต้นิ้วหัวแม่เท้า ระหว่างซอกนิ้วชี้กับนิ้วกลาง ใต้นิ้วก้อย และส้นเท้า ใช้เวลา 1 นาที การคำนวณเวลาแต่ละกิจกรรมได้จากการนำเครื่องมือไปทดลองใช้

4) กลุ่มตัวอย่างประเมินแผลที่เท้าด้วยตนเองครั้งที่ 1 ทั้ง 5 ตำแหน่งด้วยตาเปล่าโดยไม่ใช้นวัตกรรม ใช้เวลาประมาณ 5 นาที ผู้วิจัยบันทึกตำแหน่งการประเมินแผลที่เท้า และให้คะแนน ใช้เวลา 3 นาที

5) กลุ่มตัวอย่างประเมินแผลที่เท้าด้วยตนเองครั้งที่ 2 ทั้ง 5 ตำแหน่งโดยใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้า ใช้เวลา 5 นาที ผู้วิจัยบันทึกตำแหน่งการประเมินแผลที่เท้า และให้คะแนน ใช้เวลา 3 นาที

6) ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรม ใช้เวลา 4 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายลักษณะประชากร เช่น อายุ เพศ สถานภาพสมรส การศึกษา อาชีพ ศาสนา รายได้ ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน ระดับน้ำตาล (FBS) และระดับความดันโลหิต ผลของการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้าต่อความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้า

2. ความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้าโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้าก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้า ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น เพื่อตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro-wilk test ผลการทดสอบพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ จึงใช้สถิติ Paired samples t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจต่อนวัตกรรมกระจกส่องเท้า วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 50 - 79 ปี มีค่าเฉลี่ยอายุ 66 ปี เพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 71.70 และเพศชายร้อยละ 28.30 สถานภาพสมรสส่วนใหญ่เป็นคู่สมรสร้อยละ 58.70 รองลงมาคือโสด ร้อยละ 26.10 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ประถมศึกษา ร้อยละ 54.30 อาชีพส่วนใหญ่เป็นพ่อบ้านหรือแม่บ้าน ร้อยละ 67.40 และนับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 93.50 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 5,000 บาท ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวานส่วนใหญ่ 5 - 10 ปี ร้อยละ 30.40 รองลงมาคือ 10 - 15 ปี ร้อยละ 23.90 ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 72 - 290 mg/dl โดยมีค่าเฉลี่ย 142.76 mg/dl ความดันโลหิต Systolic อยู่ระหว่าง 101 - 157 mmHg (ค่าเฉลี่ย 127.48 mmHg) และ Diastolic อยู่ระหว่าง 60 - 92 mmHg (ค่าเฉลี่ย 73.54 mmHg)

ส่วนที่ 2 ประเมินผลของการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้าต่อความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้า 5 ตำแหน่ง ด้วยตาเปล่าเปรียบเทียบกับการประเมินด้วยนวัตกรรมกระจกส่องเท้า พบว่าคะแนนเฉลี่ยความถูกต้องในการประเมินแผลจำลองที่เท้าก่อนและหลังใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยความถูกต้องในการประเมินตำแหน่งแผลจำลองที่เท้าก่อนและหลังใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้า (N = 46)

การประเมิน	M	SD	t	df	p-value
ก่อนใช้นวัตกรรม	4.02	.93	7.12	45	.001*
หลังใช้นวัตกรรม	5.00	.00			

*$p < .001$

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมกระจกส่องเท้า ด้านการใช้งานของนวัตกรรมและด้านประโยชน์ของนวัตกรรม คะแนนเต็ม 50 คะแนน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตนวัตกรรม คะแนนเต็ม 25 คะแนน พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนความพึงพอใจต่อนวัตกรรมกระจกส่องเท้า (N = 46)

ความพึงพอใจ	จำนวนข้อ	M	SD	แปลผล
การใช้งานของนวัตกรรม	10	47.69	2.96	ความพึงพอใจมากที่สุด
ประโยชน์ของนวัตกรรม	10	48.50	2.86	ความพึงพอใจมากที่สุด
อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตนวัตกรรม	5	23.78	1.75	ความพึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยความถูกต้องการระบุตำแหน่งแผลจำลองที่เท้าด้วยการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้าสูงกว่าการไม่ใช้นวัตกรรม เนื่องจากนวัตกรรมได้ผ่านกระบวนการพัฒนาและปรับปรุงด้านองค์ประกอบ

ของนวัตกรรม แก้ไขจุดที่เป็นข้อจำกัดที่เคยพัฒนามา นำไปทดลองใช้กับผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มเล็ก และนำมาแก้ไขให้มีด้ามยาวทำให้การจับได้ถนัดและกระชับมือ ซึ่งขณะใช้งานผู้ป่วยสามารถขยับด้ามจับที่ปรับมุมองศาต่อกับตัวกระจกขยายภาพได้ 2 เท่า ทำให้สะดวกในการใช้งานในขณะการประเมินแผลที่เท้า ทำให้มองเห็นแผลจำลองที่ฝ่าเท้าได้ทุกตำแหน่ง เช่น ตำแหน่งนิ้วหัวแม่เท้า ส้นเท้า และระหว่างซอกนิ้วหัวแม่เท้ากับนิ้วชี้ได้ชัดเจน สอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ที่พบว่าการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้าแบบด้ามจับเพิ่มความแม่นยำในการมองเห็นและการระบุตำแหน่งแผลที่ฝ่าเท้าลดข้อจำกัดจากการตรวจแผลที่เท้าด้วยตาเปล่า[19] สอดคล้องกับคำแนะนำการประเมินแผลที่เท้าด้วยการใช้กระจกที่มีด้ามยาวเป็นเครื่องมือ มีความเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว หรือผู้ป่วยที่มีปัญหาในการก้มตัวเพื่อมองเห็นบริเวณฝ่าเท้าที่มองเห็นยาก ทำให้สามารถมองแผลที่ฝ่าเท้าในเห็นจุดที่มองไม่เห็นหรือแผลหว่างนิ้วเท้า หรือการเกิดแผลกดทับที่ชัดเจนมากขึ้น[21] และสอดคล้องกับงานวิจัยการทบทวนความรู้และการปฏิบัติของผู้ป่วยในการดูแลเท้าด้วยตนเองสำหรับโรคเบาหวาน พบว่าการตรวจดูเท้าทุกวันด้วยการใช้กระจกเงาช่วยให้สามารถประเมินเท้าว่ามีแผลหรือไม่ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการลดการเกิดแผลของผู้ป่วยเบาหวาน[8]

คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการใช้งานและประโยชน์ของนวัตกรรมกระจกส่องเท้าอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากนวัตกรรมกระจกส่องเท้าแบบด้ามจับช่วยลดข้อจำกัดของผู้ป่วยที่มีปัญหาในการคลื่อนไหวที่ต้องยกเท้าขึ้นมาตรวจซึ่งอาจทำให้เสียการทรงตัวและเกิดอุบัติเหตุได้ และลดการก้มตัวและยกเท้าขึ้นมาตรวจประเมินแผล ขณะตรวจสามารถใช้การนั่งบนเก้าอี้ตรวจประเมินแผลที่เท้าด้วยตนเอง ทำให้ผู้ป่วยมองเห็นภาพแผลจำลองที่เท้าทั้งด้านข้างระหว่างนิ้วและส้นเท้าชัดเจนมากขึ้น ใช้งานสะดวก ผู้ใช้งานจึงมีความพึงพอใจ สอดคล้องกับแนวปฏิบัติการตรวจแผลที่เท้าการดูแลสุขอนามัยเท้าจากโรคเบาหวาน การป้องกัน การประเมินและการจัดการ[3] ที่เสนอแนะใช้กระจกส่องเท้ามาเป็นอุปกรณ์ช่วยประเมินแผลที่เท้าทำให้ผู้ป่วยมองเห็นความผิดปกติที่เท้าได้ก่อนที่จะเกิดแผลลุกลาม สอดคล้องกับการศึกษาความต้องการของผู้ป่วยโรคเบาหวานในการป้องกันและรักษาภาวะแทรกซ้อนที่เท้าในประเทศไทย ที่พบว่าควรมีการสอนการประเมินแผลที่เท้าด้วยตนเองด้วยการใช้อุปกรณ์[22] สอดคล้องกับการศึกษาการตรวจเท้าผู้ป่วยเบาหวานโดยมีอุปกรณ์ช่วยประเมินแผลที่เท้าที่ทำให้เกิดความสะดวก ส่งผลให้การประเมินตำแหน่งแผลด้วยตนเองได้ง่ายขึ้น[12] และสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้นวัตกรรมว่ามีความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรม เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้มีอายุระหว่าง 50 - 79 ปี เป็นเบาหวาน 5 - 10 ปี ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ เสี่ยงต่อการเกิดแผลที่เท้าได้ง่าย นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความสะดวกการใช้งานที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง กระจกขนาดใหญ่มองเห็นแผลจำลองที่เท้าชัดเจน มีด้ามจับไม่ต้องก้มตัว ลดอุปสรรคจากการใช้วิธีการตรวจแบบเดิมทำให้การตรวจประเมินแผลที่เท้าทำได้อย่างแม่นยำและรวดเร็วขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษาวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ทดลองแบบกลุ่มเดียวไม่มีกลุ่มควบคุม คะแนนที่เพิ่มขึ้นหลังการใช้นวัตกรรมกระจกส่องเท้า (Post-test) อาจเป็นผลมาจากความจำหรือความคุ้นเคยกับลักษณะและตำแหน่งของแผลจำลองจากการประเมินครั้งแรก นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างอาจตั้งใจประเมินให้ถูกต้องมากกว่าปกติเพราะทราบว่า การประเมินครั้งแรกที่ไม่ใช้นวัตกรรมไม่ถูกต้องและถูกประเมินรอบที่ 2 ทั้งนี้ ผลลัพธ์ที่เกิดจากการศึกษาเป็นการวัดความถูกต้องในการระบุตำแหน่งแผลจำลองเบื้องต้น ไม่ใช่การตรวจพบแผลจริง ทำให้ไม่สามารถครอบคลุมถึงความซับซ้อนของแผล

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. พยาบาลในระบบปฐมภูมิหรือในคลินิกเบาหวาน สามารถนำนวัตกรรมกระจกส่องเท้าไปประยุกต์ใช้เป็นอุปกรณ์สอนและฝึกทักษะการประเมินแผลที่เท้าให้กับผู้ป่วยเบาหวาน เพื่อส่งเสริมการดูแลแผลที่เท้าด้วยตนเอง ลดความเสี่ยงการเกิดแผลที่เท้า

2. นำนวัตกรรมไปใช้ในการสอนรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลรักษาโรคเบื้องต้น เพื่อส่งเสริมความรู้ ทักษะในการประเมินการเกิดแผลที่เท้าในผู้ป่วยคลินิกเบาหวาน และใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชานวัตกรรมทางการพยาบาล เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิผลในการดูแลผู้ป่วย รวมถึงการส่งเสริมความคิดเชิงนวัตกรรมการพยาบาล

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต

1. การวิจัยต่อยอดเปรียบเทียบประสิทธิผลของนวัตกรรมกระจกส่องเท้ากับอุปกรณ์หรือวิธีการประเมินรูปแบบอื่น

2. ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย เช่น ผู้สูงอายุ ในกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่มีแผลจริงและใช้แผลจำลอง ผลการใช้นวัตกรรมที่ครอบคลุมถึงความซับซ้อนของแผล รวมทั้งความคุ้มค่าของการใช้นวัตกรรม

References

1. Duncan BB, Magliano DJ, Boyko EJ. IDF diabetes atlas 11th ed. 2025: Global prevalence and projections for 2050. Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of The European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association. 2025. doi: 10.1093/ndt/gfaf177
2. Charoendee K, Boriboon N, Butchumsaeng A, Rungrueang S. Annual Report 2023. Non-Communicable Disease Division, Department of Disease Control, Ministry of Public Health [Internet]. 2023 [cited 2025 Mar 11]. Available from: https://ddc.moph.go.th/dncd/news.php?news=41556&deptcode
3. Registered Nurses Association of Ontario (RNAO). Diabetic foot ulcers: Prevention, assessment and management. 3rd ed. Toronto (ON): Registered Nurses' Association of Ontario (RNAO); 2024.
4. Rinkel WD, Luiten J, van Dongen J, Kuppens B, Van Neck JW, Polinder S, Castro Cabezas M, Coert JH. In-hospital costs of diabetic foot disease treated by a multidisciplinary foot team. Diabetes Research and Clinical Practice 2017;132:68-78. doi: 10.1016/j.diabres.2017.07.029.
5. Wongsin U, Chiangchaisakultha K, Suanrueang P, Thumwanna P, Changprajuck N. Cost Analysis of cold plasma for wound care among patients with type 2 diabetes mellitus in thai community hospitals. Journal of Health Policy Law and Administration 2026;12(2):289-97. (in Thai)
6. Vanherwegen AS, Lauwers P, Lavens A, Doggen K, Dirinck E. Sex differences in diabetic foot ulcer severity and outcome in Belgium. PLoS One 2023;18(2):e0281886. doi: 10.1371/journal.pone.0281886

7. Ojo O, Boateng J, Pacella R, Hanrahan A, Essex R, Dibley L. Factors influencing the care and management of diabetic foot ulcers: A scoping review. Endocrine practice: Official Journal of The American College of Endocrinology and The American Association of Clinical Endocrinologists 2025;31(3):380–9.
8. Untari EK, Andayani TM, Yasin NM, Asdie RH. A review of patients' knowledge and practice of diabetic foot self-care. The Malaysian Journal of Medical Sciences 2024;31(1):33–50.
9. Singh A, Raj R, Kannauje PK, Das P, Meher J, Routray M. Diabetic foot care education and practices: A knowledge, attitudes, and practices questionnaire-based study. Cureus 2025;17(6):e85436. doi: 10.7759/cureus.85436
10. Rahim MA, Azad M, Begum M, Devnath H, Nisha Z. Nursing interventions for the prevention and management of diabetic foot ulcers among patients at Rajshahi Medical College Hospital. Scholars Journal of Applied Medical Sciences 2024;12(6):768-75.
11. Tangcheewinsirikul K. An understanding of diabetic foot self-care practice among type 2 diabetic patients of Chalermprakiat Hospital in Buri Ram Province. Medical Journal of Srisaket Surin Buriram Hospitals 2022;37(3):569-78. (in Thai)
12. Mahathamnuchock S, Phanpeang P, Keelapang A. A study on the self-foot examination practice among diabetes patients, Mae Hong Son Province. Journal of Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute 2022;16(1):22-32.
13. Akça Doğan D, Enç N. The effect of using a reminder diabetic foot mirror on foot checking frequency and development of diabetic foot in people with diabetes. International Journal of Diabetes in Developing Countries 2022;42:321–30. doi: 10.1007/s13410-021-00985-x
14. Khunkaew S, Fernandez R, Sim J. Health-related quality of life and self-care management among people with diabetic foot ulcers in Northern Thailand. SAGE Open Nursing 2019;1-10. doi: 10.1177/2377960819825751
15. Brown R, Ploderer B, Da Seng LS, Lazzarini P, Van Netten J. MyFootCare: A mobile self-tracking tool to promote self-care amongst people with diabetic foot ulcers [Internet]. In: Brereton M, Vyas D, Soro A, Ploderer B, Waycott J, Morrison A, editors. Proceedings of the 29th Australian conference on computer-human interaction: Human-nature, OzCHI 2017. New York: Association for Computing Machinery; 2017 [cited 2025 Oct 15]. p.462-6. Available from: https://eprints.qut.edu.au/114116/
16. Nextdoor Doctors Bangkok, Thai PBS. Mirror protector for diabetic foot patients: Tonthong Sub-district Health Promoting Hospital, Mueang District, Lamphun Province. 2016 [cited 2025 Mar 15]. Available from: https://www.thaipbs.or.th/program/NextdoorDoctors/episodes/37801
17. Public Health Service Center 38. Innovative foot mirror for diabetic patients [Internet]. 2018 [cited 2025 Mar 15]. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=zWvoSR5Tzs8
18. Suksongkram S. The concept of the Deming Cycle (PDCA) with the administration in the way of Buddhism. Journal of Thammawat 2021;2(1):39-49. (in Thai)

19. Keery MS. Long handled mirror: A daily skin check inspection tool [Internet]. 2024 [cited 2025 Sep 30]. Available from: https://thediytherapist.com/long-handled-mirror-a-diabetes-daily-skin-check-inspection-tool
20. Train The Brain Forum Committee. Thai Mental State Examination (TMSE). Siriraj Hospital Gazette, 1993;45(6):359-74. (in Thai)
21. Prestige Medical Care Health Care Excellence. Using a mirror for diabetic foot care [Internet]. 2025 [cited 2025 Oct 7]. Available from: https://prestigemedicalaz.com/using-a-mirror-for-diabetic-foot-care/
22. Kanan P, Siribumrungwong B, Tharavanij T, Orrapin S, Napunnaphat P. The needs of patients with diabetes for the prevention and treatment of foot complications in Thailand: A qualitative descriptive study. Belitung nursing journal 2023;9(6):586-94. doi: 10.33546/bnj.2835.