



## นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม

### The Warning Shoes Innovation to Prevent Falling

สุเมธ ปัญญาทอง<sup>1</sup> สุกัญญา จันทนิล<sup>1</sup> กมลวรรณ ใจรักดี<sup>1</sup> อรจิรา คำบันลือ<sup>1</sup> และสุภาพร พรารมย์<sup>2</sup>  
Sumate panyakong<sup>1</sup>, Sukanya Jantanil<sup>1</sup>, Kamolwan Jairakdee<sup>1</sup>,  
Ornjira Kambunlua<sup>1</sup> and Supaporn Prarom<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร  
<sup>2</sup>อาจารย์ที่ปรึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

#### บทคัดย่อ

นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง และศึกษาประสิทธิผลของ นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัยป้องกันการลื่นหกล้ม การพัฒนานวัตกรรมนี้มี 6 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการและรูปแบบรองเท้าที่เหมาะสม 2) การศึกษาแนวคิดทฤษฎี 3) การสร้างนวัตกรรม 4) การประเมิน คุณภาพ 5) การทดลองใช้ และ 6) ประเมินประสิทธิผลและปรับปรุงนวัตกรรม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุ ตำบลนคร ชุม ซึ่งช่วยเหลือตัวเองได้ดี ไม่มีบาดแผลหรือการบาดเจ็บที่เท้า จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) นวัตกรรม รองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม 2) แบบประเมินความเหมาะสม และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ นวัตกรรม ซึ่งได้รับการตรวจสอบคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม มีความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี เหมาะสม ปลอดภัย สะดวกในการใช้งาน ประหยัดและคุ้มค่า มีความแปลก ใหม่และทันสมัย ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.16, SD= 0.33) และ ผู้สูงอายุใช้นวัตกรรมมีความ สะดวกในการใช้งาน ปลอดภัย มีการส่งสัญญาณเมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้น รูปร่างและขนาดเหมาะสม ป้องกันการ ลื่นหกล้มได้ และมีความสวยงามน่าใช้ ความพึงพอใจโดยรวมมากที่สุด (Mean 4.67, SD 0.33) สามารถนำมาใช้ เตือนภัยป้องกันการลื่นหกล้มได้

**คำสำคัญ:** รองเท้าเตือนภัย/ นวัตกรรมป้องกัน/ การลื่นหกล้ม

#### Abstract

This research aim to create and study the effectiveness of the Warning Shoes Innovation to prevent falling. The development of this innovation had 6 steps: 1) The study of problem conditions, needs and suitable shoe styles for use 2) The study of theoretical concepts 3) Creation of innovations 4) Evaluation of the quality of innovations 5) Experimentation and 6) Evaluate effectiveness and improve innovation. The sample were the elderly in Nakhon Chum sub-district who were able to help themselves well. There were no injuries or injuries on the feet of 30 elderly. Tools used in the research were 1) innovative warning shoes 2) A suitability assessment form, and 3) A satisfaction assessment for the Warning Shoes innovation to Prevent falling. The results showed that the Warning Shoes Innovation to Prevent falling is correct according to the theory, suitable, safe, convenient to use, economical and cost-effective, new and modern. The overall average was at a high level (Mean=4.16, SD=0.33) and the elderly using innovations had satisfied for using, safety, signal transmission when exposed to water or moisture, suitable shape and size, prevent falling and beautiful to use. Overall satisfaction at the highest level (Mean 4.67, SD 0.33). It can be used as an alarm prevents falling.

**Keywords:** Warning Shoes/ Preventive Innovation/ Falling



### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพลัดตกหกล้ม เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ ซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับสองในกลุ่มของการบาดเจ็บโดยไม่ตั้งใจ รองจากการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนน การพลัดตกหกล้มมีตั้งแต่การล้มบนพื้น ระดับเดียวกัน จากการลื่น สะดุด ก้าวพลาด ถูกผู้อื่นชนหรือดัน หรือการล้มจากระดับหนึ่งไปสู่อีกระดับหนึ่ง เช่น จากการปีนตกจากที่สูง ตกบันได รวมถึง การตกหรือลื่นที่เกี่ยวข้องกับเก้าอี้เตี้ย รถเข็น เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น การพลัดตกหกล้มมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตจากการพลัดตกหกล้มใน เพิ่มขึ้น เฉลี่ยวันละ 1,160 คน (World Health Organization, 2020) สำหรับประเทศไทยมีผู้สูงอายุเสียชีวิตกว่า 1,000 คน หรือเฉลี่ยวันละ 3 คน ประกอบกับปัจจุบันประเทศไทย ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Ageing Society) โดยมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 และมีแนวโน้ม เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในระยะ 10 ปี มีผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นถึง 2,500,000 คน และคาดการณ์ว่าจะสูงถึงร้อยละ 20 ในปี พ.ศ. 2568 (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2558) รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและความเสื่อมตามวัย ทำให้มีปัญหาทั้งโรคไม่ติดต่อและการบาดเจ็บ โดยเฉพาะการบาดเจ็บจากการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ ทั้งนี้ จากการศึกษา พบว่า ความชุกของการพลัดตกหกล้ม ร้อยละ 60 หกล้มบริเวณนอกบ้าน ขณะเดินทาง และในสถานที่ทำงาน ถนนลื่น มีน้ำขัง ร้อยละ 40 หกล้มในครัวเรือนและบริเวณ รั้วบ้าน เช่น ห้องนอน ห้องครัว และห้องน้ำ ถนนในซอยและถนนใหญ่ ข้ามสะพาน จักรยานหรือมอเตอร์ไซด์ล้ม บนรถเมล์ ไร่ นา ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ (นิพา ศรีช่าง และลลิตรา กาวี, 2564). นอกจากนี้ การบาดเจ็บภายหลังการพลัดตกหกล้ม มีตั้งแต่อาการ เล็กน้อย เช่น อาการฟกช้ำ แผลถลอก กระดูกหัก จนถึงขั้นรุนแรง และเสียชีวิตได้ และพบว่าค่าใช้จ่ายของ ระบบบริการในผู้สูงอายุที่พลัดตกหกล้มเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนทั่วโลก ซึ่งส่งผลกระทบต่อครอบครัว ชุมชน และ สังคมทั้งค่าใช้จ่ายทางตรงและทางอ้อม (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข, 2558).

เมื่อบุคคลเริ่มเข้าสู่วัยสูงอายุร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเสื่อมลง โดยเฉพาะดวงตา และระบบการมองเห็น ซึ่งมักเป็นการเปลี่ยนแปลงด้าน ประสาทสัมผัส (sensory changes) ทั้งเชิงโครงสร้าง และการทำหน้าที่ของส่วนประกอบต่างๆ ของตา ซึ่งการมองเห็นจะลดลงตามอายุที่มากขึ้น เนื่องจากเซลล์ ประสาทรับความรู้สึกมีจำนวนลดลง เกิดความบกพร่อง ในการรับความรู้สึก อาจส่งผลให้เกิดปัญหาทางตา และผลกระทบต่างๆ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม ตามมาได้ ความผิดปกติทั้งสองข้างและไม่ได้รับการดูแลรักษาที่ ถูกต้องเหมาะสม บุคคลนั้นจะมีภาวะตามัวมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งตามองไม่เห็น ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองใน การทำกิจวัตรประจำวันต่างๆ ได้ต้องพึ่งพาผู้อื่น เป็นภาระ ในการดูแลของครอบครัว เป็นต้น (ศิวิวรรณ อุณนาภิรักษ์, 2562).

อุบัติเหตุลื่นล้มในผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่พบได้บ่อย สาเหตุประการหนึ่งของการลื่นล้มในผู้สูงอายุก็คือ การเปลี่ยนแปลงในลักษณะเสื่อมลงของดวงตา และระบบการมองเห็น ประกอบกับลักษณะทางกายภาพสิ่งแวดล้อม เช่น การสวมใส่รองเท้าที่ไม่เหมาะสม รองเท้าที่เหมาะสม พื้นห้องน้ำเปียก พื้นรองเท้าไม่มีตัวเพิ่มแรงเสียดทาน และการที่สายตาในผู้สูงอายุบางรายเกิดความบกพร่องทำให้ไม่เห็นน้ำทำให้เหยียบโดนน้ำ ทำให้ผู้สูงอายุเกิดการลื่นล้มในห้องน้ำ ผลที่ตามมาทำให้ผู้สูงอายุได้รับบาดเจ็บ เกิดพิการทำให้เป็นภาวะแก่ผู้ดูแลและและบางรายถึงขั้นเสียชีวิต เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ ความพิการหรือ เสียชีวิต สามารถทำได้ด้วยการป้องกันการลื่นหกล้ม ผู้สูงอายุสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ลดภาระในการดูแลของญาติ หรือคน ในครอบครัว (วันเพ็ญ กุลเพ็ง, 2561)

การป้องกันการลื่นล้มในผู้สูงอายุเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมากกว่าการรักษา การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่บ้าน เพื่อป้องกันการลื่นล้ม ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะลื่นล้มในผู้สูงอายุบ่อยกว่าคนอื่น ก็คือ การเปลี่ยนแปลงของสุขภาพที่เกิดขึ้นตามวัยนั่นเอง ปัญหาสุขภาพตามวัย ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการมองเห็น ปัญหาการได้ยิน ปัญหากระดูก กล้ามเนื้อและข้อ เช่น กระดูกพรุน ข้อเข่าเสื่อม รวมถึงการขาดสารอาหาร เช่น การขาดวิตามินดี ล้วนส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงและความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ และทำให้ผู้สูงอายุหกล้มได้ง่ายขึ้นทั้งสิ้น นอกจากนี้ รองเท้าที่ผู้สูงอายุสวมใส่ เช่น รองเท้าหลวมไป รองเท้าคับไป หรือแม้แต่ข้าวของเครื่องใช้และสภาพแวดล้อมภายในบ้าน เช่น ไฟที่สว่างไม่พอ พรมที่ปูไม่แนบสนิทกับพื้น พื้นกระเบื้องที่ลื่นเกินไป พื้นสถานที่ที่มีน้ำแฉะ ทำให้เกิดการลื่น ก็มีสาเหตุทำให้เกิดภาวะลื่นล้มในผู้สูงอายุได้มากขึ้น การป้องกันวิธีหนึ่ง คือ ทำบ้านให้ปลอดภัยขึ้น เช่น ติดตั้งที่จับหรืออุปกรณ์กันลื่นในที่ที่เสี่ยงหกล้มได้ง่ายในห้องน้ำ ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน ปรับแสงสว่างให้เพียงพอ สวมรองเท้าให้พอดีเท้า อย่าสวมรองเท้าที่หลวมหรือคับเกินไป หรือหากรองเท้าชำรุด พื้นลื่นแล้ว ก็ควรเปลี่ยนคูใหม่ ใช้ไม้เท้า ช่วยพยุงร่างกาย จะได้เคลื่อนไหวสะดวกขึ้น (ประคอง อินทรสมบัติ และคณะ,



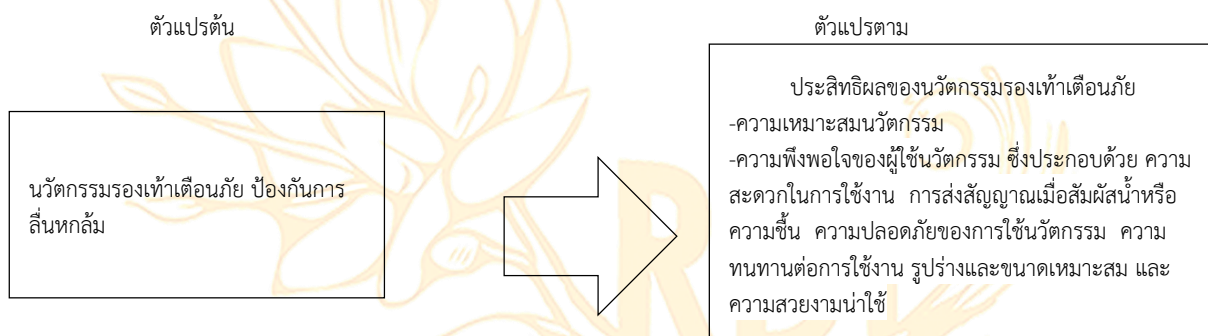
2556) และลดความเสี่ยงในการหกล้ม ติดตั้งสัญญาณป้องกันอันตรายต่างๆ โดยใช้หลักการทางอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ เช่น การใช้หลักการนำเป็นสื่อไฟฟ้าเพื่อเปิดการทำงานของวงจร แสดงผลการทำงานของวงจรด้วยเสียงและไฟ ส่งเสียงสัญญาณเตือนผู้สูงอายุ

จากการศึกษาปัจจัยที่ทำให้ผู้สูงอายุลื่นหกล้ม ส่วนหนึ่งเกิดจากพื้นที่มีน้ำและใสรองเท้าลื่น ผู้วิจัยจึงพัฒนานวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มขึ้น โดยนำรองเท้ามาเพิ่มสัญญาณเตือนเมื่อเหยียบน้ำ ตรวจจับน้ำเมื่อผิวสัมผัสกับน้ำเป็นสื่อไฟฟ้า จะมีการแสดงผลการทำงานของวงจรด้วยเสียงและไฟ เมื่อผู้สูงอายุใสรองเท้าเดินเหยียบน้ำ หรือสารเหลว จะมีเสียงเตือนทันที ป้องกันการลื่นหกล้ม ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม เพื่อเป็นต้นแบบในการทำรองเท้าป้องกันภัยสำหรับผู้สูงอายุ สร้างระบบการเตือนภัยให้ผู้สูงอายุ สามารถดูแลและประกอบกิจวัตรด้วยตนเองได้ ลดการได้รับบาดเจ็บ พิการและการเสียชีวิต ลดภาระการดูแลของครอบครัว พร้อมยังสามารถทำให้ผู้สูงอายุมีความมั่นใจในการทำกิจวัตรประจำวันมากขึ้นและสุขภาพร่างกายแข็งแรงต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม

### กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มของผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม โดยมีขั้นตอนในการพัฒนานวัตกรรม ดังนี้

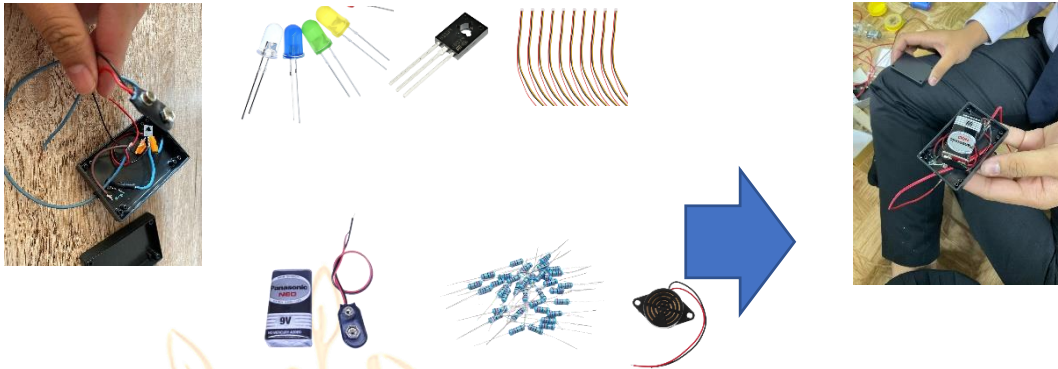
1. การศึกษาสภาพปัญหาความต้องการและรูปแบบรองเท้าที่เหมาะสมในการใช้งาน ประกอบด้วย การป้องกันอุบัติเหตุหกล้มในผู้สูงอายุ สัญญาณเตือนภัยการปรับสภาพสิ่งแวดล้อมทำให้ลื่นหกล้มได้ขณะดำเนินชีวิตประจำวันภายในบ้านที่สามารถป้องกันการลื่นล้ม
2. การศึกษาแนวคิดทฤษฎีในการพัฒนานวัตกรรม
  - 2.1 ผู้สูงอายุกับการพลัดตกหกล้มการป้องกันการลื่นหกล้มในผู้สูงอายุ
  - 2.2 หลักการทางฟิสิกส์และกายภาพของพื้นที่เปียกน้ำ
  - 2.3 หลักการวงจรเตือนน้ำล้น ซึ่งเป็นวงจรตรวจจับน้ำโดยใช้น้ำเป็นสื่อไฟฟ้าเพื่อเปิดการทำงานของวงจร แสดงผลการทำงานของวงจรด้วยเสียงและไฟ มาประกอบกับรองเท้า เมื่อผู้สูงอายุใสรองเท้าเดินเหยียบน้ำหรือสารเหลว จะมีเสียงเตือนทันที
3. การสร้างนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม



3.1 จัดหาอุปกรณ์ ประกอบด้วย กล่องอเนกประสงค์อิเล็กทรอนิกส์ ถ่านไฟฉาย ขนาด 9 V +ขั้วหลอดไฟ LED ขนาด 5 mm ตัวต้านทาน 470 โอห์ม Buzzer 3~24v รองเท้า กาวร้อน ตึกตักยางเปิด สายไฟขนาดเล็ก

3.2 จัดทำนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม ดังนี้

- 1) จัดเตรียมรองเท้า
- 2) ทำความสะอาดรองเท้า
- 3) นำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มาประกอบเป็นสัญญาณเตือนภัยน้ำ



ภาพที่ 2 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่นำมาประกอบเป็นสัญญาณเตือนภัยน้ำ

- 4) นำแผ่นยางกันลื่นมาตัดตามแบบรองเท้าและใช้กาวติด
- 5) นำรองเท้ามารวมประกอบเป็นนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม โดยนำเครื่องเตือนระดับน้ำ มาติดกันบนหลังเท้าและตกแต่งให้สวยงาม
- 6) ตรวจสอบความแข็งแรง ความปลอดภัย และความสวยงาม



ภาพที่ 3 การประกอบนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม และตกแต่งให้สวยงาม

3.3 สร้างแบบประเมินนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม

1) แบบประเมินความเหมาะสมนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบ ลักษณะเครื่องมือเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ ครอบคลุมในเรื่อง ความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี ความเหมาะสม ความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน ความประหยัดและคุ้มค่า และความแปลกใหม่ทันสมัย

2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ ครอบคลุมในเรื่อง ความสะดวกในการใช้งาน การส่งสัญญาณเมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้น ความปลอดภัยของการใช้นวัตกรรม ความทนทานต่อการใช้งาน รูปร่างและขนาดเหมาะสม และความสวยงามน่าใช้

4. การประเมินคุณภาพนวัตกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุง นำนวัตกรรมนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม สำหรับผู้สูงอายุ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ในด้านผู้สูงอายุ ด้านนวัตกรรม และด้านการพยาบาล จำนวน 5 ท่านตรวจสอบ



5. การทดลองใช้นวัตกรรมที่ปรับปรุงสำเร็จแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

#### 5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร คือ ผู้สูงอายุในชุมชนนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 2,782 คน (องค์การบริหารส่วนตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร, 2563) ซึ่งช่วยเหลือตัวเองได้ดี ไม่มีปัญหาเรื่องบาดแผลหรือการบาดเจ็บที่เท้า

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุในชุมชนนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ power analysis ที่อำนาจการทดสอบระดับ.80 กำหนดความเชื่อมั่นทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ.05 จึงได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 28 ราย ผู้วิจัยเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 20 เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย

#### เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้สูงอายุในชุมชนนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
2. ช่วยเหลือตัวเองได้ดี เดินได้
3. ไม่มีบาดแผลหรือการบาดเจ็บที่เท้า
4. ไม่ได้รับประทานยาที่มีผลต่อการทรงตัวของร่างกาย
5. ยินยอมให้ความร่วมมือในการวิจัย

#### 5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม สำหรับผู้สูงอายุ เพื่อป้องกันการลื่นล้มขณะเดินในพื้นที่เปียกหรือพื้นลื่นที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยการหาดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (IOC: Indexes of Item-Objective Congruence) ค่า IOC เท่ากับ 0.83 ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.50-1.00 มีความตรง (บุญใจ ศรีสถิตย์, 2560) สามารถใช้นวัตกรรมได้

#### 5.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) แบบประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ ครอบคลุมในเรื่องความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี ความเหมาะสม ความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน ความประหยัดและคุ้มค่า และความแปลกใหม่ทันสมัยโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด (5 คะแนน) มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) น้อย (2 คะแนน) และน้อยที่สุด (1 คะแนน) ตามลำดับ โดยเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรม ผ่านการตรวจสอบความตรงจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยการหาความตรงเชิงเนื้อหา (CVI: Content Validity Index) ค่า CVI เท่ากับ 0.89 ค่า CVI มีค่ามากกว่า 0.8 มีความตรง (บุญใจ ศรีสถิตย์, 2560)

2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ ครอบคลุมในเรื่องความสะดวกในการใช้งาน การส่งสัญญาณเมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้น ความปลอดภัยของการใช้นวัตกรรม ความทนทานต่อการใช้งาน รูปร่างและขนาดเหมาะสม และความสวยงามน่าใช้ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด (5 คะแนน) มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) น้อย (2 คะแนน) และน้อยที่สุด (1 คะแนน) ตามลำดับ โดยเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรมที่ยอมรับได้ ซึ่งแบบประเมินความพึงพอใจผ่านการตรวจสอบความตรงจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยการหาความตรงเชิงเนื้อหา (CVI: Content Validity Index) ค่า CVI เท่ากับ 0.92 ค่า CVI มีค่ามากกว่า 0.8 มีความตรง (บุญใจ ศรีสถิตย์, 2560)

#### 5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.3.1 ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนด หลังจากนั้นเข้าพบกลุ่มตัวอย่างในชุมชน โดยปฏิบัติตามมาตรการการป้องกันการระบาดของสถานการณ์โควิด และนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการ เพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย

5.3.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มโดยผู้วิจัย นำนวัตกรรมไปให้ผู้สูงอายุทดลองใช้ ขอความร่วมมือผู้สูงอายุลงนามยินยอมเข้าร่วมการทดลองใช้กลุ่มตัวอย่าง นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม



### 5.3.3 ดำเนินการวิจัยโดย

- 1) ให้กลุ่มตัวอย่างใส่นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มประมาณคนละ 1 ชั่วโมง จำนวน 1 ครั้ง
  - 2) หลังจากใช้นวัตกรรม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม
  - 3) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
6. การประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรม โดยการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้นวัตกรรม วิเคราะห์ด้วยการหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุในชุมชนนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งช่วยเหลือตัวเองได้ดีไม่มีปัญหาเรื่องบาดแผลหรือการบาดเจ็บที่เท้า จำนวน 30 คน อายุอยู่ในช่วง 64 – 74 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 56.25 เพศชาย ร้อยละ 43.75 สถานภาพสมรส ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส คู่ ร้อยละ 56.25 หม้าย ร้อยละ 28.13 และ โสด ร้อยละ 15.62 การประกอบอาชีพส่วนใหญ่ ค้าขาย ร้อยละ 46.88 ไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 37.50 รับบำนาญ ร้อยละ 15.62

2. ประเมินความเหมาะสมของนวัตกรรม ผลการประเมินมีรายละเอียดดังตารางที่ 1 ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเหมาะสมนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มของผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินคุณภาพนวัตกรรม	Mean	SD	ระดับความเหมาะสม
1.ความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี	4.00	0.00	มาก
2.ความเหมาะสม	4.20	0.32	มาก
3.ความปลอดภัย	4.20	0.32	มาก
4.ความสะดวกในการใช้งาน	4.40	0.49	มาก
5.ความประหยัดและคุ้มค่า	4.00	0.00	มาก
6.ความแปลกใหม่และทันสมัย	4.20	0.32	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.16</b>	<b>0.33</b>	<b>มาก</b>

ผลการประเมิน พบว่า มีความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี เหมาะสม ปลอดภัย สะดวกในการใช้งาน ประหยัดและคุ้มค่า มีความแปลกใหม่และทันสมัย ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก (Mean=4.16, SD= 0.33) ซึ่งมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่มีลักษณะหุ้มปลายเท้า และหุ้มส้น เพื่อป้องกันอันตรายจากของมีคม และสัตว์มีพิษ นำไปปรับแก้ตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญ

3. ประสิทธิภาพของนวัตกรรม หลังการทดลองใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม ได้ทำการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม ของกลุ่มตัวอย่าง ผลการประเมินมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรม	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการใช้งาน	4.69	0.40	มากที่สุด
2.ความปลอดภัยของการใช้นวัตกรรม	4.59	0.48	มากที่สุด
3.การส่งสัญญาณเมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้น	5.00	0.00	มากที่สุด
4.ช่วยป้องกันการลื่นหกล้ม	4.72	0.40	มากที่สุด
5.รูปร่างและขนาดเหมาะสม	4.44	0.49	มาก
6.ความสวยงามน่าใช้	4.59	0.48	มากที่สุด
<b>โดยรวม</b>	<b>4.67</b>	<b>0.33</b>	<b>มากที่สุด</b>



ผลประเมินประสิทธิผลการใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้มของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean 4.67, SD 0.33) ซึ่งเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อ พบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับ อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ความสะดวกในการใช้งาน (Mean 4.69, SD 0.40) ความปลอดภัยของการใช้นวัตกรรม (Mean 4.59, SD 0.48) การส่งสัญญาณเมื่อสัมผัส น้ำหรือความชื้น (Mean 5.00, SD 0.0) และด้านความพึงพอใจต่อรูปร่างและขนาดเหมาะสม (Mean 4.69, SD 0.40) ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด คือ การช่วยป้องกันการลื่นหกล้ม (Mean 4.44, SD 0.49) และมีความสวยงามน่าใช้ (Mean 4.59, SD 0.48)

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการสร้างนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม นวัตกรรมที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ นวัตกรรมมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ผลการประเมินคุณภาพนวัตกรรม พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean=4.16, SD= 0.33) ความถูกต้องตามหลักการตามทฤษฎี ความเหมาะสม ความปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน ความประหยัดและคุ้มค่า และความแปลกใหม่ทันสมัย อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งหมด ซึ่งเป็นผลจากการพัฒนานวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม มีจุดเริ่มต้นจากปัญหาความเสื่อมทางสายตาของผู้สูงอายุ ที่มองไม่ค่อยชัดเจน ปัญหาการลื่นหกล้มของผู้สูงอายุที่เกิดจากการการลื่นหกล้ม การเปลี่ยนแปลงในลักษณะเสื่อมลงของดวงตา และระบบการมองเห็น ประกอบกับลักษณะทางกายภาพสิ่งแวดล้อม พื้นห้องน้ำเปียก และการที่สายตาในผู้สูงอายุบางรายเกิดความบกพร่องทำให้ไม่เห็นน้ำทำให้เหยียบโดนน้ำ ทำให้ผู้สูงอายุเกิดการลื่นล้มในห้องน้ำ นวัตกรรมนี้ใช้หลักการป้องกันการลื่นหกล้มในผู้สูงอายุ หลักการทางฟิสิกส์และกายภาพของพื้นที่เปียกน้ำ และหลักการวางจรวดเตือนน้ำล้น ซึ่งเป็นวงจรตรวจจับน้ำโดยใช้น้ำเป็นสื่อไฟฟ้าเพื่อเปิดการทำงานของวงจร แสดงผลการทำงานของวงจรด้วยเสียงและไฟ มาประกอบกับรองเท้า เมื่อผู้สูงอายุใส่รองเท้าเดินเหยียบน้ำหรือสารเหลว จะมีเสียงเตือนทันที สอดคล้องกับการศึกษาของชุตีพร มาตย์วงศ์ และคณะ (2562) ที่ได้พัฒนาไม่เท้าเตือนภัย พบว่า นวัตกรรมไม่เท้า ติดตั้งระบบเตือนภัยด้วยเสียง สัญญาณเตือนภัย ส่งผลให้ไม่เท้าสามารถใช้เตือนภัยในผู้สูงอายุ และคนพิการได้ดี ทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจ และไม่เกิดการลื่นล้ม

2. ประสิทธิภาพของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม มีระดับความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean 4.67, SD 0.33) ซึ่งประกอบด้วย ความสะดวกในการใช้งาน ความปลอดภัยของการใช้นวัตกรรม การส่งสัญญาณเมื่อสัมผัส น้ำหรือความชื้น การช่วยป้องกันการลื่นหกล้ม รูปร่างและขนาดเหมาะสม และมีความสวยงามน่าใช้ สอดคล้องกับการศึกษา ไม่เท้าเตือนภัยของผู้สูงอายุที่มีการติดตั้งระบบเตือนภัยด้วยเสียง ทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจ และไม่เกิดการลื่นล้ม (ชุตีพร มาตย์วงศ์ และคณะ, 2562) และการศึกษา นวัตกรรมรองเท้าจุกยางกันลื่นและนวดเท้าผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาทางกายภาพและฟิสิกส์ของรองเท้า ผลการทดลองพบว่า ผู้สูงอายุที่ใช้นวัตกรรมมีความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมสุขภาพรองเท้าจุกยางกันลื่นและนวดเท้าในระดับมากที่สุด ผู้สูงอายุไม่เกิดการลื่นล้มเมื่อสวมรองเท้าจุกยางกันลื่นและนวดเท้าร้อยละ 100 (นิภาภัทร จันทบูรณ์ อัจฉริยา วัชรวิวัฒน์ และ วรินทร์ จันทรมณี, 2561)

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม นำไปให้ผู้สูงอายุใช้งานในการดำรงชีวิตประจำวัน ภายในบ้าน ช่วยลดอุบัติเหตุการลื่นหกล้ม ของผู้สูงอายุได้
2. ส่งเสริมให้หน่วยงานดูแลผู้สูงอายุ หรือผู้สูงอายุที่อยู่เพียงลำพังได้ใช้ เพื่อป้องกันการลื่นหกล้ม

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยในระยะยาว ของการติดตาม ความคงทน ความคุ้มค่า คุ้มทุน ของนวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม
2. ศึกษาการใช้นวัตกรรมรองเท้าเตือนภัย ป้องกันการลื่นหกล้ม ในกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น เด็ก หรือผู้พิการทางสายตา



3. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม เช่น เพิ่มระบบ GPS ติดตาม หรือต่อยอดในเชิงพาณิชย์ ต่อไป

#### เอกสารอ้างอิง

- ชุตีพร มาตย์วงศ์ และคณะ.(2562). **นวัตกรรมไม้เท้าเตือนภัย** (รายงานผลการวิจัย). อุดรธานี: วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีอุดรธานี.
- นิภาภัทร จันทบูรณ์, อัจฉิยา วัชรวิวัฒน์ และวรินทร์ จันทรมณี (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). นวัตกรรมสุขภาพ รองเท้าจุกยางกันลื่นและนวดเท้าสำหรับผู้สูงอายุ. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางสุขภาพ**, 1(2). 43-53.
- นิพา ศรีช้าง และลลิตรา กำวี (2564). **รายงานการพยากรณ์การปลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560 – 2564**. สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
- วันทนีย์ กุลเพ็ง.(2561).**รายงานการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย โครงการศึกษาการดำเนินมาตรการป้องกันการปลัดตกหกล้มและภาวะสมองเสื่อมของผู้สูงอายุในชุมชนใน ประเทศไทย**. [Online]. Available: [http://www.hitap.net/wpcontent/uploads/2018/11/Full-report\\_Fall.pdf](http://www.hitap.net/wpcontent/uploads/2018/11/Full-report_Fall.pdf) [2564, ธันวาคม 3].
- บุญใจ ศรีสถิตย์, (2560). **การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย: คุณสมบัตินวัตกรรม วัดเชิงจิตวิทยา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ประคอง อินทรสมบัติ และคณะ. (2556, พฤษภาคม-สิงหาคม). การดูแลผู้ป่วยสูงอายุที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาล อย่างครบวงจรและต่อเนื่อง: การดูแลระยะเปลี่ยนผ่านจากโรงพยาบาลสู่บ้าน. **รามาริบัติพยาบาลสาร**, 19(2), 194-205.
- ศิริวรรณ อุนนาภิรักษ์. (2562). **การพยาบาลผู้สูงอายุ: ปัญหาระบบประสาทและอื่นๆ** (พิมพ์ครั้งที่4). กรุงเทพฯ: บุญศิริ การพิมพ์
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข (2558). **สถิติสาธารณสุข พ.ศ. 2557**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- องค์การบริหารส่วนตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร.(2563). **ข้อมูลประชากร**. [Online]. Available: <https://www.nakhonchum-kpp.go.th/condition.php> [2565, กุมภาพันธ์ 1].
- World Health Organization. (2020). **Fact Sheet: Falls**. [Online]. Available: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en/> [2021, January 5].