



รองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวาน  
ชนิดที่ 2

Sensory Stimulation Shoes in Elderly with Type II  
Diabetes Mellitus

โดย

นางวนารี รินทร์ยงค์

พนิดา ยืนยงวนาลัย

สุภาพร อัมลัย

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตรบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2564

ภาคนิพนธ์ เรื่อง

รองเท้ากระตุ้นการรับรู้สัมผัสในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2

Sensory Stimulation Shoes in Elderly with Type II Diabetes Mellitus

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญาโท สาขาพยาบาลบัณฑิตบัณฑิตเมื่อ

วันที่ 5 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2564

นางสาวรุ่ง รัตนรงค์

(นางสาวนางานารี รัตนรงค์)

นิสิต

ศิริกานต์ คำฟู

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภก.ศิริกานต์ คำฟู)

อาจารย์ที่ปรึกษา

พนิดา ยืนยงวนาลัย

(นางสาวพนิดา ยืนยงวนาลัย)

นิสิต

สุภาพร อัมสัย

(นางสาวสุภาพร อัมสัย)

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

นางนารี รินทร์รงค์

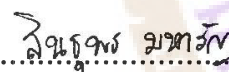
พนิดา ยืนยงวนาลัย

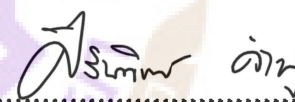
สุภาพร อัมลัย

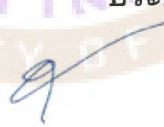
สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง  
รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2  
Sensory Stimulation Shoes in Elderly with Type II Diabetes Mellitus  
เมื่อวันที่ 5 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2564

  
.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กภ.ศิรินทีพย์ คำฟู)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(อาจารย์ ดร.กภ.พัชรียา อัมพู)  
กรรมการ

  
.....  
(อาจารย์ ดร.กภ.สินธุ์พร มหารัตน์)  
กรรมการ

  
.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กภ.ศิรินทีพย์ คำฟู)  
ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต

  
.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทนพ.ยุทธนา หมั่นดี)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

## ชีวประวัติ

ชื่อ-สกุล ภาษาไทย	นางสาวนาฏนารี รินทร์รงค์
ชื่อ-สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Nadnaree Rinyong
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 15 เดือน เมษายน พ.ศ.2543
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อ	11/1 หมู่ 8 ต.สันกลาง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120 E-mail : 61130056@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



## ชีวประวัติ

ชื่อ-สกุล ภาษาไทย	นางสาวพนิดา ยืนยงวนาลัย
ชื่อ-สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Panida Yuenyongwanalai
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 16 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2542
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อ	256 หมู่ 7 ต.บ่อหลวง อ.ฮอด จ.เชียงใหม่ 50240 E-mail : 61130078@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านพุย ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนฮอดพิทยาคม ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



## ชีวประวัติ

ชื่อ-สกุล ภาษาไทย	นางสาวสุภาพร อัมลัย
ชื่อ-สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Supaporn Ammasai
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 2 เดือน มิถุนายน พ.ศ.2542
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อ	40 หมู่ 4 ต.สันผีเสื้อ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50240 E-mail : 61131350@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำภาคนิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาชี้แนะ และช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผศ.ภก.ศิรินทิพย์ คำฟู อาจารย์ที่ปรึกษาภาคนิพนธ์ ขอขอบพระคุณ ดร.ภก.สินธุ์พร มหาวิทย์ และ ดร.ภก.พัชรียา อัมพุด คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยความเอาใจใส่ เป็นอย่างดี ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์ ขอขอบพระคุณด้วยความเคารพไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ภก.พัชรียา อัมพุด ผศ.ดร.ภก.อรุณีย์ พรหมศรี และ อ.อัคนัย เล่งอี้ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมืออุปกรณ์รองเท้า ต้นแบบพร้อมให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อ ยอดให้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนท่านคณบดี คณาจารย์ นักกายภาพบำบัดสาขาวิชากายภาพบำบัด และเจ้าหน้าที่คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือในการทำภาคนิพนธ์ครั้งนี้ และขอแสดงความกตัญญูต่เวทิตาคุณแด่ บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ทำให้การทำภาคนิพนธ์ สำเร็จลุล่วงด้วยดี

นางวนารี รินทร์ยงค์  
พนิดา ยืนยงวนาลัย  
สุภาพร อัมสัย  
5 ตุลาคม 2564

## คำรับรอง

ข้าพเจ้านางสาวนาฏนารี รินทร์ยงค์ นางสาวพนิดา ยืนยงวนาลัย และนางสาวสุภาพร อัมลัย นิสิตกายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่าภาคินิพนธ์ เรื่อง รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 (Sensory Stimulation Shoes in Elderly with Type II Diabetes Mellitus) เป็นผลซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

นาฏนารี รินทร์ยงค์  
พนิดา ยืนยงวนาลัย  
สุภาพร อัมลัย  
5 ตุลาคม 2564



## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญตาราง	v
สารบัญรูป	vi
บทคัดย่อภาษาไทย	vii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ix
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	3
สมมติฐาน	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
<b>บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม</b>	<b>4</b>
ผู้สูงอายุในประเทศไทย	4
ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน	6
ภาวะแทรกซ้อนที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2	11
พฤติกรรมการดูแลเท้าของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2	11
การประเมินการรับรู้ความรู้สึกในผู้ป่วยเบาหวาน	12
จุดฝังเข็มลดอาการชาในผู้ป่วยเบาหวาน	15
การนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า	17
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
<b>บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา</b>	<b>26</b>
วัสดุและอุปกรณ์	26
ขั้นตอนการดำเนินการ	26
การวิเคราะห์ข้อมูล	35

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล</b>	40
ตอนที่ 1 วิเคราะห์ค่า I-CIV ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ	40
ตอนที่ 2 วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยรวม ทั้งหมด (Content validity index for scales: S-CVI)	44
<b>บทที่ 5 สรุปผลวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	49
สรุปผลการวิจัย	49
อภิปรายผลการศึกษา	50
ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	54
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	55
<b>ภาคผนวก</b>	61



## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงค่าน้ำตาลกลูโคสในเลือดในการตรวจเพื่อวินิจฉัยผู้ป่วยเบาหวาน	8
ตารางที่ 2	แสดงแผนการดำเนินงาน	37
ตารางที่ 3	แสดงงบประมาณที่ใช้ในงานวิจัย	39
ตารางที่ 4	แสดงผลประเมินความสอดคล้องต่อเนื้อหา rays ข้อด้านวัสดุ และลักษณะของอุปกรณ์	41
ตารางที่ 5	แสดงผลประเมินความสอดคล้องต่อเนื้อหา rays ข้อด้านการทำงานของอุปกรณ์	41
ตารางที่ 6	แสดงผลประเมินความสอดคล้องต่อเนื้อหา rays ข้อด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์	42
ตารางที่ 7	แสดงผลประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา rays ข้อด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์	43
ตารางที่ 8	แสดงผลประเมินความสอดคล้องต่อเนื้อหา rays ข้อด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์หลังจากปรับปรุงตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ	47

## สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	แผนผังแสดงการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรผู้สูงอายุ	5
รูปที่ 2	ตำแหน่งเท้าที่ตรวจด้วย Monofilament	12
รูปที่ 3	การตรวจเท้าด้วย monofilament	13
รูปที่ 4	จุดฝังเข็มไท่ชง	15
รูปที่ 5	จุดฝังเข็มไท่ซี	16
รูปที่ 6	ทฤษฎีไซน	18
รูปที่ 7	แนวคิดของทฤษฎีเส้นพลัง	19
รูปที่ 8	จุดสะท้อนฝ่าเท้า	19
รูปที่ 9	จุดสะท้อนเท้าด้านในเท้า	20
รูปที่ 10	จุดสะท้อนด้านนอกเท้า	20
รูปที่ 11	อุปกรณ์ในการทำรองเท้ากระตุ้นการรับรู้ลึกในผู้สูงอายุเบาหวาน	27
รูปที่ 12	แผ่นโฟม EVA ขนาด 1x1 เมตรหนา 15 มิลลิเมตร	27
รูปที่ 12.1	แผ่นโฟม EVA	27
รูปที่ 12.2	แผ่นโฟม EVA ตัดเป็นพื้นรองเท้าข้างละ 2 แผ่น	27
รูปที่ 13	เม็ดมะขามที่ทำความสะอาดพร้อมเก็บเคลือบเงา	28
รูปที่ 14	แผ่นหนังวัวนิ่มขนาด 60x80 เซนติเมตร	28
รูปที่ 14.1	แผ่นหนังวัวนิ่ม	28
รูปที่ 14.2	ตัดแผ่นหนังวัวนิ่มจำนวน 3 แผ่นต่อรองเท้า 1 ข้างขนาด 18 x 9.5, 13 x 9.5 และ 15 x 6	28
รูปที่ 15	รองเท้าที่เจาะรูที่นำเม็ดมะขามมาติดตามจุดที่เลือก	29
รูปที่ 15.1	ทาบรอยเท้าลงบนพื้นรองเท้า	29
รูปที่ 15.2	ติดเม็ดมะขามด้วยกาว	29
รูปที่ 16	มาร์คจุดตามตำแหน่งจุดกดสะท้อนฝ่าเท้าได้	29
รูปที่ 16.1	มาร์คจุดกดสะท้อนบนด้านหลังเท้า	29
รูปที่ 16.2	มาร์คจุดกดสะท้อนบนแผ่นหนังวัวนิ่ม	29

## สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 17	เย็บผ่านนาโนติดกับพื้นรองเท้า	30
รูปที่ 18	แผ่นหนังมาเย็บติดพื้นรองเท้า	30
รูปที่ 19	พื้นรองเท้าติดกันด้วยกาวติดรองเท้า	30
รูปที่ 20	เย็บพื้นรองเท้า	31
รูปที่ 20.1	เย็บพื้นรองเท้าทั้ง 2 แผ่นติดกัน	31
รูปที่ 20.2	ด้านหลังพื้นรองเท้าเมื่อเย็บเสร็จ	31
รูปที่ 21	นำเม็ดมะขามมาติดกับแผ่นหนัง	31
รูปที่ 22	เย็บตีนตุ๊กแกติดกับสายรัดด้านหลังเท้า	32
รูปที่ 23	เย็บยางยืดติดกับสายรัดข้อเท้า	32
รูปที่ 23.1	ผ้าตาข่าย	32
รูปที่ 23.2	เย็บผ้าตาข่ายปิดเม็ดมะขาม	32
รูปที่ 24	เย็บสายรัดข้อเท้าติดกับรองเท้า	32
รูปที่ 25	พื้นรองเท้าติดกับที่ครอบรองเท้า	33
รูปที่ 25.1	พื้นครอบรองเท้า	33
รูปที่ 25.2	ติดพื้นรองเท้ากับพื้นครอบรองเท้า	33

## บทคัดย่อ

**ที่มาและความสำคัญ :** ในปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น และผู้สูงอายุ 1 ใน ทุก ๆ 5 คนเป็นโรคเบาหวาน โรคเบาหวานชนิดที่พบบ่อยที่สุด คือ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดย ในระยะยาวจะส่งผลให้เกิดการทำลายของหลอดเลือดแดงเล็ก ทำให้ระบบประสาทรับ ความรู้สึกส่วนปลายถูกทำลาย ส่งผลให้มีการรับความรู้สึกลดลง และมีอาการชาบริเวณเท้า

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มี การรับความรู้สึกของปลายเท้าลดลง

**วิธีการศึกษา :** ออกแบบและพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิด ที่ 2 โดยวัสดุที่ใช้หลักคือ เม็ดมะขาม โดยประเมินความตรงตามเนื้อหาของอุปกรณ์ 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านวัสดุและรูปแบบของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการ ใช้งานอุปกรณ์ และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แล้วนำไป วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาแบบรายข้อ(Content validity index for items: I-CVI) และ ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด (Content validity index for scales: S-CVI)

**ผลการศึกษา :** การประเมินค่า I-CVI และ S-CVI ที่มีค่าไม่น้อยกว่า 0.78 และ 0.90 ตามลำดับ ถือว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาและผ่านเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า ด้านวัสดุและ รูปแบบของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการใช้งานอุปกรณ์ และด้าน ความปลอดภัยของอุปกรณ์มีค่า I-CVI และ S-CVI เท่ากับ 1.00

**สรุปผลการศึกษา :** การพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่าด้านวัสดุและรูปแบบของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการใช้งาน อุปกรณ์ และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ ผ่านเกณฑ์การประเมิน I-CVI และ S-CVI การ กระตุ้นการรับความรู้สึกโดยใช้เม็ดมะขามช่วยกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิตและการรับรู้ที่เท้า มี ความปลอดภัยและเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในผู้สูงอายุกลุ่มนี้

**คำสำคัญ :** รองเท้า เบาหวาน ผู้สูงอายุ นวัตกรรม

## Abstract

**Introduction:** Currently, Thailand has an increasing number of elderly people and 1 in every 5 elderly people have diabetes Mellitus. The most common type of diabetes is type 2 diabetes. In the long term, it will result in the destruction of small arteries, causing the peripheral nervous system to be destroyed, As a result, there is a decrease in perception and have numbness in the feet.

**Objective:** To develop sensory stimulation shoes in elderly with type 2 Diabetes Mellitus that have decreased sensation in their feet. The material used is tamarind seeds. Assessed in four aspects, consisting of the material and equipment characteristic, the functional aspects of the equipment, the patterns of use of the equipment, and the safety of the equipment. Three experts will answer the assessment. Then, the content validity index for items (I-CVI) and the content validity index for scales (S-CVI) were analyzed.

**Result:** I-CVI and S-CVI assessments with values of at least 0.78 and 0.90, respectively, are considered to be consistent with the content and pass the criteria. According to the responses to the research quality assessment questionnaire of 3 experts after watching a video presenting a shoe device to stimulate sensory perception in the elderly with type 2 diabetes, it was found that the material and equipment characteristic has an I-CVI and S-CVI value of 1.00, the functional aspects of the equipment have an I-CVI and S-CVI value of 1.00, the patterns of use of equipment has an I-CVI and S-CVI value of 1.00, and the safety of the equipment has an I-CVI and S-CVI value of 1.00

**Conclusion:** Sensory stimulation shoes in elderly with type 2 Diabetes Mellitus was found that the material and form of the equipment Functional aspects of the device in terms of device usage and the safety of the equipment Passed the assessment criteria I - CVI and S - CVI. Sensation stimulation using tamarind stimulates the circulatory system and foot perception. It is safe and suitable for use in this group of elderly people.

**Keywords:** Shoes, Diabetes, Mellitus, Elderly, Innovation

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2564 โดยจะมีประชากรที่มีอายุมากกว่า 60 ปีเพิ่มขึ้นประมาณ 14.4 ล้านคน หรือเพิ่มขึ้นเกินร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมดและจะมีผู้สูงอายุ 1 คนในทุก ๆ 5 คนเป็นโรคเบาหวาน สหพันธ์เบาหวานนานาชาติได้คาดการณ์ว่าในอีก 20 ปีข้างหน้าจะมีผู้ป่วยสูงถึง 5.3 ล้านคน [1]

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่เกิดจากการมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานาน เนื่องจากความผิดปกติในการหลั่งอินซูลินหรือความผิดปกติในการออกฤทธิ์ของอินซูลินหรือทั้งสองประการรวมกัน ซึ่งก่อให้เกิดความผิดปกติต่อโครงสร้างและการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ไต ตา เส้นประสาท หลอดเลือด และหัวใจ

โรคเบาหวานชนิดที่พบบ่อยที่สุดในคนไทย คือ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 Type 2 diabetes mellitus (T2DM) พบประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด เป็นผลมาจากการมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน (Insulin resistance) และความบกพร่องในการผลิตอินซูลิน (Relative insulin deficiency) มักพบในผู้ที่มีอายุมากกว่า 30 ปีขึ้นไป รูปร่างท้วม อ้วน (ดัชนีมวลกายในคนเอเชีย  $\geq 23$  กิโลกรัมต่อตารางเมตร) อาจไม่มีอาการผิดปกติ หรืออาจมีอาการของโรคเบาหวานได้ อาการมักไม่รุนแรงและค่อยเป็นค่อยไป โดยความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดนี้พบมากเมื่ออายุสูงขึ้น มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น การขาดการออกกำลังกาย [2]

โรคเบาหวานสามารถทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนได้หลายอย่าง ซึ่งหนึ่งในภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง ได้แก่ ปัญหาการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าของผู้เป็นเบาหวานลดลง อันเนื่องมาจากความเสื่อมของหลอดเลือดแดงเล็ก ทำให้ระบบประสาทรับรู้ความรู้สึกส่วนปลายเสื่อม ผู้ป่วยเบาหวานมีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ดีจึงมีระดับน้ำตาลในเลือดสูง ทำให้หลอดเลือดแดงขนาดเล็กถูกทำลายส่งผลให้ เส้นประสาทที่ขาและเท้าถูกทำลาย ความผิดปกติของประสาทรับรู้ความรู้สึกส่วนปลายเสื่อมมักเริ่มจากการเสื่อมของประสาทรับรู้ความรู้สึกชนิด C (Small fiber) ทำให้มีความรู้สึกคล้ายกับอาการเหน็บชา บางครั้งเจ็บเหมือนถูกเข็มทิ่ม รู้สึกแสบร้อนที่บริเวณฝ่าเท้าและหลังเท้า ต่อมาเส้นประสาทรับรู้ความรู้สึกชนิด A (Large fiber) มีการเสื่อมจึงทำให้เกิดอาการชา ถ้ามีการเสื่อมมากขึ้นจะไม่สามารถรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดได้ (Loss of protective sensation) รวมถึงการรับรู้ต่อแรงกดที่ผิดปกติ เช่น ทนแรงบีบจากรองเท้าที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานานโดยไม่รู้สึกเจ็บปวดจนเกิดการขาดเลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อบริเวณนั้นและเกิดแผลใน

ที่สุด นอกจากนี้ยังไม่รู้สึกเจ็บเมื่อมีแผลเล็กน้อยเกิดขึ้นที่เท้าจนเกิดแผลติดเชื้อลุกลาม [3]

เป้าหมายของการรักษาโรคเบาหวานมุ่งที่จะลดหรือชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ [4] การดูแลตนเองในผู้ป่วยเบาหวานจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง การปฏิบัติกิจกรรมการดูแลตนเองด้วยความเอาใจใส่อย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกาย การตรวจสอบระดับน้ำตาลของตนเองสม่ำเสมอ การรับประทานยา โดยสามารถสอดแทรกการดูแลตนเองเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในแบบแผนการดำเนินชีวิตทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี

จากการศึกษาที่ผ่านมาโดยการใช้นวัตกรรมลูกบิดไม้ [5], ลูกกลิ้งนวดเท้า [9], ลูกแก้ว [6] ใช้ร่วมกับเม็ดมะขามและมะกรูด [11] ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างรู้สึกสบาย และผ่อนคลายมากขึ้น มีการเพิ่มขึ้นของระบบไหลเวียนโลหิตที่เท้า ลดอาการชาและการสูญเสียความรู้สึกของเท้าได้โดยงานวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะ คือ ควรออกแบบนวัตกรรมให้มีขนาดเล็กลงสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ผู้ป่วยควรมีเวลาว่างในการใช้นวัตกรรม [5-6, 9, 11] และลูกแก้วหรือลูกกลิ้งอาจทำให้เกิดแผลที่เท้าได้ หากลูกแก้วหรือลูกกลิ้งมีเหลี่ยมหรือแตก [6, 9, 11] ผู้ป่วยเบาหวานจึงควรได้รับการตรวจประเมินปลายประสาทเท้าด้วย Monofilament ต่อเนื่องทุกเดือน [5] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมพรมกะลานวดเท้า [7] และนวัตกรรมพรมมะค่า [8] พบว่าสามารถช่วยลดอาการชาที่เท้าของผู้ป่วยเบาหวานและมีการรับรู้ความรู้สึกที่บริเวณปลายเท้าดีขึ้น แต่นวัตกรรมนี้มีข้อจำกัดคือแผ่นพรมสามารถยับเคลือบที่ได้นี้เกาะแน่นติดกับพื้นขณะใช้งาน [8] จึงทำให้มีการจำกัดในเรื่องของท่าทางในการนวดไม่สามารถทำในท่าอื่นได้เพราะพรมที่ใช้เหยียบไม่มีที่ให้จับ เสี่ยงต่อการล้ม และหากกะลามีรอยร้าวอาจเสี่ยงต่อการโดนบาด [7-8]

ชนิษฐา ทูมา (พ.ศ. 2563) ได้ศึกษาผลของนวดเท้าด้วยการเหยียบรางไม้ไฟร่วมกับแช่เท้าด้วยน้ำอุ่นต่ออาการชาเท้าในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จากผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครมีอาการชาที่เท้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รู้สึกผ่อนคลาย นอนหลับสบาย เพิ่มการไหลเวียนโลหิตและมีการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าดีขึ้น แต่มีข้อจำกัดในการใช้อุปกรณ์คือต้องมีพื้นที่ในการจัดวาง มีระยะเวลาในการใช้อุปกรณ์และเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ได้ลำบาก [10]

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่านวัตกรรมที่กล่าวมาข้างต้นสามารถทำให้ระบบไหลเวียนโลหิต [9-11] และมีการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าดีขึ้น [7, 9-10] มีอาการชาลดลง [5, 7-11] ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย [6, 8, 10] แต่ยังมีข้อจำกัดของนวัตกรรม คือ มีขนาดใหญ่และเคลื่อนย้ายได้ลำบาก [5, 7, 9-11] ต้องมีเวลาว่างในการใช้อุปกรณ์ดังกล่าว [1-11] เสี่ยงต่อการล้มเนื่องจากอุปกรณ์ไม่มีที่ให้จับ เกิดการบาดเจ็บ [6-7, 11] อีกทั้งยังไม่มีงานวิจัยที่ได้กล่าวถึงรองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกบริเวณหลังเท้า ผู้วิจัยจึงได้นำมาปรับใช้ในการวิจัยนี้โดยใช้แนวคิดจาก

การฝังเข็มโดยการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการฝังเข็มที่จุดบริเวณหลังเท้าและบริเวณใต้ตาตุ่ม (จุดไท่ซีและไท่ซง) ช่วยลดอาการชาที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานได้ [12] ทั้งนี้การใช้นวัตกรรมดังกล่าวเป็นการพึ่งพาตนเองจากการนำวัสดุที่หาได้ในจังหวัดพะเยานำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการส่งเสริมการดูแลสุขภาพและการป้องกันรักษาโรคด้วยตนเอง

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีการรับรู้ความรู้สึกของปลายเท้าลดลง

### สมมติฐานการวิจัย

นวัตกรรมรองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นต้นแบบที่มีความเหมาะสมและสามารถใช้งานได้จริง

### ประโยชน์ที่ได้รับ

ได้อุปกรณ์ที่ใช้เป็นแนวทางในการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งอาจพิจารณานำไปใช้ในการรักษาผู้ป่วยเบาหวาน



## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีจากตำรา เอกสาร บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาซึ่งจะเสนอตามลำดับดังนี้

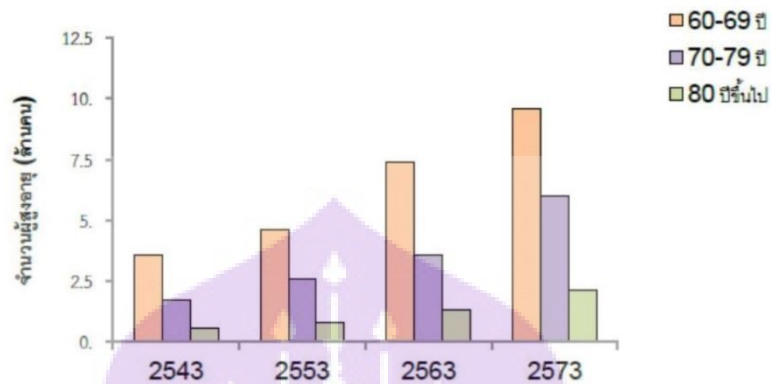
1. ผู้สูงอายุในประเทศไทย
2. ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน
3. ภาวะแทรกซ้อนที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2
4. พฤติกรรมการดูแลเท้าของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2
5. การประเมินการรับรู้ความรู้สึกในผู้ป่วยเบาหวาน
6. จุดฝังเข็มลดอาการชาในผู้ป่วยเบาหวาน
7. การนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ผู้สูงอายุในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยได้นิยามคำว่า “ผู้สูงอายุ” ไว้ในพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 หมายถึง “ผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไปและมีสัญชาติไทย” และได้ก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์แล้วตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2553 ตามนิยามของ “สังคมสูงอายุ” ซึ่งระบุว่า เป็นสังคมที่มีประชากรตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศ เนื่องจากในปีดังกล่าวประเทศไทยมีสัดส่วนผู้สูงอายุประมาณร้อยละ 11.9 หรือ 7.6 ล้านคน [13]

โดยรายงานของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (พ.ศ. 2554) ได้คาดการณ์การเพิ่มของผู้สูงอายุในประเทศไทยดังแสดงในรูปที่ 1 ในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยจะมีผู้สูงอายุช่วง 60-69 ปี ประมาณ 7.5 ล้านคน ผู้สูงอายุช่วง 70-79 ปี ประมาณ 3.7 ล้านคน ผู้สูงอายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป ประมาณ 1.5 ล้านคน สอดคล้องกับสำนักงานสถิติแห่งชาติ (พ.ศ. 2561) ได้แถลงข่าวว่าในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยจะเข้าสู่ “สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์” (Complete aged society) เมื่อประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด และในปี พ.ศ. 2574 ประเทศไทยจะเข้าสู่ “สังคมสูงวัยระดับสุดยอด” (Super aged society) เมื่อประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 28 ของประชากรทั้งหมด ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นผลมาจากการดูแลตัวเองมากขึ้น และมีเทคโนโลยีทาง

การแพทย์ที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้น หากดูแลสุขภาพและดำเนินชีวิตไม่ประมาทจะสามารถมีอายุยืนยาวต่อไปอีกนาน [14]



ภาพที่ 1 แผนผังแสดงการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรผู้สูงอายุ

ที่มา: สำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (พ.ศ. 2554)

(สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564)

การเปลี่ยนแปลงของร่างกายและความเสื่อมตามวัย ทำให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเรื้อรังและเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะทุพพลภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคเรื้อรังหรือโรคไม่ติดต่อที่จำเป็นต้องมีการการดูแลสุขภาพบำบัดรักษาในระยะยาว โดยพบว่าสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตของผู้สูงอายุ ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็ง เบาหวาน โรคไต อัมพาต ปอดอักเสบ และอุบัติเหตุ ซึ่งมีสาเหตุจากพฤติกรรม สิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิต โดยผู้สูงอายุในกรุงเทพมหานคร มีสัดส่วนการเจ็บป่วยของโรคเบาหวานและโรคหัวใจสูงกว่าภาคอื่น ๆ ทั้งนี้ ผู้สูงอายุยิ่งมีอายุมากขึ้นเท่าใดก็จะมีอัตราการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังมากขึ้นเท่านั้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องเตรียมการรับมือกับจำนวนประชากรสูงอายุที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งมติดองค์การสหประชาชาติในการสนับสนุนให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพร่างกายที่ดีและมีความมั่นคง (Active aging) ซึ่งจะสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุได้ ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ สุขภาพร่างกายที่ดี ความมั่นคงในชีวิตและทรัพย์สิน และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ไม่ว่าจะเป็นครอบครัว ชุมชน และสังคม [15]

## 2. ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานเป็นกลุ่มโรคทางการเผาผลาญอาหาร ซึ่งก่อให้เกิดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูงเป็นเวลานาน อันเป็นผลมาจากความผิดปกติของการหลั่งอินซูลินหรือการออกฤทธิ์ของอินซูลินหรือทั้งสองอย่างร่วมกัน ซึ่งสหพันธ์โรคเบาหวานแห่งอเมริกาและองค์การอนามัยโลกได้จำแนกประเภทของโรคเบาหวานตามสาเหตุและพยาธิสรีรวิทยาของการเกิดโรค จำแนกได้ 4 ประเภทดังนี้ [16]

1. โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1 Diabetes Mellitus) หรือเดิมเรียกว่า Insulin-dependent diabetes mellitus เกิดจากเซลล์ไอส์เล็ตพีตาของตับอ่อนถูกทำลายจนไม่สามารถสร้างอินซูลินได้เพียงพอ ทำให้ร่างกายขาดอินซูลินส่งผลทำให้น้ำตาลในเลือดสูง แต่นำเอาไปใช้ในการสร้างกล้ามเนื้อและไขมันไม่ได้ ดังนั้นกลุ่มผู้ป่วยเหล่านี้จะผอม หิวน้ำบ่อย น้ำหนักตัวลด มีภาวะคีโตอะซิโดสิสได้ง่าย และจำเป็นต้องได้รับอินซูลินเพื่อการดำรงชีวิต ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในคนอายุน้อย มักเกิดอาการก่อนอายุ 30 ปี ต้นเหตุหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค ได้แก่ พันธุกรรม ความผิดปกติทางภูมิคุ้มกันต้านทานตนเอง และการติดเชื้อไวรัส

2. โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 Diabetes Mellitus) หรือเดิมเรียกว่า Non-insulin dependent diabetes mellitus ผู้ป่วยมีระดับอินซูลินปกติหรือสูง สาเหตุที่เป็นเบาหวานเพราะมีภาวะดื้ออินซูลินไม่สามารถนำน้ำตาลในเลือดไปใช้ได้ อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายอย่าง เช่น ตัวรับอินซูลินผิดปกติ ภาวะอ้วนเกิน ไม่ออกกำลังกาย พันธุกรรม ทำให้น้ำตาลในกระแสเลือดสูงขึ้น แต่ผู้ป่วยจะไม่ขาดอินซูลิน ส่วนใหญ่มักพบในผู้ใหญ่ที่อายุเกิน 40 ปี

3. โรคเบาหวานชนิดที่เกิดจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น โรคเบาหวานที่เกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรมของเซลล์เบต้าของตับอ่อน เบต้าเซลล์จะถูกทำลายอย่างช้า ๆ โรคเบาหวานที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัส มีผลทำให้เบต้าเซลล์ถูกทำลาย โรคเบาหวานจากโรคของตับอ่อน เช่น การติดเชื้อ การได้รับอุบัติเหตุบริเวณตับอ่อน ผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดนี้อาจมีภาวะคีโตแอซิโดสิส (Ketoacidosis) หรือภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงได้ง่าย

4. โรคเบาหวานที่เกิดขณะตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus, GDM) เกิดในหญิงมีครรภ์ที่ไม่มีประวัติโรคเบาหวาน สาเหตุยังไม่ทราบแน่ชัด เชื่อว่าการตั้งครรภ์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตและมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน ทำให้น้ำตาลในเลือดสูง หลังจากคลอดทุกอย่างจะกลับมาเป็นปกติ หรือบางรายเป็นเบาหวานต่อไป [17]

### อาการและอาการแสดง

เบาหวานชนิดที่ 2 ส่วนใหญ่จะไม่มีอาการแสดงชัดเจน มีเพียงส่วนน้อยที่จะมีอาการผิดปกติดังกล่าวข้างต้น น้ำหนักตัวอาจลดลงบ้างเล็กน้อย แต่บางรายอาจมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักมีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงหรือโรคอ้วนอยู่แต่เดิม ในรายที่เป็นเรื้อรังมานานทั้งที่มีอาการและไม่มีอาการปัสสาวะบ่อยมาก่อน อาจมีอาการคันตามตัว เป็นผื่นหรือเป็นแผลเรื้อรังที่หายช้ากว่าปกติ (โดยเฉพาะแผลที่บริเวณเท้า) บางรายอาจมาพบแพทย์ด้วยภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ เช่น ซาก ปวดแสบปวดร้อนตามปลายมือปลายเท้า เกิดภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศ เจ็บจุกหน้าอกจากโรคหัวใจขาดเลือด อัม-พฤกษ์ อัมพาต สายตามัวลงทุกที่หรือต้องเปลี่ยนแว่นสายตาบ่อย ฯลฯ

### มาตรฐานในการตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยโรคเบาหวาน

มีการเปลี่ยนแปลงจากเกณฑ์เดิมที่ใช้อ้างอิงตามองค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) เมื่อปี พ.ศ. 2528 ในปัจจุบันมีสองวิธี คือ

**วิธีที่ 1** การวัดระดับของน้ำตาลในเลือดในช่วงระยะเวลาที่อดอาหาร (Fasting state) โดยให้ผู้ป่วยงดรับประทานอาหารเป็นระยะเวลาประมาณ 8-12 ชั่วโมง ก่อนการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด คนปกติจะมีระดับน้ำตาลต่ำกว่า 110 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (ทั้งนี้ค่าของคนปกติอยู่ในช่วง 70-110 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) คนที่มีภาวะกำกึ่งที่จะเป็นโรคเบาหวานจะมีระดับน้ำตาลอยู่ในช่วงระหว่าง 110-126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ถ้าระดับน้ำตาลเกินกว่า 126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร จะถูกวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน แต่ทั้งนี้ต้องทำการตรวจซ้ำเพื่อยืนยันผล และอาจใช้วิธีการที่ 2 ร่วมด้วยในการตรวจยืนยันผลโรคเบาหวาน

**วิธีที่ 2** การวัดระดับกลูโคสในเลือดเพื่อติดตามความคงทนของกลูโคสในเลือด (Oral glucose tolerance test; OGTT) มีวิธีการคือ ให้ดื่มสารละลายกลูโคส (ที่มีน้ำหนักของกลูโคสแห้ง เท่ากับ 75 กรัม) เรียกวิธีการนี้ว่า “Oral glucose loading” จากนั้นเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังดื่มสารละลายกลูโคสโดยทิ้งระยะเวลาห่างกัน 2 ชั่วโมง (2-hour post load glucose) ทั้งนี้ปริมาณกลูโคสที่ใช้ข้างต้นนี้ จะใช้ในตรวจโรคเบาหวานในผู้ใหญ่ ส่วนในเด็กจะใช้น้ำตาลกลูโคสในสัดส่วน 1.75 กรัมต่อน้ำหนักตัวเด็ก 1 กิโลกรัม การใช้วิธี OGTT ในการประเมินพบว่าถ้าระดับของกลูโคสสูงเกินกว่า 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร นั้นหมายถึงเป็นโรคเบาหวาน ระดับน้ำตาลในเลือดที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคเบาหวาน แสดงดังตารางที่ 1 [18]

**ตารางที่ 1** ค่าน้ำตาลกลูโคสในเลือดในการตรวจเพื่อวินิจฉัยผู้ป่วยโรคเบาหวาน ด้วยวิธีการวัดระดับของน้ำตาลในเลือดในช่วงระยะเวลาที่อดอาหาร (Fasting state) และการวัดระดับกลูโคสในเลือดเพื่อติดตามความคงทนของกลูโคสในเลือด (Oral glucose tolerance test; OGTT)

ระดับของน้ำตาลในเลือดในช่วงระยะเวลาที่อดอาหาร (Fasting stage) (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	การวัดระดับกลูโคสในเลือดเพื่อติดตามความคงทนของกลูโคสในเลือด (OGTT) (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	การแปรผลทดสอบ
น้อยกว่า 110	น้อยกว่า 140	ปกติ
อยู่ระหว่าง 110-126	อยู่ระหว่าง 140-200	ภาวะกำกึ่ง
มากกว่า 126	มากกว่า 200	โรคเบาหวาน

หมายเหตุ \*ทั้งนี้ต้องมีการตรวจวินิจฉัยซ้ำและอาจต้องใช้ทั้ง 2 วิธีในการตรวจประเมินภาวะโรคเบาหวาน

### ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน

ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ [19]

#### 1. โรคแทรกซ้อนชนิดเฉียบพลัน ได้แก่

1.1 ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ จะมีอาการมือสั่น ตัวสั่น หัวใจเต้นแรง หงุดหงิด กระวนกระวาย เหงื่อออกมาก หิว ซาตามตัว อาการที่เกิดจากสมองขาดกลูโคส ได้แก่ ไม่มีแรง อ่อนเพลีย ซึม สมองมึนงง คิดไม่ออก พูดลำบาก อาจหมดสติ ชักและเสียชีวิตได้ [20]

1.2 ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง จะมีอาการปัสสาวะบ่อย หิวน้ำบ่อย อ่อนเพลีย ตาพร่ามัว มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน และเมื่อมีอาการรุนแรงจะมีอาการหายใจหอบลึก บางรายอาจมีลมหายใจ คัล้ายกลิ่นผลไม้สุก เนื่องจากมี acetone ถูกขับมาทางระบบทางเดินหายใจ

2. ภาวะแทรกซ้อนชนิดเรื้อรัง เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นแบบค่อยเป็นค่อยไป และเกิดขึ้นได้กับผู้ป่วยเกือบทุกส่วนของร่างกาย ภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่เป็นโรค การที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานานจะส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอวัยวะที่สำคัญของร่างกาย เป็นสาเหตุที่สำคัญของการเสื่อมของเนื้อเยื่อ เกิดความผิดปกติที่หลอดเลือดแดงทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก เกิดภาวะแทรกซ้อนในระบบประสาท ไต ตา ระบบเลือดและภูมิคุ้มกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ความผิดปกติของเส้นเลือดแดงใหญ่ (Macroangiopathy) ทำให้เส้นเลือดหัวใจตีบ เส้นเลือดสมองตีบ เส้นเลือดปลายเท้าตีบ

2.2 ความผิดปกติของเส้นเลือดแดงเล็ก (Microangiopathy) คือมีการหนาของ basement membrane ในหลอดเลือดทั่วร่างกายแต่ที่สำคัญ คือ [21]

2.2.1 ภาวะแทรกซ้อนที่จอตา (Diabetic retinopathy) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของจอร์รับภาพของตา เนื่องจากการพร่องของเส้นเลือดฝอยมีการคดโค้งเป็นวงไปมาของเส้นเลือดทำให้จอประสาทตาขาดเลือดไปเลี้ยง ทำให้ตามัวที่ละน้อยจนในที่สุดอาจทำให้ตาบอดได้ บางครั้งผู้ป่วยอาจตาบอดแบบเฉียบพลัน เนื่องจากหลอดเลือดฝอยฉีกขาดหรือจอตาลอกตัวจากการดึงรั้งของพังพืด มีเลือดออกคั่งในน้ำวุ้นของลูกตาทำให้ตาบอดได้

2.2.2 ภาวะแทรกซ้อนที่ไต ในระยะแรกจะไม่มีอาการ แต่การตรวจปัสสาวะจะเริ่มพบไข่ขาวหรืออัลบูมินเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการตรวจไข่ขาวในปัสสาวะจึงมีความสำคัญมากในการค้นหาความผิดปกติของไตในระยะแรกเริ่มในขณะที่ผลเลือดยังปกติ แต่เมื่อไตเสื่อมมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ จะมีการสะสมของสารพิษในเลือดมากขึ้นทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย เลือดจาง คลื่นไส้ อาเจียน บวมตามร่างกาย ปัสสาวะบ่อย เวลากลางคืน ความดันโลหิตสูง เข้าสู่ภาวะ ไตวาย และไตวายระยะสุดท้าย

2.2.3 ภาวะแทรกซ้อนที่เส้นประสาท แบ่งได้หลายชนิด ได้แก่

- ภาวะแทรกซ้อนที่เส้นประสาท sensorimotor ผู้ป่วยจะมีอาการชา ปวดแสบปวดร้อนตามปลายแขนขา มีอาการฝ่อลีบของกล้ามเนื้อ และรีเฟล็กซ์ลดลง

- ภาวะแทรกซ้อนที่เส้นประสาท motor มักเกิดกับเส้นประสาทเส้นเดียว (Mononeuropathy) เส้นประสาทที่พบบ่อย ได้แก่ เส้นประสาทสมองคู่ 3, 4 และ 6 ทำให้การกลอกตาบกพร่อง เส้นประสาทคู่ที่ 7 ทำให้เกิดอาการอัมพาตของใบหน้าครึ่งซีก และเส้นประสาทส่วนปลาย เช่น common peroneal ทำให้เกิดอาการกระดกข้อเท้าไม่ขึ้น

- ภาวะแทรกซ้อนที่ประสาท autonomic อาจเกิดกับระบบใดระบบหนึ่งหรือหลายระบบรวมกัน ที่พบบ่อย ได้แก่ ระบบทางเดินอาหารทำให้เกิดอาการท้องเสียหรือท้องผูก ระบบทางเดินปัสสาวะทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำ และระบบสืบพันธุ์ทำให้สมรรถนะทางเพศเสื่อม

2.2.4 ภาวะติดเชื้อ (Infection) ในผู้ป่วยเบาหวานจะมีการติดเชื้อได้ง่ายทุกระบบของร่างกาย เนื่องจากภาวะภูมิคุ้มกันที่บกพร่อง การติดเชื้อที่พบบ่อยและมักเป็นปัญหาในผู้ป่วยเบาหวาน ได้แก่ [22]

- การติดเชื้อบริเวณผิวหนังและชั้นผิวหนัง
- การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ผู้ที่เป็นเบาหวานจะพบการติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะมากกว่าคนปกติ 2-3 เท่า ทั้งนี้เพราะปัสสาวะของผู้ที่เป็นเบาหวานจะมีน้ำตาล ทำให้เชื้อโรคเจริญเติบโตได้ดี การติดเชื้ออาจเกิดขึ้นตั้งแต่ท่อปัสสาวะซึ่งอยู่ต่ำสุดขึ้นไปยังกระเพาะปัสสาวะ มีอาการปัสสาวะแสบ ปัสสาวะบ่อยแต่ครั้งละน้อย ปัสสาวะขุ่นหรือปวดท้องน้อย
- การอักเสบของใบหูมีอาการปวดและมักมีน้ำเหลืองหรือหนอง เชื้อโรคจะกินลึกไปถึงชั้นกระดูกอ่อนและรอบ ๆ ช่องหูอาจลุกลามเข้าไปถึงในกะโหลกศีรษะและเยื่อหุ้มสมองทำให้เสียชีวิตได้

### หลักการรักษาโรคเบาหวาน

การดูแลรักษาและควบคุมการดำเนินโรคประกอบด้วยปัจจัยด้านความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน ความสามารถในการปฏิบัติ [23] ดังนี้

#### 1. ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน ผู้ป่วยและครอบครัวมีความรู้เพียงพอในเรื่องต่อไปนี้

- 1.1 สาเหตุของโรคเบาหวาน อาการ การรักษา ภาวะแทรกซ้อน
- 1.2 การปฏิบัติตนด้านการควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย การดูแลรักษาสุขภาพ โดยเฉพาะเท้า การชั่งยา ฤทธิ์ข้างเคียงของยาและการรักษาอย่างต่อเนื่อง
- 1.3 ความก้าวหน้าและการดำเนินโรค

#### 2. ความสามารถในการปฏิบัติตนผู้ป่วยปฏิบัติอย่างไรในเรื่องต่อไปนี้

- 2.1 การรับประทานในยามปกติ ได้แก่ รับประทานอาหารวันละกี่มื้อ อาหารระหว่างมื้อ ประเภทของอาหาร การหลีกเลี่ยงอาหารรสหวาน
- 2.2 การควบคุมน้ำหนัก
- 2.3 การออกกำลังกายและการบริหารเท้า ได้แก่ ประเภทของการออกกำลังกาย ระยะเวลาในการออกกำลังกาย ความต่อเนื่องในการออกกำลังกายและการบริหารเท้า
- 2.4 การดูแลรักษาความสะอาดของร่างกายโดยเฉพาะตามซอกเท้า เล็บมือและเล็บเท้า

2.5 การใช้ยา (ยาเม็ดรับประทานหรือยาฉีด) ได้แก่ ความสามารถฉีดอินซูลินด้วยตนเอง การเก็บรักษาอุปกรณ์การฉีดยาและยาเม็ดรับประทาน

2.6 การตรวจหาน้ำตาลในปัสสาวะหรือในเลือดด้วยตนเอง

2.7 การหลีกเลี่ยงภาวะเครียด เช่น การหมกมุ่นกับงานมากเกินไป การดื่มสุรา การสูบบุหรี่ และการพักผ่อนนอนหลับให้เพียงพอ

### 3. ภาวะแทรกซ้อนที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

#### สาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานมีการสูญเสียการรับความรู้สึกที่เท้า

การสูญเสียการรับความรู้สึกที่เท้าเป็นอาการของโรคระบบประสาทหรือความเสียหายของเส้นประสาทซึ่งเป็นหนึ่งในภาวะแทรกซ้อนระยะยาวที่พบบ่อยที่สุดของโรคเบาหวานประเภท 2 โรคระบบประสาทเกิดจากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ไม่ดีซึ่งยังคงมีอยู่เป็นระยะเวลานาน “ยิ่งน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นและยิ่งอยู่สูงนานเท่าไร โอกาสที่คนจะเป็นโรคเกี่ยวกับระบบประสาทก็จะยิ่งมากขึ้นเท่านั้น” Joel Zonszein, MD กล่าว (ผู้อำนวยการศูนย์โรคเบาหวานทางคลินิกที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย Albert Einstein College Of Medicine, Montefiore Health System ใน Bronx, New York ) “เส้นประสาทที่ได้รับผลกระทบจากน้ำตาลสูงมักจะเป็นเส้นประสาทที่ยาวที่สุดในร่างกาย” Dr.Zonszein ได้อธิบายไว้ว่า เส้นประสาทเหล่านี้ถูกส่งมาจากกระดูกสันหลังไปยังนิ้วเท้าซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เท้าได้รับผลกระทบก่อนแขนหรือมือ มีแนวโน้มที่จะเป็นแบบ 2 ข้าง คือ “เท้าทั้งสองข้างจะได้รับผลกระทบเท่ากัน”

### 4. พฤติกรรมการดูแลเท้าของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2

พฤติกรรมการดูแลเท้า หมายถึง การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลเท้าของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อป้องกันการเกิดแผลที่เท้า โดยประเมินจากความถี่ของการปฏิบัติในการดูแลเท้า 5 ด้าน ได้แก่ การทำความสะอาดเท้า การตรวจเท้าด้วยตนเอง การป้องกันการเกิดแผลที่เท้า การส่งเสริมการไหลเวียนเลือดบริเวณเท้า การดูแลบาดแผลเพื่อป้องกันการติดเชื้อและการลุกลามของแผล [24]

ผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานแตกต่างจากผู้ที่เป็นเบาหวานในวัยผู้ใหญ่ เนื่องจากสุขภาพด้านร่างกายที่เสื่อมลงตามอายุ ภาวะสมองเสื่อม สุขภาพด้านจิตใจอาจเกิดภาวะซึมเศร้า ด้านสติปัญญาและการรู้คิดบกพร่อง ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐาน (Basic condition factors) ที่อาจส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุ ทำให้มีความพร่องในการดูแลตนเอง (Self-care deficit) [25]

## 5. การประเมินการรับรู้ความรู้สึกในผู้ป่วยเบาหวาน

ตรวจสภาพเท้าและความรู้สึกที่เท้า

1. Semmes Weinstein Monofilament ขนาด 10 กรัม



ภาพที่ 2 ตำแหน่งเท้าที่ตรวจด้วย Monofilament

ที่มา: <http://www.rmutphysics.com/bio-glossary/index>.

(สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2564)

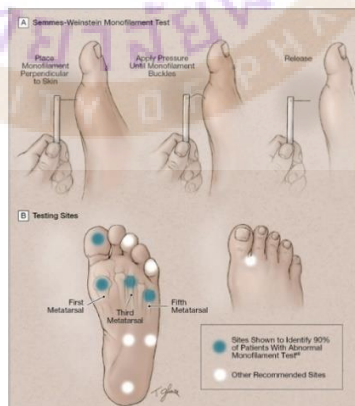
การตรวจต้องกดให้เส้นใยสังเคราะห์ที่ทำจากไนลอนโค้งงอ เมื่อใช้แรงกดประมาณ 10 กรัม หากไม่รู้สึกจากแรงที่กดลงบนตำแหน่งฝ่าเท้าจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในการทำงานของเส้นใยประสาทชนิดใหญ่ที่เสียไป ตำแหน่งที่แนะนำให้ตรวจเท้าแต่ละข้างดังภาพที่ 2 เทคนิคการตรวจผู้ป่วยควรหลับตาขณะทำการตรวจ ก่อนเริ่มตรวจควรทดสอบการรับรู้ความรู้สึกของผู้ป่วยที่ตำแหน่งแขนก่อน เมื่อทำการตรวจผู้ตรวจจะถามว่า “รู้สึกหรือไม่” แล้วให้ผู้ถูกตรวจตอบว่า “รู้” หรือ “ไม่รู้” การตรวจควรหลีกเลี่ยงตำแหน่งที่มีผิวหนังแข็ง เช่น ตาปลา เป็นต้น

2. Neurotip เป็นการตรวจระบบประสาทด้วยเข็มปราศจากเชื้อที่ใช้เพียงครั้งเดียวเพื่อลดการติดเชื้อใช้ผ่านอุปกรณ์ในลักษณะปากกา (Neuropen) ใช้ตรวจผู้ป่วยที่มีการรับรู้ความรู้สึกด้านความคมและปวดลดลง

3. Sharpness test มีความคมไม่มากเพื่อไม่ให้ผ่านทะลุผิว ไม่ทำให้เกิดการติดเชื้อการตรวจใช้แรงกดที่คงที่ในแนวตั้งฉากกับผิวหนังเท้าจนถึงระดับที่แนะนำให้ใช้ตรวจ ผู้ป่วยจะถูกถามเพื่อให้แยกการรับรู้ความรู้สึกระหว่างเจ็บกับไม่เจ็บ บันทึกผลหากผู้ป่วยไม่รับรู้ความรู้สึกว่าเจ็บหรือไม่เจ็บ ผลตรวจพบความผิดปกติเมื่อผู้ป่วยตอบสนองของการกระตุ้นผิด 2 ครั้ง จาก 3 ครั้งที่ตำแหน่งหัวแม่เท้า (Hallux) ของเท้าแต่ละข้าง [26]

## ขั้นตอนการตรวจเท้าโดยใช้ Semmes Weinstein Monofilament ขนาด 10 กรัม มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำการตรวจในห้องที่มีความเงียบสงบ และอุณหภูมิห้องที่มาตรฐาน
2. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการตรวจให้ผู้ป่วยเข้าใจก่อนทำการตรวจและใช้ปลายของ monofilament ตะและกดที่บริเวณฝ่ามือหรือท้องแขน (Forearm) ของผู้ป่วย ในน้ำหนักที่ทำให้ monofilament งอตัวเล็กน้อย ประมาณ 1-1.5 วินาที เพื่อให้ผู้ป่วยทราบและเข้าใจถึงความรู้สึกที่กำลังจะทำการตรวจ
3. ให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่ง ท่านอนหรือในท่าที่สบาย และวางเท้าบนที่วางเท้าที่มั่นคงซึ่งมีแผ่นรองเท้าที่ค่อนข้างนุ่ม
4. เมื่อจะเริ่มตรวจให้ผู้ป่วยหลับตา
5. ใช้ monofilament ตะในแนวตั้งฉากกับผิวหนัง ที่ละตำแหน่ง ทั้งหมดตรวจ 10 ตำแหน่ง (ดังภาพที่ 3) โดยหลีกเลี่ยงบริเวณ callus หรือแผลเป็น และค่อยๆ กดลงจน monofilament มีการงอตัวเพียงเล็กน้อยแล้วกดค้างไว้นาน 1-1.5 วินาที (ดังภาพที่ 3) จึงเอา monofilament ออก จากนั้นให้ผู้ป่วยบอกความรู้สึกว่ามี monofilament มาแตะหรือไม่ หรือส่งสัญญาณเมื่อมีความรู้สึกในขณะที่ monofilament ถูกกดจนงอตัว เพื่อให้แน่ใจว่าความรู้สึกที่ผู้ป่วยตอบเป็นความรู้สึกจริงและไม่ใช้การแสร้งหรือเดา ในการตรวจแต่ละตำแหน่งให้ทำการตรวจ 3 ครั้ง โดยเป็นการตรวจจริง (Real application คือมีการใช้ monofilament ตะและกดลงที่เท้าผู้ป่วยจริง) 2 ครั้ง และตรวจหลอก (Sham application คือ ไม่ได้ใช้ monofilament ตะที่เท้าผู้ป่วย แต่ให้ถาม ผู้ป่วยว่า “รู้สึกว่ามี monofilament มาแตะหรือไม่” 1 ครั้ง ซึ่งลำดับการตรวจจริงและหลอก ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับที่เหมือนกันในการตรวจแต่ละตำแหน่ง



ภาพที่ 3 การตรวจเท้าด้วย monofilament

ที่มา: <https://www.researchgate.net/figure/Monofilament-test-for-light-touch>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2564)

6. ถ้าผู้ป่วยสามารถตอบการรับความรู้สึกได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ครั้ง ใน 3 ครั้ง (ซึ่งรวมการตรวจหลอกด้วย 1 ครั้ง ดังกล่าวในข้อ 5) ของการตรวจแต่ละตำแหน่ง แปลผลว่าการรับความรู้สึก ในการป้องกันตนเองที่เท้า (Protective sensation) ของผู้ป่วยยังปกติ

7. ถ้าผู้ป่วยสามารถตอบการรับความรู้สึกได้ถูกต้องเพียง 1 ครั้ง ใน 3 ครั้ง (ซึ่งรวมการตรวจหลอกด้วย 1 ครั้ง ดังกล่าวในข้อ 5 หรือตอบไม่ถูกต้องเลย ให้ทำการตรวจซ้ำใหม่ที่ตำแหน่งเดิม ตามข้อ 5 ข้อ พึงระวังผู้ป่วยที่มีเท้าบวมหรือเท้าเย็นอาจให้ผลตรวจผิดปกติได้

8. ถ้าทำการตรวจซ้ำแล้วผู้ป่วยยังคงตอบการรับความรู้สึกได้ถูกต้องเพียง 1 ครั้ง ใน 3 ครั้ง หรือไม่ถูกต้องเลยเช่นเดิม แสดงว่า ผู้ป่วยมีการรับความรู้สึกในการป้องกันตนเองที่เท้าผิดปกติ

9. ทำการตรวจให้ครบทั้ง 10 ตำแหน่งทั้ง 2 ข้าง โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับตำแหน่งที่ตรวจเหมือนกัน 2 ข้าง

10. การตรวจพบการรับความรู้สึกในการป้องกันตนเองที่เท้าผิดปกติแม้เพียงตำแหน่งเดียว แปลผลว่า ผู้ป่วยสูญเสียความรู้สึกในการป้องกันตนเองที่เท้า (Insensate foot) สำหรับผู้ป่วยที่มีผล การตรวจ ปกติควรได้รับการตรวจซ้ำปีละ 1 ครั้ง

- ก่อนการใช้ monofilament ครั้งแรกของวันควรกดทั้ง 2 ครั้ง
- ควรตรวจสอบ monofilament ว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หากมีการงอหรือหมดอายุการใช้งานควรเปลี่ยน monofilament ใหม่
- ตรวจสอบวิธีการใช้งาน monofilament เช่น จำนวนผู้ป่วยที่ใช้ต่อวัน ระยะเวลาพักก่อนการใช้งาน

#### การแปลผลการตรวจ

1) ถ้าผู้ป่วยตอบความรู้สึก ได้ถูกต้อง 2 ใน 3 ครั้ง (ซึ่งรวมการตรวจหลอกด้วย 1 ครั้ง) แปลผลว่าการรับความรู้สึกที่เท้าปกติ

2) ถ้าผู้ป่วยตอบความรู้สึกได้ 1 ใน 3 ครั้ง หรือตอบไม่ถูกต้องเลย ให้ตรวจซ้ำหาก ตรวจซ้ำแล้ว ยังคงตอบถูกเพียง 1 ครั้ง หรือไม่สามารตอบถูกเลยแสดงว่าผู้ป่วยมีการรับความรู้สึกผิดปกติ

3) การรับความรู้สึกผิดปกติแม้เพียงตำแหน่งเดียว แปลว่า สูญเสียการรับความรู้สึกในการป้องกันตนเองที่เท้า (Insensate foot) [27]

## 6. จุดฝังเข็มลดอาการชาในผู้ป่วยเบาหวาน

จุดฝังเข็ม คือ ตำแหน่งบนร่างกายที่เลือดและชีจากอวัยวะภายในไหลเวียนมาเพิ่มเติม และกระจายออก โดยอาศัยการทำงานของระบบเส้นลมปราณ ในทางเวชปฏิบัติ จุดฝังเข็ม หมายถึง จุดที่แพทย์จีนใช้ฝังเข็มหรือกระตุ้นด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อการรักษาโรค [28]

### สรรพคุณในการรักษาโรคของจุดฝังเข็ม

1. สรรพคุณรักษาโรครอบจุดฝังเข็ม หรือ รักษาโรคใกล้เคียง หมายถึง จุดฝังเข็มสามารถใช้รักษาโรคที่อยู่ในตำแหน่งของจุดฝังเข็ม รวมถึงเนื้อเยื่อและอวัยวะที่อยู่บริเวณรอบจุดฝังเข็ม
2. สรรพคุณรักษาโรคห่างไกลจุดฝังเข็ม หรือ รักษาโรคไกล หมายถึง จุดฝังเข็มสามารถใช้รักษาโรคของเนื้อเยื่อและอวัยวะที่อยู่ห่างไกลจุดฝังเข็มได้ โดยอาศัยแนวครอบคลุมของเส้นลมปราณที่สัมพันธ์กับจุดฝังเข็มและรอยโรค
3. สรรพคุณพิเศษ ได้แก่ สรรพคุณสองด้าน และสรรพคุณเฉพาะโรค

### 1. จุดไ้ซง



ภาพที่ 4 จุดฝังเข็มจุดไ้ซง

ที่มา: [https://web.facebook.com/dr.nan.tcm/photos/a.1068890056550032/](https://web.facebook.com/dr.nan.tcm/photos/a.1068890056550032/1068891156549922/?type=3&eid=ARB-FwTDn-CUaT-)

1068891156549922/?type=3&eid=ARB-FwTDn-CUaT-

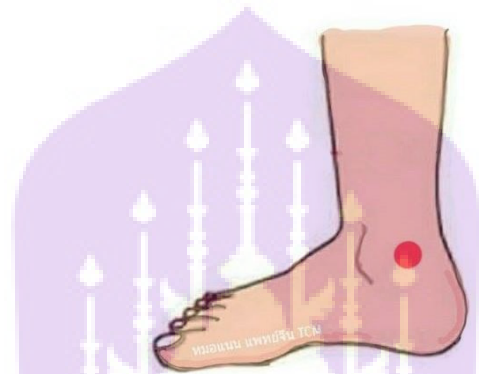
(สืบค้นเมื่อวันที่ 18 เมษายน 2564)

**ตำแหน่ง:** อยู่บริเวณหลังเท้าแฉ่งกระดูกระหว่างนิ้วโป้งกับนิ้วชี้ สัมผัสได้เมื่อลองกดด้วยตนเองจะรู้สึกเป็นร่องไม่มีกระดูกกั้น กดแล้วรู้สึกปวด

## ความสำคัญ

จุดไท่ซิง เป็นจุดที่อยู่บนเส้นลมปราณตับ ซึ่งสามารถปักจากตำแหน่งเท้าให้วิ่งขึ้นไปถึงศีรษะได้ จึงนิยมรักษาเรื่องความดันโลหิต บำรุงระบบตับ ลดความร้อนในตับทางแพทย์จีน หรือช่วยในการนอนหลับ เป็นต้น [28]

## 2. จุดไท่ซี



ภาพที่ 5 จุดฝังเข็มจุดไท่ซี

ที่มา: <https://web.facebook.com/dr.nan.tcm/photos/a.1068890056550032/>

1068891156549922/?type=3&eid=ARB-FwTDn-CUaT-

(สืบค้นเมื่อวันที่ 18 เมษายน 2564)

ตำแหน่ง: แอ่งบุ่มระหว่างขอบหลังของตาตุ่มด้านใน และขอบในของเอ็นร้อยหวาย ในระดับเดียวกับจุดนูนที่สุดของตาตุ่มด้านใน

## ความสำคัญ

จุดนี้เป็นจุดที่สำคัญของเส้นลมปราณไต เป็นจุดที่สามารถบำรุงไต ช่วยเพิ่มสารน้ำหรืออหยินของไตได้ ทำให้ร่างกายแข็งแรง ไม่แก่เร็ว สามารถกดจุดดังกล่าวได้ทั้งเด็ก ผู้ใหญ่ และคนชรา

## สามารถรักษา

1. การเสื่อมสมรรถภาพทางเพศและการมีบุตรยาก
2. ความดันโลหิตสูง เบาหวาน

เหมาะสำหรับคนใช้ความดันโลหิตสูงและเบาหวาน ที่มีอาการคอแห้ง ตาแห้ง หูอื้อ เวียนหัว ตาลาย ปวดเอว เข้าอ่อน ซุปพอม เหนื่อยง่าย เหงื่อออกตอนนอน ฝ่ามือฝ่าเท้าร้อน นอนไม่หลับ

3. โรคไต โรคเก๊าท์ โรคหอบหืด [29]

## 7. การนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้า (Reflexology)

การนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าตามราชบัณฑิตยสถานปี พ.ศ. 2551 ให้ความหมาย คือ วิทยาการสะท้อนจุดเท้า หมายถึง การเรียนรู้จุดสะท้อนในบริเวณที่สัมพันธ์กับเส้นพลังสู่อวัยวะจำเพาะเพื่อนำไปประยุกต์การนวดกดจุดสะท้อน ซึ่งเป็นวิธีการบำบัดทางเลือกแบบหนึ่ง ที่บรรเทาอาการป่วยหรือบำบัดโรค การนวดกดจุดสะท้อนแตกต่างจากการนวดโดยทั่วไป เพราะต้องรู้เทคนิคการออกแรงกดในระดับที่ลึกกว่าการบีบนวด และรู้จักตำแหน่งสะท้อนสู่อวัยวะอย่างแม่นยำ ตำแหน่งการนวดกดจุดมี 3 แห่ง คือ ที่มือ เท้า และหู

ประเภท Reflexology แบ่งเป็น 3 ชนิด

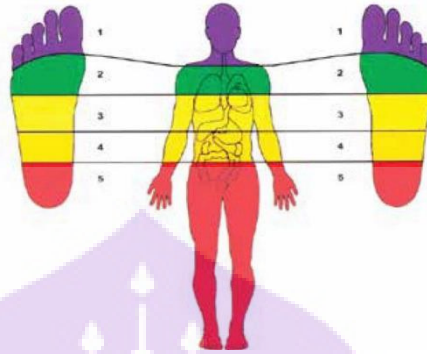
- 1) การนวดกดจุดสะท้อนที่มือ (Hand Reflexology)
- 2) การนวดกดจุดสะท้อนที่เท้า (Foot Reflexology)
- 3) การนวดกดจุดสะท้อนที่หู (Ear Reflexology)

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในที่นี้จะกล่าวถึง 2 ทฤษฎีหลักสำคัญ ได้แก่ ทฤษฎีโซนและทฤษฎีเส้นพลัง

1. ทฤษฎีโซน (Zone Theory) ค้นพบโดย Dr. William H. Fitzgerald พบว่า อวัยวะทุกส่วนในร่างกายมีพลังงานที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงอวัยวะทั้งหมดเข้าด้วยกัน การไหลเวียนในร่างกายรวมทั้งหมด 10 โซนแบ่งเป็นซีกซ้ายและซีกขวาอย่างละ 5 โซน โซนที่ 1 จะอยู่ชิดกับแนวกึ่งกลางลำตัวถัดออกไปจะเป็นโซนที่ 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง นิ้วก้อย แทนโซนที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เริ่มจากส่วนบนสุดของศีรษะแตกแขนงออกไปสิ้นสุดที่นิ้วมือและนิ้วเท้าทั้งสิบนิ้ว การออกแรงกดที่เส้นประสาทส่วนปลายของมือและเท้าในด้านขวาและซ้ายจะมีผลต่ออวัยวะในโซนเดียวกัน เช่น โซนนิ้วมือด้านขวาสะท้อนไปยังอวัยวะซีกขวา ยกเว้นส่วนของสมองซึ่งเมื่อออกแรงกดที่มือหรือเท้าขวาจะมีผลต่อสมองซีกซ้าย เนื่องจากมีการไขว่กันของเส้นประสาทที่ optic chiasma ทฤษฎีโซนมีความเกี่ยวข้องกับเส้นทางเดินแห่งชีวิตเป็นเส้นทางเดินซึ่งวิ่งจากเท้าหรือมือขึ้นสู่ศีรษะเชื่อว่าพลังมีการไหลอย่างสม่ำเสมอไปตามเส้นทางต่าง ๆ ในร่างกายสิ้นสุดที่ใดจะเป็นจุดสะท้อนที่เท้าและมือนั้น เมื่อเส้นภายในร่างกายมีการ

ติดขัดการไหลเวียนของพลังในร่างกายจะถูกรบกวนการนวดกดจุดจะสามารถช่วยลดอาการติดขัด ทำให้การไหลเวียนดีขึ้นเกิดสมดุลในร่างกาย [30]

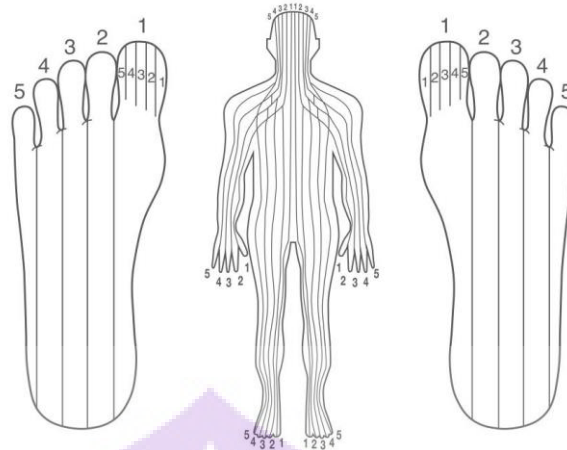


ภาพที่ 6 ทฤษฎีโซน (Zone Theory)

ที่มา: <https://thaicam.go.th/wp-content/uploads/2019/08>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2564)

2. ทฤษฎีเส้นพลัง (Meridian Theory) แนวคิดของทฤษฎีเส้นพลังนี้ให้ความสำคัญของจุดสะท้อนที่เท้าและมือทั้ง 2 ข้างที่มีความสัมพันธ์กับอวัยวะ ต่อม กระจกและกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ทั้งหมดภายในร่างกายทฤษฎีนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากทฤษฎีโซนโดย Eunice Ingham ได้ศึกษาพัฒนาทฤษฎีโซนอย่างต่อเนื่อง จนได้มาเป็น Foot Reflex Theory โดยได้สร้างแผนผังเท้าที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นทางเดินพลังและจุดสะท้อนต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับอวัยวะภายในร่างกาย (Visceral organs) ซึ่งเป็นการแสดงภาพตามกายวิภาคศาสตร์โดยถ้าออกแรงกดจุดตำแหน่งต่าง ๆ ที่เท้าหรือมือขวาก็จะมีผลต่ออวัยวะและต่อมต่าง ๆ ภายในของร่างกายซีกขวา ในขณะที่ถ้าออกแรงกดจุดตำแหน่งต่าง ๆ ที่เท้าหรือมือซ้ายก็จะมีผลต่ออวัยวะและต่อมต่าง ๆ ภายในของร่างกายซีกซ้าย (มาจากรากฐานของทฤษฎีโซน) ซึ่งจากการศึกษารวบรวมข้อมูลจากผู้ป่วยจำนวนหลายร้อยคนโดยใช้นิ้วมือกดหรือคลำบริเวณเท้าแล้วพบว่าบริเวณนั้นรู้สึกปวดไม่สุขสบายหรือมีความรู้สึกมีเสียง “กริบ ๆ (Gritting)” เกิดขึ้นที่เท้าบริเวณใดจะมีความสัมพันธ์กับโรคความผิดปกติหรือการบาดเจ็บของอวัยวะส่วนใดที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ เหตุนี้จึงทำให้สามารถระบุว่าจุดใดหรือตำแหน่งใดของเท้าหรือมือเป็นจุดสะท้อนของอวัยวะหรือต่อมใดภายในร่างกาย “จุดสะท้อนที่เท้าเปรียบเสมือนกระจกเงาที่สามารถแสดงให้เห็นอวัยวะภายในร่างกายได้” และพบว่าเท้าจะมีความไวต่อการตอบสนองต่อการนวดกดจุดสะท้อนได้ดีกว่ามือ [30]



ภาพที่ 7 แนวคิดของทฤษฎีเส้นพลัง

ที่มา: <https://thaicam.go.th/wp-content/uploads/2019/08>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2564)

**ประโยชน์ของการนวดฝ่าเท้า**

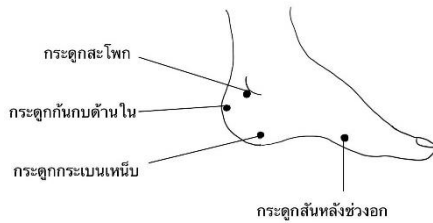
1. ช่วยส่งเสริมสุขภาพ โดยกระตุ้นการไหลเวียนเลือด น้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน
2. ช่วยป้องกันโรค เช่น ท้องผูก หัด ปวดศีรษะ และช่วยล้างพิษและกำจัดของเสีย
3. ช่วยทำให้การทำงานของร่างกายทั้งหมดสมดุล
4. ช่วยส่งผลดีต่อสุขภาพจิต คือ ลดภาวะเครียดและทำให้เกิดการผ่อนคลายอย่างลึกซึ้ง [31]



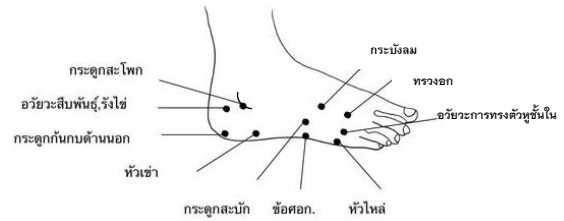
ภาพที่ 8 จุดสะท้อนที่ฝ่าเท้า

ที่มา: <https://thaicam.go.th/wp-content/uploads/2019/08>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2564)



ภาพที่ 9 จุดสะท้อนด้านในเท้า



ภาพที่ 10 จุดสะท้อนด้านนอกเท้า

**แรงกด (Pressure)** การรับรู้ความรู้สึก touch และ pressure จะรวบรวมอยู่ใน anterior spinothalamic tract ซึ่งอยู่ที่ anterolateral column ของ white matter ส่งข้อมูลไปยัง higher brain ทั้งสอง nerve tract นี้จะรวมกันเรียกว่า anterolateral system tracts ซึ่งจะวิ่งขึ้นไปผ่าน medulla oblongata และ pons จากนั้นรวมกันเป็น spinal lemniscus และส่ง information โดยการ synapse กับ third order neuron คือ ventral posterolateral nucleus ของ thalamus [32]

### 8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อมิตา พรารมภ์, ทวีลักษณ์ วรรณฤทธิ์ และมยุลี สํารัญญาติ (พ.ศ. 2558) ศึกษาผลของการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองต่ออาการเท้าชาในผู้ที่มีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมเนื่องจากโรคเบาหวาน กลุ่มตัวอย่างคือผู้ที่มีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมเนื่องจากโรคเบาหวานและมีอาการเท้าชา จำนวน 38 ราย ที่มารับบริการที่คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2558 ทำการสุ่มอย่างง่ายเข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 19 ราย กลุ่มทดลองได้รับการสอนและทำการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองเป็นระยะเวลา 14 วัน ใช้ระยะเวลาในการนวดประมาณ 30 นาทีในเท้าทั้ง 2 ข้างต่อเนื่องทุกวัน ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ทำการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า ในผู้ที่มีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมเนื่องจากโรคเบาหวาน ในกลุ่มที่นวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองหลังนวดในวันที่ 7 และวันที่ 14 อาการเท้าชาน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้นวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในผู้ที่มีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมเนื่องจากโรคเบาหวาน ภายหลังกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 อาการเท้าชาน้อยกว่าก่อนนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [33]

สุนทร เสรีเชษฐพงศ์ (พ.ศ. 2550) ศึกษาถึงผลของการฝังเข็มในการรักษาอาการเท้าชาในผู้ป่วยโรคเบาหวาน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยเบาหวานที่มีอาการเท้าชาในคลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลหลวงพ่อบึง 40 คน โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็นกลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คนโดยวิธี simple random sampling ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มจะได้รับการดูแลตามปกติในคลินิกเบาหวานของโรงพยาบาล แต่ผู้ป่วยในกลุ่มทดลองจะได้รับการฝังเข็มบริเวณขาทั้งสองข้าง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวม 8 ครั้ง ก่อนและหลัง การทดลอง 1 สัปดาห์จะมีการทดสอบระดับความชาของเท้าทั้งสองข้างในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มด้วย Semmes Weinstien Monofilament เปรียบเทียบความแตกต่างของอาการเท้าชาในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝังเข็มด้วยสถิติ t-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของอาการเท้าชาหลังการฝังเข็มในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ t-test ผลการศึกษาพบว่า อาการเท้าชาในกลุ่มทดลองหลังการฝังเข็มดีขึ้นแตกต่างกับก่อนการฝังเข็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังจบการศึกษา อาการเท้าชาในกลุ่มทดลองดีขึ้นแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน จึงสามารถสรุปได้ว่าไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการฝังเข็มในกลุ่มทดลองด้วยตนเองระหว่างก่อนและหลังการฝังเข็ม หรือเปรียบเทียบผลลัพธ์หลังการฝังเข็มระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม การฝังเข็มก็มีผลในการรักษาอาการเท้าชาในผู้ป่วยโรคเบาหวานได้ดีกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [12]

ณัฐมน สืบชุษและคณะ (พ.ศ. 2559) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของนวัตกรรมลูกบิดไม้ชนิดกดจุดลดอาการชาที่เท้าในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน จ.สุพรรณบุรี ในอาสาสมัครจำนวน 32 คนอาสาสมัครใช้นวัตกรรมวันละ 20 นาทีเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากใช้นวัตกรรมลูกบิดไม้ กลุ่มตัวอย่างมีอาการชาลดลงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้งานวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะ คือ ควรออกแบบนวัตกรรมให้มีขนาดเล็ก และสามารถเคลื่อนย้ายได้ เหมาะสมกับการใช้งานได้ทุกพื้นที่ เช่น พื้นปูน พื้นไม้ เป็นต้น [5]

พันทิพา โฉมโชค (พ.ศ. 2560) ได้ศึกษานวัตกรรมลูกกลิ้งนวดเท้าเพื่อลดอาการชาเท้าของผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน มีอาสาสมัครจำนวน 98 คน ซึ่งจะมีการตรวจด้วย monofilament ก่อนและหลังการใช้นวัตกรรม โดยขั้นตอนแรกจะให้ผู้ป่วยเบาหวานนำเท้าไปแช่น้ำอุ่นผสมกับสมุนไพรที่อุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ตามด้วยการคลึงฝ่าเท้าด้วยลูกกลิ้งข้างละ 15 นาที ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยมีอาการชาลดลง มีการเพิ่มขึ้นของระบบไหลเวียนโลหิตที่เท้า อีกทั้งยังกระตุ้นจุดสะท้อนฝ่าเท้า แต่มีข้อจำกัดของนวัตกรรมนี้คือ อู้งเท้า และฝ่าเท้าทางด้านในไม่สัมผัสกับลูกกลิ้ง อีกทั้งยังไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย [9]

สิรินาถ ยอดศิริจินดา (พ.ศ. 2560) ได้ศึกษาผลของการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าต่อระดับน้ำตาลในเลือดและการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าในผู้สูงอายุเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 โดยวิธีสุ่มเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มาใช้บริการแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท จำนวน 40 ราย ในระหว่างวันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2555 โดยการสุ่มแบ่งง่ายด้วยการจับฉลากแบบใส่คืน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 ราย ได้รับการนวดกดจุดสะท้อนบนฝ่าเท้า นวดทุกวันเป็นเวลา 2 เดือน และกลุ่มควบคุมฐานจำนวน 20 รายไม่ได้รับการนวด ตัวอย่างทุกรายได้รับการรักษาด้วยยาชนิดรับประทาน หรือ ใช้อินซูลินชนิดฉีดตามแผนการรักษา ตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด และตรวจการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าด้วย Sgmemes Weinstein Monofilament 10 g. (SWM) ผลการวิจัยพบว่าภายหลังได้รับการนวดกดจุดสะท้อนบนฝ่าเท้า 2 เดือน กลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่ากลุ่มควบคุม มีการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าลดลง ทั้งเท้าขวาและเท้าซ้าย อีกทั้งพบว่าภายหลังกลุ่มทดลองได้รับการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้ามีระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่าก่อนนวดและมีการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าทั้ง 2 ข้างลดลงกว่าก่อนนวด นอกจากนี้ยังพบว่าไม่มีการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าเพิ่มขึ้น ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติทางการพยาบาลเพื่อลดความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อนที่เท้า และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับผู้สูงอายุเป็นเบาหวาน [34]

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองตะเคียนบอน (พ.ศ. 2560) ได้จัดทำนวัตกรรมนวดเท้าเบาหวาน ต้านอาการชา ด้วยลูกแก้ว เม็ดมะขามและมะกรูด ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่มีอายุ 35 ปี ขึ้นไป จำนวน 40 คน เพื่อลดอาการชา ลดการเกิดแผลที่เท้า จากการดำเนินงานพบว่า การนวดฝ่าเท้าด้วยลูกแก้ว มะกรูด และเม็ดมะขามในผู้ป่วยเบาหวานสามารถลดอาการชาและการสูญเสียความรู้สึกของเท้าได้ นอกจากนี้การนวดเท้าด้วยลูกแก้ว มะกรูด และเม็ดมะขาม ช่วยส่งเสริมการไหลเวียนโลหิตส่วนปลาย ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดแผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานและเป็นการเอาเอาสมุนไพรรวมหรือสิ่งที่มีอยู่ในชุมชน หาได้ง่าย ไม่เสียค่าใช้จ่าย นำมาประยุกต์ใช้ในการดูแลสุขภาพ แต่่นวัตกรรมนี้มีข้อจำกัด คือไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย เนื่องจากนวัตกรรมมีขนาดใหญ่และหนัก ต้องทำในท่านั่ง หากทำในท่านอนอาจเสี่ยงต่อการล้ม เพราะไม่มีราวจับสำหรับช่วยในการทรงตัวและผู้ป่วยต้องมีเวลาว่างในการใช้อุปกรณ์ [11]

ศศิธร สกุกกิม, พิมพ์วดี โรจน์เรืองนนท์, ปัญญา ปุริสาย, กาญจนา วินทะไชย์ และกัจจา จิตรภริมย์ (พ.ศ. 2561) การศึกษาการใช้นวัตกรรมพรมมะค่าลดอาการชาที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวาน ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองนกชุม ผลการศึกษาพบว่า การ

ใช้นวัตกรรมพรมมะค่า ลดอาการชาที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานพบว่าภายหลังการใช้นวัตกรรมกลุ่มผู้ป่วยมีระดับอาการชาที่เท้าลดลงกว่าก่อนการใช้อย่างมีนัยสำคัญ นวัตกรรมพรมมะค่าลดอาการชาที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานได้ออกแบบโดยใช้เม็ดมะค่าที่มีความแข็งแรงคล้ายเม็ดมะขาม และมีการเสริมพรมขึ้นให้มีลักษณะคล้ายสะพานโค้งเพื่อให้พอดีกับส่วนโค้งของเท้า ซึ่งเป็นไปตามหลักกายวิภาคศาสตร์ ความโค้งของกระดูกเท้าทำให้เกิดการกระจายน้ำหนักตัวไปทั่วบริเวณของเท้าการใช้เม็ดมะค่าที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ในการนวดเท้าอย่างต่อเนื่องวันละ 15 นาที ทำให้สามารถกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิตที่เท้าของผู้ป่วยโรคเบาหวานได้ดี [8]

วิเชียร คำอวม (พ.ศ. 2561) ได้จัดทำนวัตกรรมการนวดฝ่าเท้าด้วยลูกแก้วเพื่อผู้ป่วยโรคเบาหวาน ที่มารับบริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแม่สลิด จำนวน 32 คน โดยให้การประเมินผลเป็นแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยเบาหวาน จากผลการดำเนินงานผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการฝึกและลองนวดฝ่าเท้าด้วยลูกแก้วมีความพึงพอใจร้อยละ 96.29 และอาสาสมัครจำนวน 26 คน สนใจที่จะนำนวัตกรรมการนวดฝ่าเท้าด้วยลูกแก้วกลับไปปฏิบัติต่อเองที่บ้าน โดยทำวันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็น จากการสอบถามผู้ป่วยพบว่าผู้ป่วยรู้สึกสบายและผ่อนคลายมากขึ้น แต่นวัตกรรมการนวดฝ่าเท้าด้วยลูกแก้วนี้อาจทำให้เกิดแผลที่เท้าได้หากลูกแก้วมีเหลี่ยมหรือแตก อีกทั้งผู้ป่วยที่สนใจจะนำไปปฏิบัติอาจไม่สามารถทำได้เนื่องจากหากลองไม่ไหว และผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการนวดฝ่าเท้าด้วยลูกแก้วควรได้รับการตรวจประเมินปลายประสาทเท้าด้วย monofilament ต่อเนื่องทุกเดือน [6]

ปภาดา มหัทธนะประดิษฐ์ (พ.ศ. 2561) ศึกษาความรู้ในการดูแลเท้าของผู้ป่วยโรคเบาหวาน เขตพื้นที่อำเภอภูแก้วจังหวัดอุดรธานี ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีความรู้เรื่องโรคเบาหวานดีจะมี แนวโน้มที่จะมีความรู้ในการดูแลเท้าดีเช่นกัน ดังนั้น ผู้ดูแลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ความรู้ อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานมีความรู้เพิ่มขึ้นและมีทักษะในการดูแลเท้าเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่เท้า [35]

ชลวิทย์ บุญศรี (พ.ศ. 2561) ศึกษาความรู้และการปฏิบัติตัวในการดูแลตัวเองของผู้ป่วยเบาหวาน ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า การควบคุมโรคเบาหวาน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายด้าน ความรู้เรื่องโรค และการปฏิบัติตัวเพื่อดูแลสุขภาพของตนเองในกลุ่มของผู้ป่วยเบาหวานมีความสำคัญมาก หากมีความรู้ถูกต้องและปฏิบัติตัวได้อย่างสม่ำเสมอจะช่วยส่งเสริมให้การควบคุมโรคเบาหวานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [36]

เพชรรัตน์ รัตนชมพูและคณะ (พ.ศ. 2552) ได้ศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมพรมกะลานวดเท้าต่อการลดการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าของผู้ป่วยเบาหวาน ตำบลวังยาง โดยทำการเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 24 คน ที่มีการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าจากการตรวจด้วย monofilament ขนาด 10 กรัม อย่างน้อย 1 จุด ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างจะได้รับคำชี้แจงจากผู้วิจัยพร้อมทั้งนวัตกรรมพรมกะลานวดเท้า และคู่มือการดูแลเท้าคนละ 1 ชุด โดยกลุ่มตัวอย่างต้องนวดเท้าด้วยนวัตกรรมพรมกะลานวดเท้า ตามท่ามาตรฐาน 5 ท่า นานท่าละ 3 นาที เป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ หลังจากนั้นกลุ่มตัวอย่างจะถูกประเมินการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา ทั้งหมด 4 สัปดาห์ ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การนวดเท้าด้วยการเหยียบกะลาสามารถช่วยลดอาการชาที่เท้าของผู้ป่วยเบาหวานและมีการรับรู้ความรู้สึกที่บริเวณปลายเท้าดีขึ้น แต่นวัตกรรมนี้มีข้อจำกัดคือ แผ่นพรมกะลาสามารถขยับเคลื่อนที่ได้ไม่เกาะแน่นติดกับพื้นขณะใช้งานจึงทำให้มีการจำกัดในเรื่องของการนวด ไม่สามารถทำในท่าอื่นได้เพราะพรมกะลาที่ใช้เหยียบไม่มีที่ให้อึดและหากกะลาเผลอร้าวอาจเสี่ยงต่อการโดนบาด [7]

พิชิต แร่ถ่าย (พ.ศ. 2562) ศึกษาผลของการใช้งานรองเท้าในผู้ป่วยเบาหวานที่มีปัญหาที่เท้า ในเขตอำเภอสว่างแดนดิน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับรองเท้าเบาหวาน มีระยะเวลาการใส่รองเท้า (Adherence) ค่อนข้างต่ำ แม้ว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีความพึงพอใจ ทั้งนี้เนื่องจากผู้ป่วยบอกสาเหตุหลักของการไม่ใส่รองเท้าเนื่องจาก พื้นรองเท้าแข็ง รองเท้าคับ การใส่-ถอดยากและกลัวรองเท้าจะเก่า รวมถึงได้มีการนัดติดตามหลังการได้รับรองเท้าเป็นระยะเพื่อประเมินการใส่รองเท้าและเน้นย้ำแก่ผู้ป่วยถึงความสำคัญของการใส่รองเท้าเบาหวาน [37]

อรไท แดงชาติ (พ.ศ. 2562) ศึกษาพฤติกรรมการดูแลเท้าของผู้ป่วยเบาหวานที่มาใช้บริการ ในโรงพยาบาลดารารัตน์ ผลการศึกษาพบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลเท้าของผู้ป่วย เบาหวานอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนข้อมูลด้านสุขภาพ พบว่า ระยะเวลาที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลเท้าของผู้ป่วยเบาหวาน และการสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลเท้าของผู้ป่วยเบาหวาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [38]

ชนิษฐา ทูมา (พ.ศ. 2563) ศึกษาผลนวดเท้าด้วยการเหยียบรางไม้ไผ่ร่วมกับแช่เท้าด้วยน้ำอุ่นต่ออาการชาเท้าในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ทั้งเพศหญิงและเพศชายอายุ 40 ถึง 70 ปีที่เป็นโรคเบาหวานระยะเวลามากกว่า 5 ปี ขึ้นไปจำนวน 72 คน ที่มีการทรงตัวที่ดีและมีอาการชาที่เท้า อย่างน้อย 1 จุด จาก 20 จุด (ตรวจเท้าทั้ง 2 ข้าง ข้างละ 10 จุด) โดยใช้ monofilament ในการตรวจ จากผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครมีอาการชาที่เท้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ รู้สึกผ่อนคลาย นอนหลับสบาย เพิ่มการไหลเวียนโลหิตและมีการรับรู้ที่เท่าดีขึ้น แต่มีข้อจำกัดในการใช้อุปกรณ์คือต้องมีพื้นที่ในการจัดวาง มีระยะเวลานานในการใช้อุปกรณ์ และเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ได้ลำบาก [10]



### บทที่ 3

## วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

### รูปแบบงานวิจัย

งานวิจัยเชิงนวัตกรรม

### วัสดุและอุปกรณ์

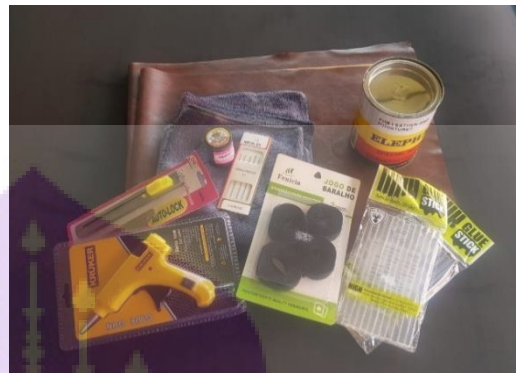
1. แผ่นโฟม EVA ขนาด 1x1 เมตรหนา 15 มิลลิเมตร	จำนวน 1 แผ่น
2. แผ่นหนังวัวนิ่ม ขนาด 60x80 เซนติเมตร	จำนวน 1 แผ่น
3. เม็ดมะขาม	จำนวน 1 กิโลกรัม
4. ผ้าขนหนูนาโน ขนาด 140x70 เซนติเมตร	จำนวน 1 ผืน
5. ปืนยิงกาว	จำนวน 1 อัน
6. กาวแท่ง	จำนวน 1 โหล
7. เช็มเย็บผ้า	จำนวน 1 เล่ม
8. ด้าย	จำนวน 1 ม้วน
9. คัตเตอร์	จำนวน 1 ด้าม
10. แล็กเกอร์เคลือบเงา 0.48 ลิตร	จำนวน 1 ขวด
11. แผ่นดินตุ๊กแก ขนาด 1 นิ้ว	จำนวน 1 ม้วน

### ขั้นตอนการศึกษา

1. คณะผู้วิจัยทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ที่ส่งเสริมทำให้เกิดการกระตุ้นการรับรู้สัมผัสในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 และนำผลจากการศึกษามาเป็นแนวทางการพัฒนานวัตกรรมต่อไป
2. คณะผู้วิจัยได้ออกแบบโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น เช่น เม็ดมะขาม
3. คณะผู้วิจัยกำหนดให้ลักษณะอุปกรณ์รองเท้ากระตุ้นการรับรู้สัมผัสในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 โดยอุปกรณ์ที่พัฒนาสามารถส่งเสริมให้เกิดการกระตุ้นการรับรู้สัมผัสเพิ่มการไหลเวียนเลือดของเท้า ทำให้รู้สึกสบาย และ ลดอาการชา
4. ขั้นตอนออกแบบและพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับรู้สัมผัสในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ประกอบด้วย

#### 4.1 การออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบ

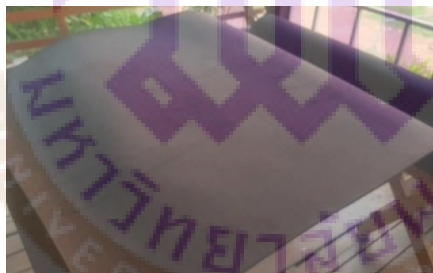
4.1.1. จัดหาอุปกรณ์ ประกอบด้วย แผ่นโฟม EVA, แผ่นหนังวัวนิ่ม, เม็ดมะขาม, ผ้าขนหนูนาโน, ปืนยิงกาว, กาวแท่ง, เช็มเย็บผ้า, ด้าย, คัตเตอร์, แลกเกอร์เคลือบเงา และแผ่นดินตู่กแก



รูปที่ 11 อุปกรณ์ในการทำรองเท้ากระตุ้นการรับรู้สัมผัสในผู้สูงอายุเบาหวาน

4.1.2. จัดทำนวัตกรรมรองเท้ากระตุ้นการรับรู้สัมผัสในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2

4.1.2.1. นำแผ่นโฟม EVA มาตัดเป็นพื้นรองเท้าข้างละ 2 แผ่น



รูปที่ 12.1



รูปที่ 12.2

รูปที่ 12 แผ่นโฟม EVA ขนาด 1x1 เมตรหนา 15 มิลลิเมตร

รูปที่ 12.1 แผ่นโฟม EVA

รูปที่ 12.2 แผ่นโฟม EVA ตัดเป็นพื้นรองเท้าข้างละ

2 แผ่น

4.1.2.2. ทำความสะอาดเม็ดมะขาม ตากผึ่งไว้ให้แห้ง พร้อม  
กับเคลือบเม็ดมะขาม



รูปที่ 13 เม็ดมะขามที่ทำความสะอาดพร้อมกับการเคลือบเงา

4.1.2.3. นำแผ่นหนังวัวนิ่มมาตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
จำนวน 2 ชิ้น และ ตัดแผ่นหนังเป็นครึ่งวงกลมอีกจำนวน 2 ชิ้น



รูปที่ 14.1



รูปที่ 14.2

รูปที่ 14 แผ่นหนังวัวนิ่มขนาด 60x80 เซนติเมตร

รูปที่ 14.1 แผ่นหนังวัวนิ่ม

รูปที่ 14.2 ตัดแผ่นหนังวัวนิ่มจำนวน 3 แผ่นต่อ

รองเท้า 1 ข้างขนาด 18 x 9.5, 13 x 9.5 และ 15 x 6

4.1.2.4. นำแผ่นโฟมรองเท้าที่ตัดไว้มาเจาะรู ลึก 0.3 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำเม็ดมะขามมาติดกาวแล้วนำมาติดเรียงบนพื้นรองเท้านล่างโดยติดตาม จุดสะท้อนฝ่าเท้า (Reflexology) ที่ได้เลือกไว้



รูปที่ 15.1



รูปที่ 15.2

รูปที่ 15 รองเท้าที่เจาะรูที่นำเม็ดมะขามมาติดตามจุดที่เลือก

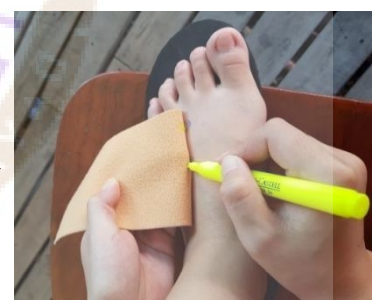
รูปที่ 15.1 ทาบรอยเท้าลงบนพื้นรองเท้า

รูปที่ 15.2 ติดเม็ดมะขามด้วยกาว

4.1.2.5. นำแผ่นหนังวัวนิ่มมามาร์คจุดตามตำแหน่งจุดกดสะท้อนฝ่าเท้าที่ได้กำหนดไว้ ด้านหลังเท้า



รูปที่ 16.1



รูปที่ 16.2

รูปที่ 16 มาร์คจุดตามตำแหน่งจุดกดสะท้อนฝ่าเท้าได้

รูปที่ 16.1 มาร์คจุดกดสะท้อนบนด้านหลังเท้า

รูปที่ 16.2 มาร์คจุดกดสะท้อนบนแผ่นหนังวัวนิ่ม

4.1.2.6. นำผ้านาโนมาเย็บติดกับพื้นรองเท้าที่ได้ทำการตัด  
 เม็ดมะขามไว้ดังข้อ 4.1.1.5



รูปที่ 17 เย็บผ้านาโนติดกับพื้นรองเท้า

4.1.2.7. นำแผ่นหนังวัวนิ่มที่เราได้ทำการตัดไว้มาเย็บติดกับ  
 แผ่นโฟม EVA ที่เป็นพื้นรองเท้า



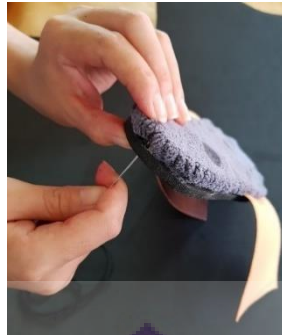
รูปที่ 18 แผ่นหนังมาเย็บติดพื้นรองเท้า

4.1.2.8. นำพื้นรองเท้า EVA แผ่นที่ 2 มาติดกับพื้นรองเท้าที่  
 เราได้ทำการเย็บไว้ในข้อ 4.1.2.6 ด้วยกาวติดพื้นรองเท้า



รูปที่ 19 พื้นรองเท้าติดกันด้วยกาวติดรองเท้า

4.1.2.9. นำพื้นรองเท้าที่ติดกาวแล้ว มาเย็บอีกครั้ง



รูปที่ 20.1



รูปที่ 20.2

รูปที่ 20 เย็บพื้นรองเท้า

รูปที่ 20.1 เย็บติดพื้นรองเท้า 2 แผ่น

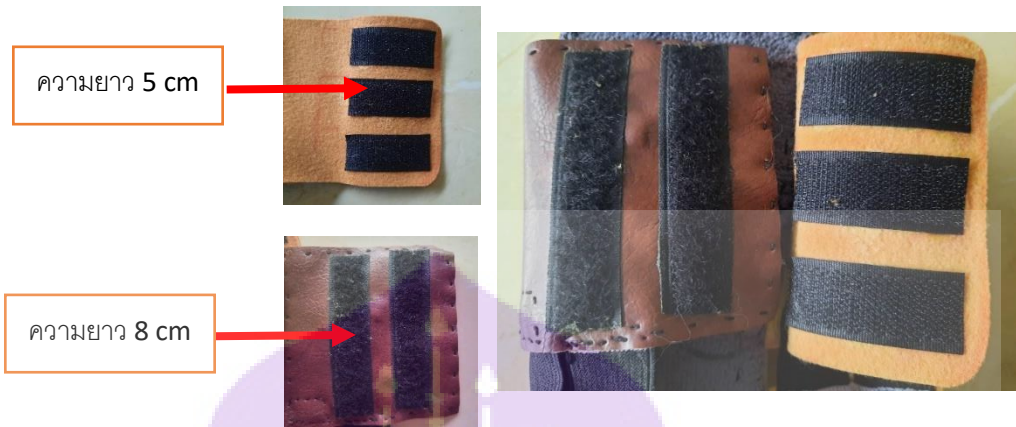
รูปที่ 20.2 ด้านหลังพื้นรองเท้าเมื่อเย็บ  
เสร็จ

4.1.2.10. นำเม็ดมะขามมาติดบนหนังวัวนิ่มตามตำแหน่งที่ได้  
กำหนดไว้



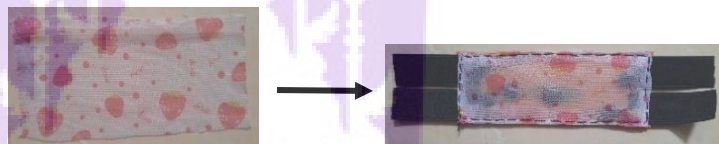
รูปที่ 21 นำเม็ดมะขามติดกับแผ่นหนัง

4.1.2.11. นำตีนตุ๊กแกมาเย็บติดกับสายรัดด้านหลังเท้า



รูปที่ 22 เย็บตีนตุ๊กแกติดกับสายรัดด้านหลังเท้า

4.1.2.12. นำผ้าตาข่ายมาเย็บปิดเม็ดมะขาม



รูปที่ 23 เย็บยางยึดติดกับสายรัดข้อเท้า

รูปที่ 23.1 ผ้าตาข่าย

รูปที่ 23.2 เย็บผ้าตาข่ายปิดเม็ดมะขาม

4.1.2.13. นำสายรัดสนั้เท้ามาเย็บติดกับแผ่นสายรัดบริเวณ  
หลังเท้า



รูปที่ 24 เย็บสายรัดข้อเท้าติดกับรองเท้า

4.1.2.14. จากนั้นนำรองเท้ามาติดกับพื้นครอบรองเท้าด้วย  
กาวติดรองเท้า



รูปที่ 25.1



รูปที่ 25.1

รูปที่ 25 พื้นรองเท้าติดกับที่ครอบรองเท้า

รูปที่ 25.1 พื้นครอบรองเท้า

รูปที่ 25.2 ติดพื้นรองเท้ากับพื้นรองรองเท้า

4.1.2.15. ตรวจสอบดูความเรียบร้อยของรองเท้าก่อนนำไป  
ใช้งานอีกครั้ง

วัสดุที่ผู้วิจัยนำมาใช้ คือ เม็ดมะขาม เนื่องจากเม็ดมะขามมีความแข็งแรง มีขนาดเล็ก เมื่อนำมาใส่พื้นรองเท้าทำให้พื้นรองเท้ามีลักษณะขรุขระไม่ราบเรียบ สามารถเป็นแรงกด (Pressure) เพื่อกระตุ้นความรู้สึกที่เท้าได้ โดยการใส่รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกใน ผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 จะสวมใส่วันละ 30 นาทีต่อวัน [33, 34] วันละ 2 รอบ ทั้งสองรอบ ต้องห่างกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 6 ชั่วโมง [35] หลังจากได้รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึก มาในวันแรกให้ใส่เดิน ประมาณ 10 นาที แล้วสังเกตดูว่ามีรอยแดงหรือรอยถลอกหรือไม่ หาก มีรอยแดงหรือรอยถลอกเกิดขึ้นแสดงว่ารองเท้านั้นคับจนเกินไป หรือในกรณีที่รองเท้าไม่มี ปัญหา ในถัดไปให้ใส่รองเท้าโดยค่อยๆ เพิ่มเวลาในการใช้งานจนถึงระยะเวลาที่ผู้วิจัยกำหนด ข้อแนะนำในการใช้รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 [39]

- อารมณ์ดีใจบริเวณฝ่าเท้า ในการสวมใส่รองเท้า
- ควรดื่มน้ำทุกครั้งหลังการใช้รองเท้า
- ก่อนใส่รองเท้าให้เคาะรองเท้า และตรวจดูภายในรองเท้าก่อนทุกครั้ง

ข้อควรระวังในการใส่รองเท้ารองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 [31, 40]

- ห้ามใส่รองเท้าหลังจากดื่มสุรา อาบน้ำ หรือ ออกกำลังกายเสร็จ เนื่องจากต้องให้ร่างกายปรับตัวอยู่ในสภาวะปกติก่อน
  - ผู้ที่มีโรคเรื้อรัง เหนื่อยหอบ อ่อนเพลียง่าย ควรปรึกษาแพทย์ก่อนใช้หรือต้องมีคนคอยดูแล
  - ผู้ที่มีแผลที่เท้า กระดูกหัก เท้าหัก ไม่ควรใส่รองเท้าขณะยังไม่หายดี
  - หลังรับประทานอาหารอิ่มใหม่ ๆ ควรรอประมาณครึ่งชั่วโมง
  - โรคหลอดเลือด หรือ หลอดน้ำเหลืองอักเสบหรืออุดตัน
5. การประเมินคุณภาพอุปกรณ์วิจัย โดยผู้วิจัยทำการหาคุณภาพของเครื่องมือก่อนจะนำเครื่องมือไปใช้ในการศึกษาโดยการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยขอความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่
- อาจารย์กายภาพบำบัดด้านระบบประสาท จำนวน 1 ท่าน
  - อาจารย์กายภาพบำบัดในผู้ป่วยเบาหวานหรือทำวิจัยในผู้ป่วยเบาหวาน จำนวน 1 ท่าน
  - อาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และวิชาศิลปกรรมศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน
6. เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับข้อคำถามให้ครอบคลุมกับเนื้อหา โดยทุกข้อต้องมีค่าคะแนนตั้งแต่ 5.0 ขึ้นไป ก่อนที่จะนำเครื่องมือไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มผู้ป่วยที่ศึกษา

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity index )

การศึกษานี้เลือกพิจารณาด้วยการวัดดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content validity index: CVI) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ท่าน ด้วยแบบประเมิน (ภาคผนวก ก) แล้วนำผลประเมินมาหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาสามารถแยกออกได้เป็น ดัชนีความตรงตามเนื้อหาแบบรายข้อ (Content validity index for items: I-CVI) และดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด (Content validity index for scales: S-CVI) เพื่อประเมินว่าเครื่องมือที่พัฒนามีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ต้องการวัดหรือไม่

การหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามหรือวิธีการทดสอบกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด มีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการทดสอบ
- 2 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการทดสอบอยู่บ้าง
- 3 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการทดสอบค่อนข้างมาก
- 4 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการทดสอบเป็นอย่างมาก

1.1 ค่า I-CVI เป็นดัชนีความตรงตามเนื้อหาของข้อคำถามแต่ละข้อ คำนวณได้จาก

สมการ

$$I-CVI = (\sum N_{3,4})/N$$

โดยที่

I-CVI คือ เป็นดัชนีความตรงตามเนื้อหาแบบรายข้อ

$\sum N_{3,4}$  คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนนระดับ 3 และ 4 ในข้อคำถามนั้น

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ข้อคำถามที่มีค่า I-CVI ควรค่าไม่น้อยกว่า 0.78 [41] จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การพิจารณา ส่วนข้อที่ได้ค่าน้อยกว่าต้องได้รับการปรับปรุง ค่า I-CVI ควรค่าไม่น้อยกว่า 0.78 ข้อที่น้อยกว่าต้องได้รับการปรับปรุงส่วนการคำนวณดัชนีความตรงตามเนื้อหาฉบับ [42]

1.2 ค่า S-CVI เป็นดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด สามารถคำนวณได้จาก สมการ

$$S-CVI = (\sum N_{3,4})/n$$

โดยที่

S-CVI คือ ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด

$\sum N_{3,4}$  คือ จำนวนข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนระดับ 3 หรือ 4

$n$  คือ จำนวนข้อคำถามทั้งหมด

แบบทดสอบที่มีค่า S-CVI ไม่น้อยกว่า 0.90 [41] ถือว่าผ่านเกณฑ์การพิจารณาการคำนวณตรงตามเนื้อหาฉบับ (S-CVI) ทำได้โดยการนำค่า I-CVI ที่ได้มาคิดค่าเฉลี่ยของค่า I-CVI และมีเกณฑ์คุณภาพที่ S-CVI ไม่น้อยกว่า 0.90 ทั้งนี้ผู้พัฒนาแบบทดสอบควรนำข้อคำถามที่ได้คะแนน 1 และ 2 ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้วย เพื่อให้เครื่องมือการทดสอบมีความครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการศึกษาอย่างแท้จริง [41, 42]

#### การวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผล

เมื่อคณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ คณะผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา ประกอบด้วย ค่า I-CVI และ ค่า S-CVI

## แผนการดำเนินงาน

## ตารางที่ 2 แสดงแผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือนที่)									
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1. การกำหนดคำถามงานวิจัย	←→									
2. การกำหนดชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย	←→									
3. ทบทวนวรรณกรรม	←→									
4. กำหนดขอบเขตการศึกษา	←→									
5. กำหนดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการดำเนินงาน	←→									
6. สอบโครงร่างภาคนิพนธ์			←→							
7. ออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบ						←→				

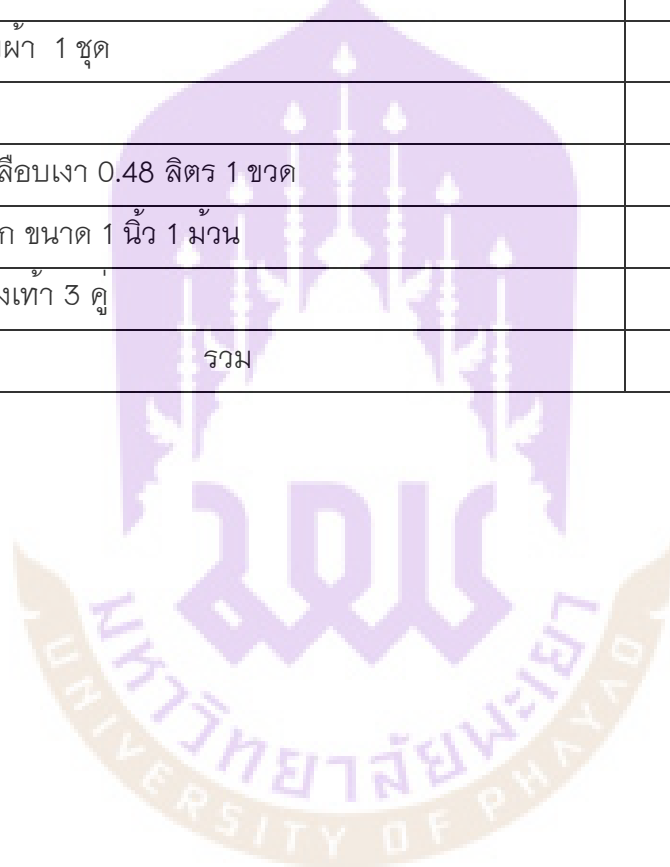
8. ส่งสื่อวิดีโอการใช้งานให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน									↔	
9. วิเคราะห์และรวบรวมผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ									↔	
10. ปรับปรุงอุปกรณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ									↔	
11. สรุปผลวิจัยและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์									↔	
12. นำเสนอภาคนิพนธ์									↔	

## งบประมาณ

## หมวดค่าวัสดุ/อุปกรณ์

## ตารางที่ 3 แสดงงบประมาณที่ใช้ในงานวิจัย

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
แผ่นโฟม EVA ขนาด 1.3 x 2.4 เมตรหนา 15 มิลลิเมตร 1 แผ่น	285
แผ่นหนังวัวนิ่ม ขนาด 60x80 เซนติเมตร 1 แผ่น	200
ผ้าขนหนูนาโน ขนาด 140x70 เซนติเมตร 1 ผืน	20
ด้าย, เข็มเย็บผ้า 1 ชุด	20
คัตเตอร์	20
แลกเกอร์เคลือบเงา 0.48 ลิตร 1 ขวด	100
แผ่นดินตุ๊กแก ขนาด 1 นิ้ว 1 ม้วน	20
핀ครอบรองเท้า 3 คู่	519
รวม	1,184



## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีการรับความรู้สึกของปลายเท้าลดลงและทำการประเมินอุปกรณ์รองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ต้นแบบ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์ และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ต้นแบบ แล้วนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่า I-CVI และ S-CVI แบ่งออกได้เป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ค่า I-CVI ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ค่า S-CVI ของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด

#### ตอนที่ 1 วิเคราะห์ค่า I-CVI ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

ค่า I-CVI เป็นสัดส่วนของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเห็นว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ คำนวณได้โดยการนำจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนน 3 หรือ 4 คะแนน ในข้อคำถามนั้นๆ หารด้วยจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด ค่า I-CVI ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 0.78 และค่า S-CVI ไม่น้อยกว่า 0.90 หากข้อที่ได้คะแนนน้อยกว่าต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ในการศึกษานี้ได้แบ่งการประเมินอุปกรณ์รองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ต้นแบบออกเป็น 4 ด้าน ประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ผลการประเมินดังนี้

#### 1. ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1-3 เห็นว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเท่ากับ 1.00, 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 โดยมีข้อคำถามที่สอดคล้องจำนวน 3 ข้อ จากข้อคำถามทั้ง 3 ข้อ ดังนั้นค่า I-CVI เท่ากับ 1.00 และค่า S-CVI เท่ากับ 1.00 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 4 ผลประเมินความสอดคล้องต่อเนื้อหา rays ข้อด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์

Item	Expert1	Expert2	Expert3	Number in agreement	Item CVI	สรุป
1	3	4	4	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
2	3	3	3	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
3	3	3	3	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
Proportion				Mean I-CVI = 1.00		
Relevant:				Mean S-CVI = 1.00		
1.00 1.00 1.00				Mean expert proportion = 1.00		

ผลการประเมินพบว่า ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์ในข้อ 1-3 ได้ค่า I-CVI เท่ากับ 1.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน I-CVI โดยรายละเอียดของแต่ละข้อ ดังนี้

ข้อที่ 1 วัสดุสามารถหาได้ง่ายตามท้องถิ่นและราคาต้นทุนต่ำ

ข้อที่ 2 วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมและทนทานเพียงพอ

ข้อที่ 3 ขนาดรูปร่างของอุปกรณ์ต้นแบบมีความเหมาะสม

## 2. ด้านการทำงานของอุปกรณ์

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1-3 เห็นว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเท่ากับ 1.00, 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ซึ่งมีข้อคำถามที่สอดคล้องจำนวน 3 ข้อ จากข้อคำถามทั้ง 3 ข้อ ดังนั้นค่า I-CVI เท่ากับ 1.00 และค่า S-CVI เท่ากับ 1.00 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 5 ผลประเมินความสอดคล้องต่อเนื้อหา rays ข้อด้านการทำงานของอุปกรณ์

Item	Expert1	Expert2	Expert3	Number in agreement	Item CVI	สรุป
1	3	3	4	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
2	3	3	4	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
3	3	3	4	3	1.00	ผ่านเกณฑ์

Item	Expert1	Expert2	Expert3	Number in agreement	Item CVI	สรุป
Proportion Relevant:				Mean I-CVI = 1.00 Mean S-CVI = 1.00		
	1.00	1.00	1.00	Mean expert proportion = 1.00		

ผลการประเมินพบว่า ด้านการทำงานของอุปกรณ์ในข้อ 1-3 ได้ค่า I-CVI เท่ากับ 1.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน I-CVI โดยรายละเอียดของแต่ละข้อ ดังนี้  
 ข้อที่ 1 การสวมรองเท้าช่วยส่งเสริมการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกของเท้า  
 ข้อที่ 2 ผู้สูงอายุเบาหวานสามารถใช้อุปกรณ์ได้จริง  
 ข้อที่ 3 เป็นอุปกรณ์ตัวเลือกสำหรับผู้สูงอายุเบาหวานที่ใช้ในการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกที่เท้า (ตารางที่ 2)

### 3. ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1-3 เห็นว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเท่ากับ 0.33, 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.78 ซึ่งมีข้อคำถามที่สอดคล้องจำนวน 1 ข้อ จากข้อคำถามทั้ง 3 ข้อ ดังนั้นค่า I-CVI เท่ากับ 0.67 และค่า S-CVI เท่ากับ 0.33 (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 6** ผลประเมินความสอดคล้องต่อเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์

Item	Expert1	Expert2	Expert3	Number in agreement	Item CVI	สรุป
1	2	3	3	2	0.67	ปรับปรุง
2	3	4	3	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
3	2	3	3	2	0.67	ปรับปรุง
Proportion Relevant:				Mean I-CVI = 0.67 Mean S-CVI = 0.33		

Item	Expert1	Expert2	Expert3	Number in agreement	Item CVI	สรุป
	0.33	1.00	1.00	Mean expert proportion = 0.78		

จะเห็นได้ว่า ข้อที่ 2 การใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำใ้ได้ง่ายและสะดวก ได้ค่า CVI เท่ากับ 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมิน I-CVI ส่วนในข้อที่ 1 อุปกรณ์สามารถใช้งานพร้อมกับการทำกิจกรรมประจำวันได้ และ ข้อที่ 3 อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา สวมใส่สบาย กระชับ ได้ค่า CVI ซึ่งมีค่าเท่ากันเท่ากับ 0.67 ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน I-CVI โดยผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 เห็นว่าข้อคำถามดังกล่าวไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญไม่ได้สัมผัสกับอุปกรณ์ต้นแบบด้วยตนเอง จึงไม่สามารถตรวจสอบความแข็งแรงและการรับน้ำหนักขณะใช้งานอุปกรณ์ รวมถึงไม่ทราบว่าอุปกรณ์มีน้ำหนักมากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับรองเท้าทั่วไปที่มีเครื่องหมายการค้าโดยเป็นลักษณะรองเท้าประเภทเดียวกัน หรือคล้าย ๆ กัน

#### 4. ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ต้นแบบ

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1-3 เห็นตรงกันว่าข้อคำถามทั้ง 2 ข้อมีความสอดคล้องกับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเท่ากับ 1.00 เท่ากันทั้ง 3 ท่าน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ดังนั้นค่า I-CVI เท่ากับ 1.00 และค่า S-CVI เท่ากับ 1.00 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 7 ผลประเมินความสอดคล้องต่อเนื้อหารายข้อด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์

Item	Expert1	Expert2	Expert3	Number in agreement	Item CVI	สรุป
1	3	4	3	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
2	3	4	3	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
Proportion Relevant:				Mean I-CVI = 1.00 Mean S-CVI = 1.00		
	1.00	1.00	1.00	Mean expert proportion = 1.00		

จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญเห็นตรงว่าสอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 3 ท่าน ดังนั้นค่า I-CVI เท่ากับ 1.00 แปลผลได้ว่าผ่านเกณฑ์ I-CVI

ดังนั้นวิเคราะห์ค่า I-CVI ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ พบว่าข้อคำถามทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวัตถุประสงค์และลักษณะของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการทำงานของอุปกรณ์ ด้านการใช้งานของอุปกรณ์ และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ มีค่า I-CVI เท่ากับ 1.00, 1.00, 0.78 และ 1.00 ตามลำดับ ซึ่งผ่านเกณฑ์การพิจารณา I-CVI ทั้ง 4 ด้าน

## ตอนที่ 2 วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด (Content validity index for scales: S-CVI)

การหาสัดส่วนข้อคำถามที่ได้รับการประเมินในระดับ 3-4 ทารด้วยข้อคำถามทั้งหมด (Waltz et al.,2005 : 155 ; Waltz and Bausell,1981 : 71) ซึ่งค่าที่ได้จะทำให้ทราบว่าจำนวนข้อคำถามที่ผ่านการประเมินความตรงตามเนื้อหา มีจำนวนสอดคล้องเท่าใดเมื่อเทียบกับจำนวนข้อคำถามทั้งหมด จากข้อมูลในการหาค่า CVI จะเห็นว่า ผู้วิจัยมีจำนวนข้อคำถามในด้านวัตถุประสงค์และลักษณะของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ จำนวน 3, 3, 3 และ 2 ข้อตามลำดับ แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลดังรายละเอียด ดังนี้

### 1. ด้านวัตถุประสงค์และลักษณะของอุปกรณ์

การประเมิน CVI จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดจำนวน 3 ข้อ จากข้อคำถามทั้ง 3 ข้อ ดังนั้นสามารถหาค่า S-CVI ได้ดังสมการ

$$\begin{aligned} S-CVI &= \frac{\sum n_{3,4}}{N} \\ &= \frac{3}{3} \\ &= 1.00 \end{aligned}$$

ค่า S-CVI เท่ากับ 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.90 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน S-CVI แสดงว่าวัตถุประสงค์และลักษณะของอุปกรณ์รองรับการรับรู้ความรู้สึกของผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นวัตถุประสงค์สามารถหาได้ง่ายตามท้องถิ่นและราคาต้นทุนต่ำ มีความเหมาะสมและทนทานเพียงพอ ขนาดและรูปร่างอุปกรณ์ต้นแบบมีความเหมาะสม

## 2. ด้านรูปแบบการทำงานของอุปกรณ์

การประเมิน CVI จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดจำนวน 3 ข้อ คือข้อที่ 1-3 ดังนั้นสามารถหาค่า S-CVI ได้ดังสมการ

$$\begin{aligned} S-CVI &= \frac{\sum n_{3,4}}{N} \\ &= \frac{3}{3} \\ &= 1.00 \end{aligned}$$

ค่า S-CVI เท่ากับ 1.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน S-CVI แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าการสวมรองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ช่วยส่งเสริมการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกของเท้า ผู้สูงอายุเบาหวานสามารถใช้อุปกรณ์ได้จริงและเป็นอุปกรณ์ตัวเลือกสำหรับผู้สูงอายุเบาหวานที่ใช้ในการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกที่เท้า

## 3. ด้านการใช้งานของอุปกรณ์

ผ่านการประเมิน CVI จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ข้อ ดังนั้นสามารถหาค่า S-CVI ได้ดังสมการ

$$\begin{aligned} S-CVI &= \frac{\sum n_{3,4}}{N} \\ &= \frac{1}{3} \\ &= 0.33 \end{aligned}$$

ค่า S-CVI เท่ากับ 0.33 ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน S-CVI แสดงว่าควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานพร้อมกับการทำกิจวัตรประจำวันได้และควรปรับปรุงให้อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา สวมใส่สบายและกระชับมากขึ้นเพื่อให้อุปกรณ์ต้นแบบครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการศึกษาอย่างแท้จริง แต่การใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำได้ง่ายและสะดวก

#### 4. ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์อุปกรณ์

การประเมิน CVI จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ข้อ ดังนั้นสามารถหาค่า S-CVI ได้ดังสมการ

$$\begin{aligned} S-CVI &= \frac{\sum n_{3,4}}{N} \\ &= \frac{2}{2} \\ &= 1.00 \end{aligned}$$

ค่า S-CVI เท่ากับ 1.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน S-CVI แสดงว่า วัสดุที่นำมาประดิษฐ์มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและอุปกรณ์มีความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุเบาหวาน

ดังนั้นจากการวิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด (S-CVI) พบว่า ข้อคำถามทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ มีค่าเท่ากับ 1.00, 1.00, 0.33 และ 1.00 ตามลำดับ ซึ่งผ่านเกณฑ์การพิจารณา 2 ด้าน คือ ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ 3 ด้าน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การพิจารณา คือ ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์

แบบทดสอบที่มีค่า S-CVI ไม่น้อยกว่า 0.90 ถือว่าผ่านเกณฑ์การพิจารณา ทั้งนี้ผู้พัฒนาแบบทดสอบควรนำข้อคำถามที่ได้คะแนน 1 และ 2 ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้วย เพื่อให้เครื่องมือการทดสอบมีความครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการศึกษาอย่างแท้จริง

การวิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ หลังจากปรับปรุงตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ

### 1. ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์

ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1-3 เห็นว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเท่ากับ 1.00, 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ซึ่งมีข้อคำถามที่สอดคล้องจำนวน 3 ข้อ จากข้อคำถามทั้ง 3 ข้อ ดังนั้นค่า I-CVI เท่ากับ 1.00 และค่า S-CVI เท่ากับ 1.00 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 8 ผลประเมินความสอดคล้องต่อเนื้อหาโดยรายข้อด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์

Item	Expert1	Expert2	Expert3	Number in agreement	Item CVI	สรุป
1	3	3	3	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
2	3	4	3	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
3	3	3	3	3	1.00	ผ่านเกณฑ์
Proportion Relevant:				Mean I-CVI = 1.00 Mean S-CVI = 1.00		
	1.00	1.00	1.00	Mean expert proportion = 1.00		

ผลการประเมินพบว่า ด้านการทำงานของอุปกรณ์ในข้อ 1-3 ได้ค่า I-CVI เท่ากับ 1.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน I-CVI โดยรายละเอียดของแต่ละข้อดังนี้

ข้อที่ 1 อุปกรณ์สามารถใช้งานพร้อมกับการทำกิจกรรมประจำวันได้

ข้อที่ 2 การใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำได้ง่ายและสะดวก

ข้อที่ 3 อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา สวมใส่สบาย กระชับการใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำได้ง่ายและสะดวก

## ตอนที่ 2 วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด (Content validity index for scales: S-CVI)

การหาสัดส่วนข้อคำถามที่ได้รับการประเมินในระดับ 3-4 หาดด้วยข้อคำถามทั้งหมด (Waltz et al.,2005 : 155 ; Waltz and Bausell,1981 : 71) ซึ่งค่าที่ได้จะทำให้ทราบว่าจำนวนข้อคำถามที่ผ่านการประเมินความตรงตามเนื้อหา มีจำนวนสัดส่วนเท่าใดเมื่อเทียบกับจำนวนข้อคำถามทั้งหมด จากข้อมูลในการหาค่า CVI จะเห็นว่า ผู้วิจัยมีจำนวนข้อคำถามในด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์ จำนวน 3 ข้อตามลำดับ แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลดังรายละเอียด ดังนี้

### 1. ด้านการใช้งานของอุปกรณ์

การประเมิน CVI จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ข้อ ดังนั้นสามารถหาค่า S-CVI ได้ดังสมการ

$$\begin{aligned} S-CVI &= \frac{\sum n_{3,4}}{N} \\ &= 3/3 \\ &= 1.00 \end{aligned}$$

ค่า S-CVI เท่ากับ 1.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน S-CVI แสดงว่าอุปกรณ์สามารถใช้งานพร้อมกับการทำกิจวัตรประจำวันได้ การใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำได้ง่าย และสะดวก อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา สวมใส่สบาย และกระชับ

ดังนั้นจากการวิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด (S-CVI) พบว่า ข้อคำถามทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ มีค่าเท่ากับ 1.00, 1.00, 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ ซึ่งผ่านเกณฑ์การพิจารณา 4 ด้าน คือ ด้านวัสดุ และลักษณะของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์ และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์

## บทที่ 5

### สรุปผลวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงนวัตกรรมการ เพื่อพัฒนาอุปกรณ์รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 โดยทำการประดิษฐ์รองเท้าต้นแบบให้แก่ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ซึ่งใช้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content validity index: CVI) และดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด (Content validity index for scales: S-CVI)

#### สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา ข้อคำถามผ่านเกณฑ์การประเมิน I-CVI ทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์ และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ และการวิเคราะห์ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบโดยรวมทั้งหมด S-CVI ผู้เชี่ยวชาญเห็นตรงกันว่ามีผลสอดคล้องและผ่านเกณฑ์ประเมินทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์ ด้านการทำงานของอุปกรณ์ ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์ และด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 1. ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์

จากการประเมินผลสอดคล้องกับเนื้อหา ผลการประเมินพบว่า วัสดุที่ใช้ทำรองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานต้นแบบสามารถหาได้ง่ายในจังหวัดพะเยาและราคาต้นทุนในการประดิษฐ์ต่ำ วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมและทนทานเพียงพอ เนื่องจากเม็ดมะขามมีความแข็งแรง มีขนาดเล็ก เมื่อนำมาติดที่พื้นรองเท้าทำให้พื้นรองเท้ามีลักษณะขรุขระไม่ราบเรียบ สามารถเป็นแรงกด (Pressure) เพื่อกระตุ้นความรู้สึกที่เท้าได้ อีกทั้งผ้าขนานโนที่นำมารองพื้นรองเท้ามีลักษณะผิวเนียนและละเอียด สามารถซับน้ำได้ดีกว่าผ้าธรรมดาทั่วไปถึง 7 เท่า เมื่อเปียกแล้วจะแห้งเร็วกว่าผ้าปกติ ไม่เกิดเชื้อราและกลิ่นอับ ไม่เสื่อมสภาพเร็ว ใช้งานได้นานกว่าผ้าปกติ 3 เท่า [43]

#### 2. ด้านการทำงานของอุปกรณ์

จากการประเมินผลสอดคล้องกับเนื้อหาพบว่า การสวมรองเท้าช่วยส่งเสริมการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกของเท้าได้ จากการศึกษาที่ผ่านมา เนื่องจากการเหยียบเม็ดมะขามกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกให้หลักการเดียวกับการเหยียบกะลามะพร้าว ในการนวดเท้ากดจุดสะท้อนฝ่าเท้า (foot reflexology) ซึ่งเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์กับอวัยวะภายในร่างกาย และเท้าเป็นส่วนปลายของระบบประสาทและระบบไหลเวียนเลือดที่อยู่ต่ำที่สุด ดังนั้นทุกส่วน

ในร่างกายจึงสัมพันธ์กับเท้าเมื่อทำการกดนวดบริเวณฝ่าเท้าทำให้การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ [30]

### 3. ด้านรูปแบบการใช้งานของอุปกรณ์

จากการประเมินความสอดคล้องกับเนื้อหา ผลการประเมินพบว่า รองเท้าสวมใส่สบาย ขนาด และรูปร่างเหมาะสม สามารถสวมใส่ขณะดำเนินชีวิตประจำวันภายในบ้าน การใช้งาน อุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำได้ง่ายและสะดวก รวมถึงรองเท้าช่วยนวดกดจุดฝ่าเท้า กระตุ้น การไหลเวียนของเลือดบริเวณฝ่าเท้า หลังเท้า และบริเวณส้นเท้า เพื่อการผ่อนคลายเท้า ลดอาการชาที่เท้า โดยประยุกต์ใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและเหมาะสมกับการใช้งานสำหรับผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งในผู้สูงอายุเท้ามีความสำคัญมาก เพราะเมื่อมีอายุมากขึ้น แผ่นเท้าก็บางลง จึงทำให้ประสิทธิภาพในการปกป้องเท้ามีน้อยลงตามไปด้วย ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดอาการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น ดังนั้นผู้สูงอายุจึงควรเลือกรองเท้าที่สามารถนวดได้ไปในตัว จะช่วยให้ผ่อนคลายและเกิดความสบายขณะสวมใส่ [45]

### 4. ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์

อุปกรณ์รองเท้ากระตุ้นการรับรู้สัมผัสในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ต้นแบบ ผลการประเมินพบว่า วัสดุที่นำมาประดิษฐ์มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ซึ่งคุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์ของเม็ดมะขาม คือ มีความทนทานและแข็งแรง สามารถให้แรงกระตุ้นบริเวณจุดกดสะทอน ฝ่าเท้า (foot reflexology) สามารถลดอาการชาและการสูญเสียความรู้สึกของเท้าได้ [11] อุปกรณ์มีความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุเบาหวาน ซึ่งใช้ผ้านาโนช่วยลดแรงที่ฝ่าเท้ากระทำกับ รองเท้า ซึ่งเป็นไปตามหลักการทางฟิสิกส์ โดยแรงกิริยา คือแรงที่ฝ่าเท้ากระทำกับพื้นรองเท้า แรงปฏิกิริยา คือแรงที่พื้นรองเท้ากระทำกับฝ่าเท้า และแรงเสียดทาน คือแรงที่รองเท้ากระทำกับพื้นผิว [45]

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า วัสดุที่นำมาพัฒนาอุปกรณ์รองเท้านั้นแบบ การทำงานของอุปกรณ์ต้นแบบ การใช้งานของ อุปกรณ์ต้นแบบ และความปลอดภัยของอุปกรณ์ต้นแบบ มีคะแนนค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา ของแบบทดสอบโดยรวมผ่านเกณฑ์เนื่องจากมีค่า S-CVI ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์รองเท้ากระตุ้นการรับรู้สัมผัสต้นแบบมีคุณภาพสอดคล้องต่อเนื้อหา ดังนี้

#### 1. ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์ โดยข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นตรงกันว่า

ข้อที่ 1 วัสดุสามารถหาได้ง่าย และราคาต้นทุนต่ำ

รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายตามท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ประกอบด้วย เม็ดมะขาม ฟ้ายนหนุนาโน แผ่นหนังวัวนิ่ม แผ่นโฟม EVA เทปตีนตุ๊กแก ยางยืด เพื่อช่วยในการกระตุ้นการไหลเวียนโลหิตบริเวณฝ่าเท้าในผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานและช่วยลดอาการชาที่เท้าของผู้ป่วยเบาหวานซึ่งเป็นการนวดเท้าโดยใช้เม็ดมะขามในการนวดกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิต ซึ่งมะขามเป็นพืชที่ปลูกได้ง่ายมีการเจริญเติบโตที่ดี สามารถพบได้ในทุกภูมิภาคของประเทศไทย สอดคล้องกับการศึกษาของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองตะเคียนบอน ได้จัดทำนวัตกรรมนวดเท้าเบาหวานต้านอาการชา ด้วยลูกแก้ว เม็ดมะขาม และมะกรูด ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่มีอายุ 35 ปี ขึ้นไป จำนวน 40 คน เพื่อลดอาการชา ลดการเกิดแผลที่เท้า จากการดำเนินงานพบว่า การนวดฝ่าเท้าด้วยลูกแก้ว มะกรูด และเม็ดมะขามในผู้ป่วยเบาหวาน สามารถลดอาการชาและการสูญเสียความรู้สึกของเท้าได้ นอกจากนี้การนวดเท้าด้วยลูกแก้ว มะกรูด และเม็ดมะขาม ช่วยส่งเสริมการไหลเวียนโลหิตส่วนปลาย ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดแผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวาน และเป็นการเอาเอาสมุนไพรหรือสิ่งที่มีอยู่ในชุมชน หาได้ง่าย ไม่เสียค่าใช้จ่าย [11]

ข้อที่ 2 วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมและทนทานเพียงพอ

เนื่องจากเม็ดมะขามมีลักษณะเล็ก ผิวขรุขระไม่ราบเรียบ และมีความแข็งแรง เมื่อนำมาติดที่พื้นรองเท้าสามารถให้แรงกดเพื่อกระตุ้นความรู้สึกที่เท้าได้ ส่วนจุดด้อยของเม็ดมะขามคือ มอด และหากโดนความชื้นมากจนเกินไปอาจทำให้เม็ดมะขามลอกหรือเปื่อย อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้มีการแก้ปัญหาโดยการเคลือบเม็ดมะขามด้วยแลกเกอร์เคลือบเงาเพื่อป้องกันการเกิดมอดในเม็ดมะขาม

ข้อที่ 3 ขนาดรูปร่างอุปกรณ์ต้นแบบเหมาะสม

รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 จะมีการวัดขนาดรองเท้าที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละคน ก่อนจัดทำรองเท้าให้ผู้ป่วยได้สวมใส่จริง ๆ และผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำเพิ่มเติม คือ ควรจะระบุขนาด หรือเบอร์รองเท้าต้นแบบว่ามีความเหมาะสมกับบุคคลที่มีขนาดเท้าเท่าใด

**2. ด้านการทำงานของอุปกรณ์** โดยข้อคำถามทั้ง 2 ข้อผู้เชี่ยวชาญเห็นตรงกันว่าสอดคล้องกับเนื้อหา

ข้อที่ 1 การสวมรองเท้าช่วยส่งเสริมการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกของเท้า

จากการศึกษาของ ศศิธร สกุลกิม และคณะ (พ.ศ. 2561) ศึกษาการใช้นวัตกรรมพรมมะค่าลดอาการชาที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวาน ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองนกชุม ผลการศึกษาพบว่า การใช้นวัตกรรมพรมมะค่า ลดอาการชาที่เท้าในผู้ป่วย

เบาหวานได้ออกแบบโดยใช้เม็ดมะค้ำที่มีความแข็งแรงคล้ายเม็ดมะขามสามารถกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิตที่เท้าของผู้ป่วยโรคเบาหวานได้ดี [8]

อมิตา ปรรามภ (พ.ศ. 2558) ศึกษาผลของการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองต่ออาการเท้าชาในผู้ที่มีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมเนื่องจากโรคเบาหวาน โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนและทำการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองเป็นระยะเวลา 14 วัน ใช้ระยะเวลาในการนวดประมาณ 30 นาที ในเท้าทั้ง 2 ข้างต่อเนื่องทุกวัน ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ทำการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า ในผู้ที่มีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมเนื่องจากโรคเบาหวาน ในกลุ่มที่นวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเอง หลังนวดในวันที่ 7 และวันที่ 14 อาการเท้าชาน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้นวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในผู้ที่มีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมเนื่องจากโรคเบาหวาน ภายหลังกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองในวันที่ 1 วันที่ 7 และวันที่ 14 อาการเท้าชาน้อยกว่าก่อนนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [33]

ข้อที่ 2 ผู้สูงอายุเบาหวานสามารถใช้อุปกรณ์ได้จริง

สอดคล้องกับการศึกษาของ ศศิธร สกุลกิม และคณะ (พ.ศ. 2561) การศึกษาการใช้นวัตกรรมพรมมะค้ำลดอาการชาที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวาน ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองนกชุม ผลการศึกษาพบว่าการใช้นวัตกรรมพรมมะค้ำ ลดอาการชาที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานได้ออกแบบโดยใช้เม็ดมะค้ำที่มีความแข็งแรงคล้ายเม็ดมะขามในการนวดเท้าอย่างต่อเนื่องวันละ 15 นาที ทำให้สามารถกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิตที่เท้าของผู้ป่วยโรคเบาหวานได้ดี [8]

ข้อที่ 3 เป็นอุปกรณ์ตัวเลือกสำหรับผู้สูงอายุเบาหวานที่ใช้ในการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกที่เท้า

ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำว่าเป็นแนวคิดที่ดีในการประยุกต์ใช้สิ่งรอบตัวในการประดิษฐ์รองเท้าเพื่อกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกของผู้ป่วยเบาหวาน และเป็นอุปกรณ์ทางเลือกที่ดี น้ำหนักของรองเท้าอยู่ในช่วงน้ำหนักของรองเท้าปกติทั่วไปที่มีเครื่องหมายทางการค้าโดยเป็นลักษณะรองเท้าประเภทเดียวกันหรือคล้าย ๆ กัน

### 3. ด้านรูปแบบการใช้งานอุปกรณ์

ข้อที่ 1 อุปกรณ์สามารถใช้งานพร้อมกับการทำกิจวัตรประจำวันได้ โดยการใส่รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 โดยสวมใส่รองเท้าภายในบริเวณบ้านครั้งละ 30 นาที [33, 34] วันละ 2 รอบ ทั้งสองรอบต้องห่างกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 6 ชั่วโมง [35] หลังจากได้รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกมา ในวันแรกให้ใส่เดิน

ประมาณ 10 นาที [25] หากสวมใส่แล้วไม่พบความผิดปกติสามารถเพิ่มระยะเวลาขึ้นจนถึงระยะเวลาที่ผู้วิจัยกำหนด ซึ่งจะสวมใส่รองเท้าภายในบริเวณบ้าน

ข้อที่ 2 การใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำได้ง่ายและสะดวก อุปกรณ์รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานและทำการจัดเก็บได้ง่าย เนื่องจากสามารถสวมใส่ได้เลยโดยไม่ต้องมีการประกอบใด ๆ และสามารถสวมใส่ร่วมกับการทำกิจวัตรประจำวันโดยไม่ต้องเสียเวลาเพื่อที่จะมาใช้อุปกรณ์ อีกทั้งอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ภายในบ้านซึ่งเป็นที่ยอมรับทำให้สามารถใช้งานอุปกรณ์ได้แม้อากาศที่ไม่เหมาะสม

ข้อที่ 3 อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา สวมใส่สบาย กระชับ รองเท้าต้นแบบมีความความทนทาน สวมใส่สบาย และกระชับ โดยลักษณะรองเท้าเป็นรองเท้าหุ้มส้น มีสายรัดกระชับกับเท้าด้วยยางยืด พื้นรองเท้าทำมาจากแผ่นโฟม EVA ที่มีความนุ่ม น้ำหนักเบา ทนทาน [47] อีกทั้งได้นำผ้าไนลอนมารองพื้นรองเท้าเพื่อลดแรงของฝ่าเท้าที่กระทำต่อเม็ดมะขามที่อยู่บนพื้นรองเท้าทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกเจ็บ แต่จะรู้สึกสบายเท้าขณะสวมใส่หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยการสวมใส่ควรอยู่ในระยะเวลาที่ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดไว้ โดยน้ำหนักของรองเท้าอยู่ที่ประมาณ 480 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักของรองเท้าปกติทั่วไปที่มีเครื่องหมายทางการค้าโดยเป็นลักษณะรองเท้าประเภท เดียวกันหรือคล้ายๆ กันมีน้ำหนักอยู่ในช่วง 400-800 กรัม

**4. ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์** โดยข้อคำถามทั้ง 2 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญเห็นตรงกันว่าปลอดภัยกับเนื้อหา

ข้อที่ 1 วัสดุที่นำมาประดิษฐ์มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและข้อที่ 2 อุปกรณ์มีความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุเบาหวาน

อุปกรณ์รองเท้ากระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้มีการจัดทำให้เหมาะกับขนาดของเท้าผู้สูงอายุเบาหวานแต่ละคน สามารถปรับความคับแน่นขณะที่สวมใส่ได้ทำให้รองเท้าไม่คับแน่นเกินไปหรือไม่ถูกกดจนเกิดแผลที่เท้าได้ พื้นรองเท้ามีดอกยางป้องกันการลื่นล้มในขณะที่สวมใส่ และพื้นรองเท้าทำมาจากแผ่นโฟม EVA ที่มีคุณสมบัติมีความยืดหยุ่นสูง ทนต่อแรงกระแทก [47] รวมถึงมีการหุ้มด้วยผ้าขนหนูนาโนที่พื้นรองเท้าทำให้มีผิวสัมผัสที่นุ่มเวลาสวมใส่รองเท้า มีส่วนที่หุ้มส้นเท้าและหลังเท้าทำมาจากแผ่นหนังวัวนิ่มแล้วหุ้มด้วยผ้าตาข่าย ซึ่งรองเท้าที่เหมาะสมกับผู้ที่เป็นเบาหวานไม่ควรมีตะเข็บแข็งอยู่ด้านใน วัสดุที่ใช้ทำรองเท้าควรเป็นหนังหรือผ้า เนื่องจากมีความยืดหยุ่นและสามารถถ่ายเทอากาศและความชื้นได้ดี [46] มีการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกใช้เม็ดมะขาม ในการเป็นตัวรับแรงกดที่เท้าและกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิตที่เท้า โดยเป็นวัสดุจากธรรมชาติและวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น

เพื่อช่วยในการกระตุ้นการไหลเวียนโลหิตบริเวณฝ่าเท้า และหลังเท้าในผู้ป่วยที่เป็นเบาหวาน และช่วยลดอาการชาที่เท้าของผู้ป่วยเบาหวาน

### ข้อจำกัดในการศึกษาและข้อเสนอแนะ

1. ควรระบุกลุ่มเป้าหมายการใช้งานอุปกรณ์ให้ชัดเจน เช่น รายละเอียดของผู้สูงอายุ เกณฑ์การคัดเลือกคัดออก การคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง เช่น โรคไต โรคประจำตัว เป็นต้น
2. รองเท้าเหมาะสำหรับสวมใส่เดิน หรือสวมใส่ขณะดำเนินชีวิตประจำวันภายในบ้านป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุได้
3. นวัตกรรมสุขภาพรองเท้าวัดกระตุ้นการรับรู้สัมผัสในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ยังต้องมีการพัฒนาต่อยอดในเรื่องของสี สีน รูปแบบ และความคงทน ให้เหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้นกับการใช้งานต่อไป



## เอกสารอ้างอิง

1. เพชร รอดอารีย์. **สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯและสมาคมผู้ให้ความรู้โรคเบาหวานร่วมกับซาโนที่เปิดตัวเว็บไซต์ให้ความรู้ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2** [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 16 พ.ย.2563]. เข้าถึงได้จาก: <https://siamrath.co.th/n/197476?>
2. สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี,สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย,กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข,สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. **แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 Clinical Practice Guideline for Diabetes 2017**. พิมพ์ครั้งที่ 3. ปทุมธานี: บริษัทกรมเอ็น มีเดีย จำกัด; 2560.
3. สายฝน ม่วงคุ้ม. บทบาทพยาบาลในการดูแลเท้าเบาหวาน. **วารสารพยาบาลทหารบก**. 2560;18:2-3.
4. วัลลา ตันตโยทัย และอดิษฐ์ สงดี. การพยาบาลผู้ป่วยเบาหวานในสมจิต หนูเจริญกุล (บรรณาธิการ). **การพยาบาลอายุรศาสตร์**. เล่ม 4. กรุงเทพมหานคร: วี.เจ.พรินติ้ง; 2552.
5. ณัฐมล สืบชัช และคณะ. ประสิทธิภาพของนวัตกรรมลูกบิดไม้ชนิดกดจุดลดอาการชาที่เท้าในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน. **วารสารก้าวหน้าโลกวิทยาศาสตร์**. 2560;17(1):87-97.
6. วิเชียร คำอ่วม. นวดฝ่าเท้าด้วยลูกแก้วในผู้ป่วยโรคเบาหวาน[อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 2 ก.พ. 2564]. เข้าถึงจาก [https://www.bantakhospital.go.th/file/204137671820170118\\_232749.pdf](https://www.bantakhospital.go.th/file/204137671820170118_232749.pdf)
7. เพชรรัตน์ รัตนชมภู. ประสิทธิภาพพรมกะลานวดเท้าต่อการลดการสูญเสียการรับความรู้สึกที่เท้าของผู้ป่วยเบาหวาน. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี**. 2562;7(2):159-75.
8. ศศิธร สกุลกิม. ผลของการใช้นวัตกรรมพรมมะค่าลดอาการชาที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวาน ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองนกชุม. **วารสารควบคุมโรค**. 2561;44(3): 258-70.

9. พันทิพา โฉมโชค. **นวัตกรรมทูลูกกลิ้งนวดเท้าเพื่อลดอาการชาเท้าของผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน**[อินเทอร์เน็ต].[เข้าถึงเมื่อ 3 ก.พ. 2564].เข้าถึงได้จาก [https://www.kpo.go.th/webkpo/Summary-meeting/BS\\_6209\\_Pangsilathong.pdf](https://www.kpo.go.th/webkpo/Summary-meeting/BS_6209_Pangsilathong.pdf)
10. ชนิษฐา ทูมา. ผลนวดเท้าด้วยการเหยียบรางไม้ไผ่ร่วมกับแช่เท้าด้วยน้ำอุ่นต่ออาการชาเท้าในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. **Naresuan Phayao J.** 2563;13(2):31-4.
11. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองตะเคียนบอน อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว **นวัตกรรมนวดเท้าเบาหวานต้านอาการชาด้วยลูกแก้ว เม็ดมะขามและมะกรูด** [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 2 ก.พ. 2564].เข้าถึงได้จาก [http://gishealth.moph.go.th/healthmap/upload/document/work\\_02497\\_030517\\_161207.pdf](http://gishealth.moph.go.th/healthmap/upload/document/work_02497_030517_161207.pdf)
12. สุนทร เสรีเชษฐพงศ์. ผลของการฝังเข็มในการรักษาอาการเท้าชาในผู้ป่วยเบาหวาน. **วารสารแพทย์เขต ๖-๘.** 2550;26(4):406-11.
13. สุชาติ อุดมโสภกิจ. **บทบาททนต์ในสังคมสูงอายุ.** กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2554.
14. บุษกร ประดิษฐ์นิยกุล. ผู้สูงอายุในประเทศไทย:ความต้องการผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ของผู้สูงวัย. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วว.** 2563;35(3):36-7.
15. สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. **โครงการวิจัย เรื่อง การสำรวจและศึกษาภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุ 4 ภาคของไทย.** กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 2549.
16. American Diabetic Association. standards of Medical care in Diabetes. **N Eng J Med.** 2006;29(1):4-42.
17. ปานทิพย์ รัตน์ศิลป์กัลชาญ และ กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ. อันตรายจากโรคเบาหวาน. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.** 2559;2(2):80-6.

18. DunningT. **Foot nail care in nursing interventions and clinical skills**.St.Louis:Mos by. 1996.
19. ชัชลิต รัตนसार. **ตำราโรคเบาหวาน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์; 2546.
20. สาธิต วรณแสง. **ตำราโรคเบาหวานสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์; 2546.
21. เทพ หิมะทองคำและคณะ. **ความรู้เรื่องเบาหวาน ฉบับสมบูรณ์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์; 2545.
22. บุญทิพย์ สิริธรรังศรี. **ผู้ป่วยเบาหวานการดูแลแบบองค์รวม**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์อาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล; 2539.
23. สุปรียา เสียงดัง. พฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้. **วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้**. 2560;4:191-204.
24. สมจิต หนูเจริญกุล. **การพยาบาลทางอายุรศาสตร์ เล่ม 4**. พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพฯ: วี เจ พรินติ้ง; 2544.
25. ปิยรัตน์ ชูมี. **การตรวจทำผู้ป่วยเบาหวาน** [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 2 ก.พ. 2564]. เข้าถึงได้จาก [http://110.164.147.155/kmhealth\\_new/Document/diabetes/knowledge/12.pdf](http://110.164.147.155/kmhealth_new/Document/diabetes/knowledge/12.pdf)
26. อรรถลลิตติ ศรีสุบัตติ,สมเกียรติ โพธิ์สัตย์ และ นางอรุณี ไทยะกุล. การตรวจสอบการสูญเสียความรู้สึกลึกในผู้ป่วยเบาหวานด้วยเส้นใยสังเคราะห์. **วารสารสถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์**. 2556:11-2.
27. สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข. **แนวทางการตรวจคัดกรองและดูแลรักษาภาวะแทรกซ้อนที่เท้าในผู้เป็นเบาหวาน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2558.

28. หัวเขียวแพทย์แผนจีน. **จุดฝังเข็มและการทำงานของระบบเส้นลมปราณ เพื่อการรักษาโรค.** [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 18 มี.ค. 2564]. เข้าถึงได้จาก  
<https://www.huachiewtcm.com/content/7920/%E0%B8%88%E0%B8%B8%E0%B8%94%E>
29. รัชชวรณ วงศ์ปัทมเจริญ. **จุดโทษี่.** [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 18.เม.ย. 2564]. เข้าถึงได้จาก  
<http://pandaphuket.com/category/%e0%b8%9a%e0%b8%97%e0%b8%84%e0%b8%a7%e0%b8%b2%e0%b8%a1%e0%b8%aa%e0%b8%b8%e0%b8%82%e0%b8%a0%e0%b8%b2%>
30. อัมไพ ชัยชลทรัพย์, นางบุญยาพร วิภาตะวัต, นางรุ่งฤดี ทองพลู, นางสาวอรุณเนตร ต้นโลม. **คู่มือ กดจุดสะท้อนเท้า (Foot Reflexology) เพื่อสุขภาพผู้สูงอายุ.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท วี อินดี ดีไซน์ จำกัด. 2562.
31. กิตติ ลีสยาม. **นวดฝ่าเท้าเพื่อสุขภาพ** [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [สืบค้นเมื่อ 28.มี.ค. 2564]. เข้าถึงได้จาก  
[https://www.stou.ac.th/Schools/Shs/booklet/book552/thai153.html?fbclid=IwAR2AYSJ6znW4AAli3\\_4adttwOmmScvLlol3E0VONOR7xSwHEBL8DnVEC\\_6U](https://www.stou.ac.th/Schools/Shs/booklet/book552/thai153.html?fbclid=IwAR2AYSJ6znW4AAli3_4adttwOmmScvLlol3E0VONOR7xSwHEBL8DnVEC_6U)
32. Carpenter MB. **Core text of neuroanatomy.** 4<sup>th</sup> Ed .William and Wilkins, Baltimore, 1991.
33. อมิตา ปราบรมภ ทวีลักษณ์ วรรณฤทธิ์ มยุลี สํารานญาติ. ผลของการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าด้วยตนเองต่ออาการเท้าชาในผู้ที่มีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมเนื่องจากโรคเบาหวาน. **พยาบาลสาร.** 2560;44(2):68-76.
34. สีนีนาถ ยอดศิริจินดา. ผลของการนวดกดจุดสะท้อนฝ่าเท้าร่วมกับการใช้ยาต่อระดับน้ำตาลในเลือดและการสูญเสียการรับรู้สึที่เท้าในผู้สูงอายุเป็นเบาหวานชนิดที่ 2. **วารสารสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.** 2560;2:15-33.
35. ปภาดา มหัทธนะประดิษฐ์, มานพ คณะโต และ พูนรัตน์ ลียติกุล. ความรู้ในการดูแลเท้าของผู้ป่วยโรคเบาหวาน เขตพื้นที่อำเภอแก้วจังหวัดอุดรธานี. **ศรีนครินทร์เวชสาร.** 2561;33(6).521-4.

36. ชลวิทย์ บุญศรี. ความรู้และการปฏิบัติตัวในการดูแลตัวเองของผู้ป่วยเบาหวาน ตำบล  
ท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. **วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและการ  
สาธารณสุขชุมชน**. 2561;1(1):52-91.
37. พิษิต แร่ถ่าย. การใช้งานรองเท้าในผู้ป่วยเบาหวานที่มีปัญหาที่เท้าในเขตอำเภอสว่าง-  
แดนดิน. **วารสารการแพทย์โรงพยาบาลอุดรธานี**. 2562; 27(1):53-9.
38. อรไท แดงชาติ. พฤติกรรมการดูแลเท้าของผู้ป่วยเบาหวานที่มาใช้บริการในโรงพยาบาล  
ดงรักคีมี. **วารสารโรงพยาบาลนครพิงค์**. 2562;10(2):32-45.
39. สมบูรณ์ รุ่งโรจน์สกุลพร. การนวดกดจุดสะท้อนเท้า (Foot Reflexology) [อินเทอร์เน็ต].  
[เข้าถึงเมื่อ 28.มี.ค.2564]. เข้าถึงได้จาก <http://www.2slippers.com/article/1/%foot-reflexology?fbclid=IwAR06HphSS9xekHzKt2wIS31NrRLGEkmhSaS6NhWMwKDD0tuu4V6TY81YSd8>
40. ALLWELLHEALTHCARE. รองเท้าผู้ป่วยเบาหวาน เลือกอย่างไรแบบไหนถึงเหมาะสม?  
[อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 28.มี.ค.2564]. เข้าถึงได้จาก <https://allwellhealthcare.com/shoes>
41. อิศรัฎฐ์ รินไธสง. การหาค่าหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยดัชนีความเที่ยงตรงเชิง  
เนื้อหา(content validity index – CVI). [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 28.ก.พ. 2564].  
เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/stats2researchs/student-of-the-month/johndoe>
42. อุไรวรรณ ชัยชนะวิโรจน์. การทดสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย. **วารสาร  
การพยาบาลและสุขภาพ**. 2561;11(2):105-11.
43. apk store. **ผ่านาน**. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 23 ก.ย. 2564]. เข้าถึงได้จาก  
<https://www.apkstoreshop.com/?fbclid=IwAR0CAzAOgkagTduJjiLlq40IPEuxlpeuoMZ9ONFnwWzqP2KDQB80K9qRpc>
44. ณัฐชัย ตะวันนา. **รองเท้าเบาหวาน**. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 30.ก.ย.2564]. เข้าถึงได้  
จาก <http://sirikhuanfon.blogspot.com/2018/09/blog-post.html>

45. นิภาภัทร จันทบูรณ์, อัจริยา วัชรวิวัฒน์ และวรินทร์ จันทรมณี. นวัตกรรมสุขภาพรองเท้า จุกยางกันลื่นและนวดเท้าสำหรับผู้สูงอายุ. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางสุขภาพ**. 2561; 42-52.
46. อัจฉรา สุวรรณนาคินทร์. **คู่มือการดูแลเท้าในผู้เป็นเบาหวาน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. 2557: คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล: กรุงเทพฯ. 2557.
47. ASTA FOAM AMD RUBBER. **WHAT IS EVA FOAM?**. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 30.ก.ย. 2564]. เข้าถึงได้จาก <https://astafoam.com/knowledge/?fbclid=IwAR0tUZm1PcRdcSGrqIGEd>





ภาคผนวก ก  
แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญต่อรองเท้ากระตุ้น  
การรับรู้สัมผัสในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2

แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญก่อนวัตรกรรมรองเท้ากระตุ้นการรับ  
ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ต้นแบบ

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอาการ  
รับรู้ความรู้สึกของเท้าลดลง

คำชี้แจง

ให้ทำเครื่องหมาย  $\checkmark$  ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้  
คะแนน ดังนี้

- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์
- 2 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์อยู่บ้าง
- 3 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์ค่อนข้างมาก
- 4 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์อย่างมาก

เนื้อหาที่พิจารณา	ระดับคะแนนที่ได้รับ				ข้อคิดเห็น/ คำแนะนำ
	1	2	3	4	
<b>ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์</b>					
1. วัสดุสามารถหาได้ง่าย และ ราคาต้นทุนต่ำ					
2. วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสม และทนทานเพียงพอ					
3. ขนาดและรูปร่างอุปกรณ์ ต้นแบบเหมาะสม					
<b>ด้านการทำงานของอุปกรณ์</b>					

1. การสวมรองเท้าช่วยส่งเสริมการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกของเท้า					
2. ผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถใช้อุปกรณ์ได้จริง					
3. เป็นอุปกรณ์ตัวเลือกสำหรับผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถใช้ในการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกที่เท้า					
ด้านรูปแบบการใช้งานอุปกรณ์					
1. อุปกรณ์สามารถใช้งานพร้อมกับการทำกิจวัตรประจำวันได้					
2. การใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำได้ง่ายและสะดวก					
3. อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา สวมใส่สบาย กระชับ					
ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์					
1. วัสดุที่นำมาประดิษฐ์มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน					
2. อุปกรณ์มีความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข  
ผลการประเมินแบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ  
ต่ออุปกรณ์ออกกำลังกายเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อและการทรงตัว  
สำหรับผู้สูงอายุ

## ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 (Expert 1)

แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญก่อนวัดกรรมรองเท้ากระตุ้นการรับ  
ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวาน ชนิดที่ 2 ต้นแบบ

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอาการชา  
ของเท้า

## คำชี้แจง

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้  
คะแนน ดังนี้

- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์
- 2 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์อยู่บ้าง
- 3 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์ค่อนข้างมาก
- 4 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์อย่างมาก

เนื้อหาที่พิจารณา	ระดับคะแนนที่ได้รับ				ข้อคิดเห็น/คำแนะนำ
	1	2	3	4	
ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์					

1. วัสดุสามารถหาได้ง่าย และราคา ต้นทุนต่ำ			✓	เนื่องจากไม่ทราบราคา ต้นทุน จึงไม่สามารถ ประเมินได้อย่างชัดเจนว่า วัสดุที่ใช้ มีต้นทุนที่ต่ำ หรือไม่
2. วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสม และทนทานเพียงพอ			✓	ลักษณะพื้นรองเท้าตามที่ เห็นในวิดีโอ มีลักษณะ เหมือนยาง ซึ่งไม่แน่ใจว่า เป็นวัสดุประเภทโฟมจริง หรือไม่ หากวัสดุพื้น รองเท้า ดัดแปลงมาจาก รอง รองเท้าสำเร็จรูป ควร จะอธิบาย ให้ ถูกต้อง นอกจากนี้ ส่วนของแผ่น ปิดรองเท้า ด้านบน และ ด้านหลัง หากทำมาจาก หนังฟิว ควรจะระบุว่าเป็น หนังฟิวที่เป็นหนังเทียม
3. ขนาดและรูปร่างอุปกรณ์ต้นแบบ เหมาะสม			✓	เนื่องจากเท้าของแต่ละ บุคคล มีหลายขนาด ดังนั้น ควรจะระบุขนาด หรือเบอร์รองเท้า ต้นแบบ ว่ามีความเหมาะสมกับ บุคคลที่มีขนาดเท่าใด เช่น รองเท้าต้นแบบมีความ เหมาะสมกับ บุคคลที่มี ความยาวของเท้า ประมาณ 21- 22 เซนติเมตร เป็นต้น

ด้านการทำงานของอุปกรณ์				
1. การสวมรองเท้าช่วยส่งเสริมการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกของเท้า			✓	<p>นิสิตได้ใช้เม็ดมะขาม เป็นตัวกระตุ้น การรับรู้ความรู้สึกของเท้า ซึ่ง การนำรองเท้าไปทดสอบกับอาสาสมัคร ที่ไม่ทราบพื้นหลังของการทดลอง ให้ลองใส่ รองเท้า และสอบถามความรู้สึก เช่น ในช่วงห้านาทีแรก รับรู้ถึงการมีเม็ดมะขามอยู่หรือไม่ หรือหลังจากนั้นครบจำนวนสามสิบนาทีตามที่นิสิตได้บอก ในวิดีโอว่าอาสาสมัครยังรับรู้ถึงการเหยียบลงบนเม็ดมะขามอยู่หรือไม่ อาจจะทำให้นิสิตได้รับข้อมูลในเรื่องของการรับรู้บริเวณฝ่าเท้า</p>
2. ผู้สูงอายุเบาหวานสามารถใช้อุปกรณ์ได้จริง			✓	<p>คำแนะนำในการให้ผู้ป่วยเบาหวาน ในการใช้อุปกรณ์ เพียงตระหนักถึงขนาดรองเท้าที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย ซึ่งเม็ดมะขาม ซึ่งเป็นของแข็ง อาจกดลงบนบริเวณเท้าในส่วนที่เป็นกระดูกได้</p>

3. เป็นอุปกรณ์ตัวเลือกสำหรับผู้สูงอายุเบาหวานที่ใช้ในการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกที่เท้า		✓		<p>นิสิตมีแนวคิดที่ประยุกต์ใช้สิ่งรอบตัวประดิษฐ์รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุเบาหวาน อย่างไรก็ตามควรพิจารณาเรื่องความแข็งแรงและการเคลือบกันลื่นของเม็ล็ดมะขามระหว่างการใช้งาน</p>
<b>ด้านรูปแบบการใช้งานอุปกรณ์</b>				
1. อุปกรณ์สามารถใช้งานพร้อมกับการทำกิจวัตรประจำวันได้		✓		<p>ควรตรวจสอบเรื่องความแข็งแรงของรองเท้า รวมถึงการรับน้ำหนักและการใช้งาน ที่อาจต้องมีการเคลือบกันลื่นของร่างกายว่าจะทำให้ส้นใดของรองเท้าฉีกขาด หรือเม็ล็ดมะขามเคลือบกันลื่นหลุดหรือไม่</p>
2. การใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำได้ง่ายและสะดวก			✓	<p>เนื่องจากอุปกรณ์ที่หุ้มพื้นรองเท้าเป็นผ้า อาจส่งผลในเรื่องของการทำความสะอาด หรือ ควรหลีกเลี่ยงการเหยียบย่ำลงบนพื้นที่เป็นน้ำ ซึ่งอาจระบุเป็นข้อควรระวังของการใช้อุปกรณ์</p>
3. อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา สวมใส่สบาย กระชับ		✓		<p>เนื่องจากไม่ได้สัมผัสกับอุปกรณ์จึงไม่ทราบว่าอุปกรณ์มีน้ำหนักมากน้อยเพียงใด นิสิตสามารถที่จะ</p>

				<p>ชี้แจงน้ำหนักของอุปกรณ์และบันทึก โดยอาจเพิ่มรายละเอียด เปรียบเทียบ อับรองเท่าทั่วไป ที่มีเครื่องหมายทางการค้า โดยเป็นลักษณะรองเท่าประเภทเดียว การหรือคล้ายๆ กัน เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักคร่าวๆ</p>
<b>ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์</b>				
1. วัสดุที่นำมาประดิษฐ์มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน			✓	<p>เนื่องจากอุปกรณ์ต้นแบบถูกผลิตขึ้นจากการเย็บมือ ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดในเรื่องของความปลอดภัยต่อการใช้งานเนื่องจากต้องรับน้ำหนักตัวและมีการกดหรือกระแทกกับพื้นขณะเดิน ตรงนี้อาจจะเป็นข้อจำกัดของอุปกรณ์ต้นแบบ ซึ่งสามารถแก้ไขด้วยการ เย็บให้แน่นหนาหรือตัวผู้วิจัย ทดลองใช้จริง ในหนึ่งวัน หรือหลาย ๆ วันเพื่อบันทึกเป็นข้อมูล</p>
2. อุปกรณ์มีความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุเบาหวาน			✓	<p>หากนิสิตได้ทดสอบข้อมูลจากการใช้งานจริงของตนเองในระหว่างวัน จะสามารถประเมินเรื่อง</p>

					<p>ความปลอดภัยต่อการช้ จริงนั้นได้ใจผู้สูงอายุได้ โดยคำนึงถึง ความ หนาแน่นของการตัดเย็บ และความ ตัดแน่นของเม็ด มะขาม ที่ อาจจะเคลือบ หลุดระหว่างการใช้งาน และ อาจทำให้สั้นล้นได้</p>
--	--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

นิสิตมีแนวคิด ที่ดีในการคิดประดิษฐ์รองเท้าเพื่อกระตุ้นการรับรู้สัมผัสของผู้ป่วยเบาหวาน อย่างไรก็ตาม ควรจะอธิบายถึงวัสดุที่เลือกใช้ อย่างถูกต้องหรือหาก ดัดแปลงพื้นรองเท้ามาจากรองเท้าตามท้องตลาดควรระบุต้นทุนหรือลักษณะของพื้นรองเท้าที่ ถูกต้อง รวมถึงหวนทดลองใช้รองเท้าเอง เป็นระยะเวลาสั้น เช่น หนึ่งวัน เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของรองเท้าขณะสวมใส่ร่วมกับการทำกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน รวมถึง การทดสอบ ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง ลองสวมใส่รองเท้า และให้ข้อเสนอแนะ เป็นต้น

## ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 (Expert 2)

แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญก่อนวัดกรรมรองเท้ากระตุ้นการรับ  
ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวาน ชนิดที่ 2 ต้นแบบ

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอาการขา  
ของเท้า

## คำชี้แจง

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้  
คะแนน ดังนี้

- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์
- 2 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์อยู่บ้าง
- 3 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์ค่อนข้างมาก
- 4 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์อย่างมาก

เนื้อหาที่พิจารณา	ระดับคะแนนที่ได้รับ				ข้อคิดเห็น/คำแนะนำ
	1	2	3	4	
ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์					
1. วัสดุสามารถหาได้ง่าย และราคา ต้นทุนต่ำ				✓	

2. วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมและทนทานเพียงพอ			✓		
3. ขนาดและรูปร่างอุปกรณ์ต้นแบบเหมาะสม			✓		
ด้านการทำงานของอุปกรณ์					
1. การสวมรองเท้าช่วยส่งเสริมการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกของเท้า			✓		
2. ผู้สูงอายุเบาหวานสามารถใช้อุปกรณ์ได้จริง			✓		
3. เป็นอุปกรณ์ตัวเลือกสำหรับผู้สูงอายุเบาหวานที่ใช้ในการกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกที่เท้า			✓		
ด้านรูปแบบการใช้งานอุปกรณ์					
1. อุปกรณ์สามารถใช้งานพร้อมกับการทำกิจวัตรประจำวันได้			✓		
2. การใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำได้ง่ายและสะดวก				✓	
3. อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา สวมใส่สบาย กระชับ			✓		
ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์					
1. วัสดุที่นำมาประดิษฐ์มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน				✓	

2. อุปกรณ์มีความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุเบาหวาน				✓	
---------------------------------------------	--	--	--	---	--

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ไม่แน่ใจเรื่องการเย็บรองเท้าว่าเย็บด้วยวิธีใด ในขนาดตัด้ายที่เย็บจะมีการหลุดง่ายหรือไม่
2. การเสียดสีของหน้าเท้ากับตัวรัดข้างบนของเท้า
3. ความเหมาะสมของขนาดเท้าและรองเท้า ไม่แน่ใจว่าสามารถปรับได้ตามขนาดเท้าแล้วเดินได้เหมาะสมหรือไม่
4. การเลือกจุด reflexology เลือกตามจุดอะไร และหวังผลอะไร
5. รองเท้านี้เหมาะสำหรับผู้ป่วยเบาหวานที่มีอาการชาของเท้าร่วมด้วยหรือไม่



## ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 (Expert 3)

แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญก่อนวัดกรรมรองเท้ากระตุ้นการรับ  
ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวาน ชนิดที่ 2 ต้นแบบ

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอาการชา  
ของเท้า

## คำชี้แจง

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้  
คะแนน ดังนี้

- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์
- 2 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์อยู่บ้าง
- 3 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์ค่อนข้างมาก
- 4 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์อย่างมาก

เนื้อหาที่พิจารณา	ระดับคะแนนที่ได้รับ				ข้อคิดเห็น/คำแนะนำ
	1	2	3	4	
ด้านวัสดุและลักษณะของอุปกรณ์					
1. วัสดุสามารถหาได้ง่าย และราคา ต้นทุนต่ำ				✓	

2. วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสม และทนทานเพียงพอ			✓		
3. ขนาดและรูปร่างอุปกรณ์ต้นแบบ เหมาะสม			✓		
ด้านการทำงานของอุปกรณ์					
1. การสวมรองเท้าช่วยส่งเสริมการ กระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกของเท้า				✓	
2. ผู้สูงอายุเบาหวานสามารถใช้ อุปกรณ์ได้จริง				✓	
3. เป็นอุปกรณ์ตัวเลือกสำหรับ ผู้สูงอายุเบาหวานที่ใช้ในการกระตุ้น การรับรู้ความรู้สึกที่เท้า				✓	
ด้านรูปแบบการใช้งานอุปกรณ์					
1. อุปกรณ์สามารถใช้งานพร้อมกับการ ทำกิจวัตรประจำวันได้			✓		
2. การใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บ อุปกรณ์ทำได้ง่ายและสะดวก			✓		
3. อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา สวมใส่ สบาย กระชับ			✓		
ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์					
1. วัสดุที่นำมาประดิษฐ์มีความ ปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน			✓		

2. อุปกรณ์มีความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุเบาหวาน			✓		
---------------------------------------------	--	--	---	--	--

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ความกระชับของรองเท้า และวัสดุหนังสือตัวมุ่มมองความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



การวิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ หลังจากปรับปรุงตาม  
ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ

แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญก่อนวัดกรรมรองเท้ากระตุ้นการรับ  
ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวาน ชนิดที่ 2 ต้นแบบ

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

### วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนารองเท้ากระตุ้นการรับความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอาการชา  
ของเท้า

### คำชี้แจง

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้  
คะแนน ดังนี้

- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์
- 2 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์อยู่บ้าง
- 3 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์ค่อนข้างมาก
- 4 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุปกรณ์อย่างมาก

ระดับคะแนนที่ได้รับ					
เนื้อหาที่พิจารณา	1	2	3	4	ข้อคิดเห็น/คำแนะนำ
ด้านรูปแบบการใช้งานอุปกรณ์					
1. อุปกรณ์สามารถใช้งานพร้อม กับการทำกิจวัตรประจำวันได้			✓		

2. การใช้งานอุปกรณ์หรือการเก็บอุปกรณ์ทำได้ง่ายและสะดวก			✓		
3. อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา สวมใส่สบาย กระชับ			✓		



ภาคผนวก ค  
แบบประเมินการรองพื้นรองเท้ากระตุ้นการรับรู้ลึกในผู้สูงอายุ  
เบาหวานชนิดที่ 2



เนื้อหาที่พิจารณา	คะแนนที่ได้รับ				
	4	3	2	1	คำแนะนำ
ความนุ่ม ความยืดหยุ่นของพื้นรองเท้า					
ความหนาของพื้นรองเท้าและความแข็งแรง					
ความทนทานของพื้นรองเท้า					
ความลื่นของพื้นรองเท้าเมื่อสวมใส่เวลาเดิน					
วัสดุที่ใช้ทำพื้นรองเท้าไม่เป็นอันตรายเมื่อสวมใส่					
วัสดุที่ใช้ทำพื้นรองเท้าซึมซับเหงื่อได้ดี ไม่อับชื้น					

## การเพิ่มชั้นผ้า

1 ชั้น = ผู้ถูกทดสอบมีอาการปวดที่บริเวณฝ่าเท้า VAS=1-3/10

2 ชั้น = ผู้ถูกทดสอบมีอาการปวดที่บริเวณฝ่าเท้า VAS=4-5/10

3 ชั้น = ผู้ถูกทดสอบมีอาการปวดที่บริเวณฝ่าเท้า VAS=6-8/10

หากผู้ถูกทดสอบมีอาการปวดที่บริเวณฝ่าเท้า VAS=9-10/10 ไม่เหมาะที่จะสวมใส่รองเท้ายกเว้นกรณีการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุเบาหวานชนิดที่ 2 เพราะหากจำนวนฝ่าเท้ามากเกินไปก็ช่วยกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึกได้น้อยหรือไม่ได้เลย และหากพื้นรองเท้าหนาเกินไปอาจเสียสมดุลในการยืนและการทรงตัว ซึ่งทำให้เสี่ยงต่อการสะดุดล้มหรือลื่นล้มได้