

## ชื่อนวัตกรรม เครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง (Vein Scan)

### ผู้ประดิษฐ์คิดค้น และ/หรือผู้ร่วมประดิษฐ์คิดค้น

ศุภชัย	ปรานค์ทอง	(นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3)
วันวิสาข์	ชัยมูล	(นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3)
ศุภสุตา	งามชัย	(นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3)
เอื้อการย์	สีพาพันธ์	(นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3)
กรกนก	ทองสี	(นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3)
ธณมน	บุญพงษ์	(นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3)
สิริพร	คลองตา	(นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3)
เอกกวี	บุตรด้วง	(นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3)
พัทธพล	พาดฤทธิ์	(นักศึกษาด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2)

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์เมตตา ไชยเชษฐ์

สถานที่ปฏิบัติงาน วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรธานี

โทรศัพท์ : 088 - 5116746 E-mail : sp153204@gmail.com

### บทคัดย่อ

จากการจัดการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลในทักษะการเจาะเลือด การให้ยาและสารน้ำทางหลอดเลือดดำ เป็นการฝึกทักษะกับหุ่น หรือบางครั้งฝึกโดยใช้ Tourniquets รัดแขนเพื่อนเพื่อให้เห็นลักษณะของเส้นเลือดดำ แต่ยังคงขาดประสบการณ์จริงในการเจาะเลือด การแทงเข็มให้ยาหรือให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ เมื่อนักศึกษาพยาบาลขึ้นฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วย ต้องได้ดูแลผู้ป่วยและให้การพยาบาลผู้ป่วย มีการพยาบาลที่ต้องเจาะเลือด และแทงเข็มให้สารน้ำผู้ป่วย พบปัญหานักศึกษาใช้เวลานานในการหาเส้นเลือดดำเพื่อเจาะเลือดหรือแทงเข็ม เกิดความรู้สึกไม่มั่นใจ เนื่องจากยังขาดประสบการณ์ส่งผลให้มีความเสี่ยงในการแทงเข็มซ้ำหลายครั้ง ซึ่งการแทงเข็มต้องใช้ทั้งประสบการณ์และความชำนาญ ผู้คิดค้นนวัตกรรมจึงเกิดแนวคิดที่จะประดิษฐ์เครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง (Vein Scan) ขึ้น เพื่อนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมาใช้ในการเรียนสำหรับนักศึกษาพยาบาลในการฝึกหาเส้นเลือดใต้ผิวหนัง โดยใช้แสงของหลอดไฟ LED Ultra bright ซึ่งมีคุณสมบัติใช้พลังงานไฟฟ้าในการเปล่งส่องสว่างน้อยแต่สามารถให้ความเข้มส่องสว่างมาก สามารถช่วยให้มองเห็นเส้นเลือดชัดเจนขึ้น โดยการศึกษาครั้งนี้เป็นวิจัยนวัตกรรมเชิงทดลอง (Experimental Research) และนำมาพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้หาเส้นเลือดได้ง่ายขึ้น ช่วยลดปัญหาการบาดเจ็บหลายครั้งจากการเจาะเลือด มีขั้นตอนการศึกษา 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สร้างต้นแบบนวัตกรรมและพัฒนาต้นแบบโดยวิเคราะห์จากการศึกษาทบทวนงานวิจัยและนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดที่เคยทำมาก่อน ร่วมกันประชุมกลุ่ม ออกแบบนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง ดำเนินการสร้างต้นแบบนวัตกรรม ขั้นที่ 2 ทดสอบนวัตกรรม และปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ต้นแบบนวัตกรรมที่มีคุณภาพ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ประสิทธิภาพนวัตกรรม และสำรวจความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย (พยาบาล เทคนิคการแพทย์ นักศึกษาพยาบาล และผู้รับบริการ) และขั้นที่ 3 สรุปผลการทดลองและรายงานผลการนำไปปฏิบัติใช้งานจริง

กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่ พยาบาลวิชาชีพ นักศึกษาพยาบาล และผู้ป่วยที่ได้รับการทำหัตถการแทงเส้นเลือด ทั้งหมด 15 คน เก็บข้อมูลจากแบบประเมินนวัตกรรมจากพยาบาลวิชาชีพ นักศึกษาพยาบาลและผู้ป่วยแบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรม สถิติที่ใช้ ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ผลการศึกษา พบว่า ผลการประเมินด้านคุณภาพของนวัตกรรมเป็นผลงานที่อยู่ในที่ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.79 (S.D. = 0.64) และด้านประสิทธิภาพของนวัตกรรมมีประสิทธิภาพปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.85 (S.D. = 0.82) ส่วนระดับความพึงพอใจต่อนวัตกรรมของพยาบาลวิชาชีพและนักศึกษาพยาบาล (ชั้นปีที่ 4) มีความพึงพอใจอยู่ในที่ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.76 (S.D. = 0.74) ผู้ป่วยที่ได้รับการแทงเส้นเลือดที่แผนกผู้ป่วยใน และแผนกอุบัติเหตุ - ฉุกเฉิน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย ค่าเฉลี่ย 1.88 (S.D. = 0.17) และจากผลการศึกษาดังกล่าวจึงเป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อให้สามารถใช้งานได้จริง มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและพึงพอใจของทั้งผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

**คำสำคัญ :** การแทงเส้นเลือดดำ , ผู้ป่วยที่ได้รับการทำหัตถการแทงเส้นเลือด , เครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง

### ที่มาและความสำคัญ

ในอดีตจนถึงปัจจุบัน การเจาะเลือดเป็นสิ่งที่หลายคนกลัว และไม่เอายากโดน ซึ่งมีขั้นตอนคือ ใช้สายรัดแขน (Tourniquets) ทำการรัดแขนเหนือบริเวณข้อศอก 2 - 3 นิ้ว เพื่อให้เส้นเลือดดำโป่งขึ้น จนหาตำแหน่งที่จะเจาะเลือดได้ และขั้นตอนสำคัญคือ การใช้เข็มเจาะเลือดหรือเข็มฉีดยา ทางที่ผิวหนังเข้าไปถึงเส้นเลือดดำ ซึ่งวิธีนี้ต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ของผู้เจาะเลือดทั้งการหาเส้นเลือดที่เหมาะสม และการแทงเข็มไปยังเส้นเลือดที่ต้องการ

จากการจัดการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลในทักษะการเจาะเลือด การให้ยาและสารน้ำทางหลอดเลือดดำ เป็นการฝึกทักษะกับหุ่น หรือบางครั้งฝึกโดยใช้ Tourniquets รัดแขนเพื่อนเพื่อให้เห็นลักษณะของเส้นเลือดดำ แต่ยังคงขาดประสบการณ์จริงในการเจาะเลือด การแทงเข็มให้ยาหรือให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ เมื่อนักศึกษาพยาบาลขึ้นฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วย ต้องได้ดูแลผู้ป่วยและให้การพยาบาลผู้ป่วย มีการพยาบาลที่ต้องเจาะเลือด และแทงเข็มให้สารน้ำผู้ป่วย พบปัญหว่านักศึกษาใช้เวลาในการหาเส้นเลือดดำเพื่อเจาะเลือด หรือแทงเข็ม เกิดความรู้สึกไม่มั่นใจ เนื่องจากยังขาดประสบการณ์ ส่งผลให้มีความเสี่ยงในการแทงเข็มซ้ำหลายครั้ง ซึ่งการแทงเข็มต้องใช้ทั้งประสบการณ์และความชำนาญของพยาบาลหรือผู้แทงเข็มถือเป็นสิ่งจำเป็น จากงานวิจัยของ ปรีชา ศรีบุญเรือง และสาคร ปัตตาเคนัง (2561) พบว่าพยาบาลที่มีประสบการณ์การทำงานตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป มีอัตราการแทงน้ำเกลือได้ถึงร้อยละ 87 ขณะที่ผู้ที่มีประสบการณ์ตั้งแต่ 5 ปี ลงมา พบมีอัตราความสำเร็จเพียงร้อยละ 39 เท่านั้น

นอกจากนี้ยังพบปัญหาในกลุ่มบุคลากรที่เกี่ยวข้องที่จะต้องมีการเจาะเลือด และแทงเข็มให้ยาและสารน้ำ ถึงแม้ผู้ที่แทงเข็มจะมีประสบการณ์และความชำนาญ แต่ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในให้การหาเส้นเลือดยาก ได้แก่ ผู้ป่วยเด็ก ผู้สูงอายุ คนอ้วน บางรายอาจมีภาวะหาเส้นเลือดยากจากการเคลื่อนไหวของร่างกายบริเวณแขน รวมถึงผู้ป่วยที่อยู่ในระยะวิกฤติ หรืออยู่ในภาวะช็อค หลอดเลือดมีการหดตัว การหาเส้นเลือดจึงทำได้ยากขึ้น หรือผู้ป่วยตื่น และไม่ให้ความร่วมมือ ก็ยิ่งทำให้โอกาสในการหาเส้นเลือดและแทงเข็มเป็นไปได้ยาก ทำให้ผู้ป่วยเจ็บหลายครั้ง หลายตำแหน่ง จากการแทงเข็มใหม่ จากงานวิจัยของ ปรีชา ศรีบุญเรือง และสาคร

ปัตตาเคนัง (2561) พบว่าความสำเร็จและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการแทงน้ำเกลือผู้ป่วยเด็กได้สำเร็จต้องแทงน้ำเกลือเฉลี่ย 2.56 ครั้ง อัตราการแทงน้ำเกลือได้สำเร็จในครั้งแรกมีเพียงร้อยละ 60 สำเร็จในครั้งที่ 2 ร้อยละ 67 สำเร็จในครั้งที่ 3 ร้อยละ 91 และโดยเฉลี่ยผู้ป่วยเด็กต้องได้รับการแทงน้ำเกลือ เฉลี่ยวันละ 3.12

ปัจจุบันมีนวัตกรรมใหม่ ที่ช่วยในการค้นหาเส้นเลือดได้ ช่วยประหยัดเวลาในการหาเส้นเลือด และลดโอกาสเจ็บจากการเจาะเลือดหลายครั้งได้ ด้วยเครื่องสแกนหาเส้นเลือดที่ดัดแปลงและมีการใช้งานคล้ายเครื่อง X-RAY ที่ใช้ในทางการแพทย์ คือ เครื่องสแกนหาเส้นเลือด (Vein Viewer) มีหลักการทำงานคล้ายเครื่อง X-RAY โดยทำการยิงแสงอินฟราเรด ซึ่งมีความยาวคลื่น 785 นาโนเมตร ลงบนผิวหนัง และจะมีแสง Near-infrared ซึ่งมีความยาวคลื่น 642 นาโนเมตร (แสงสีเขียว) ทำการตรวจจับกับ Hemoglobin ที่มีออกซิเจนอยู่ จากนั้นระบบจับภาพและตรวจรับภาพจะส่งข้อมูลไปยังระบบประมวลผล แสงสีเขียวจะฉายให้เห็นภาพของเส้นเลือด ซึ่งจะเป็นแบบ Real-time สามารถส่องให้เห็นเส้นเลือดที่มีความลึกได้ถึง 7 มิลลิเมตร จากพื้นผิว ซึ่งทำให้เห็นเส้นเลือดได้อย่างชัดเจนก่อนที่จะแทงเข็ม แต่เนื่องจากมีราคาค่อนข้างสูง ทำให้หลายหน่วยงานไม่มีการนำเครื่องสแกนหาเส้นเลือด (Vein Viewer) เข้ามาใช้ในหน่วยงาน

จากเหตุการณ์และประสบการณ์ดังกล่าวคณะผู้คิดค้นจึงเล็งเห็นถึงปัญหาและเกิดแนวคิดที่จะประดิษฐ์เครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง (Vein Scan) ขึ้น เพื่อนำนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นมาใช้ในการเรียนสำหรับนักศึกษาพยาบาลในการฝึกหาเส้นเลือดใต้ผิวหนัง โดยใช้แสงของหลอดไฟ LED Ultra bright ซึ่งมีคุณสมบัติใช้พลังงานไฟฟ้าในการเปล่งส่องสว่างน้อยแต่สามารถให้ความเข้มส่องสว่างมาก สามารถช่วยให้มองเห็นเส้นเลือดชัดเจน ลดการเจาะเลือดหรือแทงเข็มหลายครั้ง มีความแม่นยำเพิ่มขึ้น และประหยัดเวลาในการหาเส้นเลือด

### วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยให้หาเส้นเลือดสำหรับผู้ที่หาเส้นเลือดยากได้ง่ายขึ้น มองเห็นได้ชัดเจนมากขึ้น และเพื่อทดลองประสิทธิภาพและคุณภาพของนวัตกรรมที่สร้างขึ้น

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ พยาบาลวิชาชีพ เทคนิคการแพทย์ นักศึกษาพยาบาล และผู้ป่วยที่ได้รับการทำหัตถการแทงเส้นเลือด ที่แผนกผู้ป่วยใน และแผนกอุบัติเหตุ – ฉุกเฉิน โรงพยาบาลไชยวาน อำเภอไชยวาน จังหวัดอุดรธานี

## วิธีการศึกษา/ขั้นตอนการดำเนินงาน

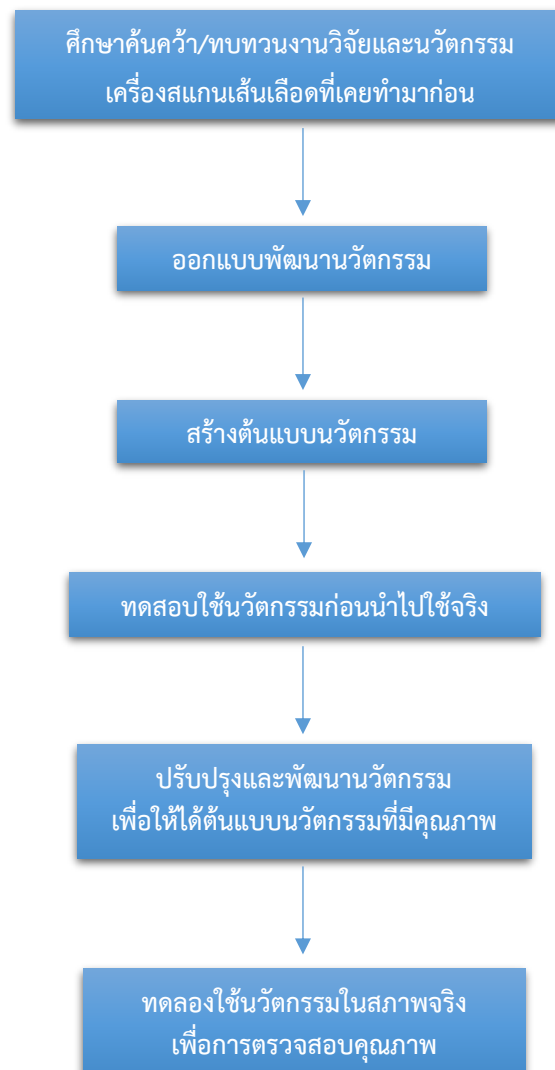
การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นวิจัยนวัตกรรมการเชิงทดลอง (Experimental Research) และนำมาพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้หาเส้นเลือดสำหรับผู้ที่ทำเส้นเลือดยากได้ง่ายขึ้น ช่วยลดปัญหาการบาดเจ็บหลายครั้งจากการเจาะเลือด โดยเริ่มด้วยการศึกษาทบทวนผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่เคยมีมาก่อน จากนั้นนำมาพัฒนาสร้างต้นแบบนวัตกรรมขึ้นมาใหม่ และทำการทดสอบนวัตกรรมก่อนที่จะทำการทดลองใช้ในสภาพจริงเพื่อการตรวจสอบคุณภาพ

### ขั้นตอนการศึกษา 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 สร้างต้นแบบนวัตกรรมและพัฒนาต้นแบบโดยวิเคราะห์จากการศึกษาทบทวนงานวิจัยและนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดที่เคยทำมาก่อน ร่วมกันประชุมกลุ่ม ออกแบบนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดได้ผิวหนัง ดำเนินการสร้างต้นแบบนวัตกรรม

ขั้นที่ 2 ทดสอบนวัตกรรม และปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ต้นแบบนวัตกรรมที่มีคุณภาพ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ประสิทธิภาพนวัตกรรม และสำรวจความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย (พยาบาล เทคนิคการแพทย์ นักศึกษาพยาบาล และผู้รับบริการ)

ขั้นที่ 3 สรุปผลการทดลองและรายงานผลการนำไปปฏิบัติใช้งานจริง



ขั้นตอนการดำเนินงาน PDCA/วิธีการ/อุปกรณ์/งบประมาณ/ระยะเวลา)

ขั้นตอนการดำเนินงาน PDCA

การวางแผน (Plan)	การปฏิบัติตามแผน (Do)	การตรวจสอบและประเมินผล (Check)	การปรับปรุงแก้ไข (Act)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชุมกลุ่ม เสนอนวัตกรรมที่น่าสนใจ และเลือกนวัตกรรม</li> <li>- เสนอนวัตกรรม และปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม เพื่อขอรับคำแนะนำ และแนวทางในการดำเนินงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาค้นคว้าข้อมูล และทบทวนงานวิจัย และนวัตกรรมที่เคยมีการศึกษาและทำมาก่อน เพื่อนำมาพัฒนา</li> <li>- ออกแบบนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง</li> <li>- จัดหา/จัดซื้อ อุปกรณ์ในการสร้างนวัตกรรมต้นแบบ</li> <li>- ดำเนินการสร้างนวัตกรรมต้นแบบ</li> <li>- ทดสอบใช้นวัตกรรมก่อนนำไปทดลองใช้จริง</li> <li>- พัฒนาปรับปรุงต้นแบบนวัตกรรม ครั้งที่ 1</li> <li>- ประชุมกลุ่ม และปรับปรุงพัฒนานวัตกรรม ครั้งที่ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำนวัตกรรมต้นแบบไปทดลองใช้จริง</li> <li>- ประเมินผลคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรม</li> <li>- สำรวจความพึงพอใจต่อนวัตกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวมข้อมูล ผลการดำเนินงาน และผลการศึกษา</li> <li>- วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา การทดลองใช้นวัตกรรม</li> <li>- ประชุมและนำเสนอ รายงานผลการดำเนินงาน และผลการศึกษาดทดลองใช้นวัตกรรม</li> <li>- นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและพัฒนา งานต่อไป</li> </ul>

ขั้นตอนการดำเนินงาน PDCA

วัน/เดือน/ปี	แผนการทำงาน
23 กรกฎาคม 2562	ประชุมกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม และเลือกหัวข้อนวัตกรรม ภายในกลุ่ม
30 กรกฎาคม 2562	แจ้งชื่อเรื่องให้อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำรายวิชารับทราบ เพื่อพิจารณาและให้คำแนะนำ
1 สิงหาคม 2562 – 31 สิงหาคม 2562	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตามความคืบหน้าของการสืบค้นข้อมูลนวัตกรรมจากสมาชิกในกลุ่ม นำเสนอหัวข้อนวัตกรรมและรายละเอียดความคืบหน้าของการทำนวัตกรรม</li> <li>- ติดตามความคืบหน้าของการสืบค้นข้อมูลนวัตกรรมจากสมาชิกในกลุ่ม โดยเริ่มจัดทำรูปเล่มในข้อมูลที่สามารถลงได้</li> </ul>
1 กันยายน 2562 – 16 กันยายน 2562	ติดตามความคืบหน้าของการสืบค้นข้อมูลนวัตกรรมจากสมาชิกในกลุ่ม โดยเริ่มจัดทำรูปเล่มในข้อมูลที่สามารถลงได้
17 กันยายน 2562	- ประชุมกลุ่ม และปรึกษาเพื่อนวิศวะ เพื่อชี้แจงลักษณะนวัตกรรมที่ต้องการสร้าง และวางแผนในการเตรียมการจัดซื้ออุปกรณ์เพื่อสร้างนวัตกรรม
18 กันยายน 2562	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อรายงานความคืบหน้าและส่งเค้าโครงร่างนวัตกรรม</li> <li>- รับฟังคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา</li> </ul>
19 กันยายน 2562 – 16 พฤศจิกายน 2562	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ออกแบบนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง</li> <li>- จัดหา/จัดซื้อ อุปกรณ์ในการสร้างนวัตกรรมต้นแบบ</li> <li>- สร้างนวัตกรรม ติดตามงาน</li> <li>- ดำเนินการจัดทำรูปเล่มรายงานในส่วนที่สามารถลงข้อมูลได้</li> </ul>
17 พฤศจิกายน 2562	- ทดลอง ตรวจสอบ นวัตกรรมต้นแบบ ก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย
18 พฤศจิกายน 2562	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสนอความคืบหน้าของงาน</li> <li>- ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบนวัตกรรม</li> </ul>
19 พฤศจิกายน 2562	- นำนวัตกรรมต้นแบบไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย
20 พฤศจิกายน 2562	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สรุปผลการทดลองใช้นวัตกรรม</li> <li>- ปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมต้นแบบครั้งที่ 2</li> <li>- เตรียมนำเสนอ รายงานผลการศึกษา</li> </ul>
21 พฤศจิกายน 2562	- นำเสนอ รายงานผลการศึกษา

### ระยะเวลาในดำเนินการ

ระยะที่ 1 การสร้างต้นแบบ : 17 กันยายน 2562 – 16 พฤศจิกายน 2562

ระยะที่ 2 - ทดลองใช้นวัตกรรม ปรับปรุงแก้ไข ได้ต้นแบบนวัตกรรม : 18 พฤศจิกายน 2562

- นำนวัตกรรมไปทดลองใช้จริง และเก็บข้อมูล สำนวความพึงพอใจจากพยาบาล เทคนิคการแพทย์ นักศึกษาพยาบาล และผู้รับบริการ : 19 พฤศจิกายน 2562

ระยะที่ 3 สรุปผลการทดลองและรายงานผลการนำไปปฏิบัติใช้งานจริง : 20 พฤศจิกายน 2562

### วัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำนวัตกรรม

รายการวัสดุ - อุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
หลอด LED (Ultra Bright)	10	4.8	48
ตัวต้านทานไฟฟ้า ขนาด 75 โอห์ม	10	2	20
สวิตช์ปิด - เปิด	1	15	15
แบตเตอรี่ (Power Bank)	1	500	500
แผ่นอะคริลิก + พลาสติกแข็ง (ใช้ในการทำตัวเครื่อง)	-	-	-
<b>รวมงบประมาณทั้งหมด</b>		<b>583 บาท</b>	

**\*\* งบประมาณมาจากการถัวเฉลี่ยของสมาชิกในกลุ่ม \*\***

### สถิติและเครื่องมือที่ใช้

สถิติและเครื่องมือที่ใช้ คือ สถิติพื้นฐาน ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย แบบประเมินและแบบสอบถาม ดังนี้

1. แบบประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรม โดยรวบรวมข้อมูลทุกครั้งที่มีการให้บริการ ทางเส้นเลือดผู้ป่วยและมีการใช้นวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง มีคำตอบให้เลือกตอบ 5 ระดับ (5, 4, 3, 2, 1)

2. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อนวัตกรรม โดยรวบรวมข้อมูลทุกครั้งที่มีการให้บริการ ทางเส้นเลือดผู้ป่วยและมีการใช้นวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง มีคำตอบให้เลือกตอบ 5 ระดับ (5, 4, 3, 2, 1)

### การแปลผล

การแปลผลคะแนนระดับคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรม และแบบสอบถาม ความพึงพอใจต่อนวัตกรรม แปลผลโดยนำมาจัดระดับ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งได้จากการแบ่งช่วงคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ระดับมากที่สุด	หมายถึง	ช่วงคะแนนเฉลี่ย	4.50 - 5.00
ระดับมาก	หมายถึง	ช่วงคะแนนเฉลี่ย	3.50 - 4.49
ปานกลาง	หมายถึง	ช่วงคะแนนเฉลี่ย	2.50 - 3.49
ระดับน้อย	หมายถึง	ช่วงคะแนนเฉลี่ย	1.50 - 2.49
ระดับน้อยที่สุด	หมายถึง	ช่วงคะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.49

## วิธีการประเมินผล

ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรม และประเมินความพึงพอใจต่อ นวัตกรรม โดยรวบรวม ข้อมูลทุกครั้งจากพยาบาลวิชาชีพ เทคนิคการแพทย์ นักศึกษาพยาบาล และผู้ป่วยที่รับบริการที่ได้รับการแทง เส้นเลือด

## ผลการศึกษา

จากการนำนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนังไปทดลองใช้ในการปฏิบัติจริง เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2562 ที่โรงพยาบาลไชยวาน อำเภอไชยวาน จังหวัดอุดรธานี แผนกผู้ป่วยในมีผู้ป่วยที่ได้รับการแทง เส้นเลือด จำนวน 2 ราย และแผนกอุบัติเหตุ -ฉุกเฉิน มีผู้ป่วยที่ได้รับการแทงเส้นเลือด จำนวน 3 ราย จากการ ทดลองใช้นวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง รวมทั้งหมดจำนวน 5 ราย โดยมีการประเมินคุณภาพและ ประสิทธิภาพของนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดจากผู้ให้บริการ ได้แก่ พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 6 คน นักศึกษา พยาบาล ชั้นปีที่ 4 ที่ฝึกประสบการณ์ที่ห้องอุบัติเหตุ - ฉุกเฉิน จำนวน 4 ราย ผลการประเมินด้านคุณภาพของ นวัตกรรมเป็นผลงานที่อยู่ในที่ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.79 (S.D. = 0.64) และด้านประสิทธิภาพของนวัตกรรม มีประสิทธิภาพปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.85 (S.D. = 0.82) และระดับความพึงพอใจต่อนวัตกรรมของพยาบาล วิชาชีพและนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 4 มีความพึงพอใจอยู่ในที่ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 2.76 (S.D. = 0.74) ผู้ป่วยที่ได้รับการแทงเส้นเลือดที่แผนกผู้ป่วยใน และแผนกอุบัติเหตุ - ฉุกเฉิน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย ค่าเฉลี่ย 1.88 (S.D. = 0.17)

## ตารางผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการประเมินนวัตกรรม ด้านคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรม

ผลการประเมินผลแบบสอบถามด้านคุณภาพ/ด้านประสิทธิภาพ					
เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา	น้อย		ปาน		มาก
	ที่สุด	น้อย	กลาง	มาก	ที่สุด
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>ด้านคุณภาพ</b>					
1. มีความเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมกับผู้ป่วย	1		6	3	
2. เป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง		1	5	4	
3. รูปแบบการใช้นวัตกรรมมีความสอดคล้องกับผลที่คาดหวัง	1	2	2	5	
<b>รวมคะแนน</b>	2	6	39	48	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	1	1.50	4.33	4	<b>2.71</b>
<b>SD</b>	0	0.71	2.08	1	<b>0.86</b>
<b>ด้านประสิทธิภาพ</b>					
1. ใช้งานง่าย สะดวก และจัดเก็บได้สะดวก	2	4	4		
2. ตัวเครื่องมีความแข็งแรง ขนาดพอเหมาะ		5	1	4	
3. สามารถช่วยให้หาเส้นเลือดได้ง่ายขึ้น มองเห็นเส้นเลือดชัดเจนขึ้น	1	1	7	1	
4. มีความปลอดภัยต่อผู้รับบริการและผู้ให้บริการ		1	6	3	
<b>รวมผลคะแนน</b>	3	22	54	32	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	1.5	2.75	4.5	2.67	<b>2.85</b>
<b>SD</b>	0.71	2.06	2.65	1.53	<b>0.82</b>



ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมของพยาบาลวิชาชีพและนักศึกษาพยาบาล

ผลการประเมินแบบประเมินความพึงพอใจ (ของพยาบาล/นักศึกษาพยาบาล)					
ความรู้สึกพึงพอใจของท่าน	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. ใช้งานง่าย สะดวก และจัดเก็บได้สะดวก	2	4	4		
2. ตัวเครื่องมีความแข็งแรง ขนาดพอเหมาะ		5	1	4	
3. สามารถช่วยให้หาเส้นเลือดได้ง่ายขึ้น มองเห็นเส้นเลือดชัดเจนขึ้น	1	1	7	1	
4. มีความปลอดภัยต่อผู้รับบริการและผู้ให้บริการ		1	6	3	
5. ท่านต้องการที่จะนำนวัตกรรมชิ้นนี้มาใช้ต่อไป	1	3	4	2	
<b>รวมผลคะแนน</b>	4	28	66	40	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	1.33	2.80	4.40	2.50	<b>2.76</b>
<b>SD</b>	0.58	1.79	2.30	1.29	<b>0.74</b>

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมของผู้รับบริการ

ผลการประเมินแบบประเมินความพึงพอใจ (ของผู้รับบริการ)					
ความรู้สึกพึงพอใจของท่าน	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. ใช้งานง่าย สะดวก และจัดเก็บได้สะดวก		2	1	2	
2. ตัวเครื่องมีความแข็งแรง ขนาดพอเหมาะ		3	2		
3. สามารถช่วยให้หาเส้นเลือดได้ง่ายขึ้น มองเห็นเส้นเลือดชัดเจนขึ้น	1	1	3		
4. มีความปลอดภัยต่อผู้รับบริการและผู้ให้บริการ	2		2	1	
5. ท่านต้องการที่จะนำนวัตกรรมชิ้นนี้มาใช้ต่อไป	3		2		
<b>รวมผลคะแนน</b>	6	12	30	12	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	2.00	2.00	2.0	1.5	<b>1.88</b>
<b>SD</b>	1.00	1.00	0.71	0.71	<b>0.17</b>

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

ผลจากการพัฒนานวัตกรรมดังกล่าว สามารถนำผลงานไปใช้ดังนี้

1. สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาลในรายวิชาหลักการและเทคนิคการพยาบาลในการฝึกหัดหาเส้นเลือดใต้ผิวหนัง
2. พัฒนางานให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการฝึกภาคปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง
3. พัฒนางานให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นและขยายจัดทำนวัตกรรมไปใช้งานสู่หน่วยงานอื่น ๆ เช่น โรงพยาบาล เป็นต้น

## ข้อเสนอแนะ/ปรับปรุงและพัฒนานวัตกรรม

1. นวัตกรรมสามารถใช้งานได้จริง แต่ยังมีมองเห็นเส้นเลือดไม่ค่อยชัดเจน เมื่อจ้องมองนาน ๆ ทำให้ปวดตา แสบตา จากแสงของหลอดไฟ LED หากใช้ในผู้ป่วยหลาย ๆ ราย อาจทำให้สายตาเมื่อยล้าได้
2. ควรมีการทดลอง/ปรับเปลี่ยนหลอด LED เป็นสีอื่น
3. ปรับขนาดให้เล็กลงกว่าเดิม เนื่องจากตัวเครื่องมีขนาดใหญ่ ใช้งานไม่สะดวก ขณะใช้งานต้องมีผู้ช่วยในการจับตัวเครื่อง ทำให้ต้องใช้บุคลากรเพิ่มขึ้น ควรทำสายรัดหรือขาตั้งเพิ่ม
4. ตัวเครื่องยังมีความคมอยู่ ไม่เรียบ ควรหาวัดนุ่ม ๆ หนัง หรือฟองน้ำหุ้มตัวเครื่องในส่วนที่สัมผัสผู้ป่วย เพื่อป้องกันตัวเครื่องขีดข่วนผิวของผู้ป่วย
5. ช่องว่างพื้นที่ให้แทงเข็มแคบเกินไป
6. นวัตกรรมน่าสนใจ หากมีการพัฒนาหรือต่อยอดให้สามารถใช้งานได้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้นจะดีและเป็นประโยชน์อย่างมาก และสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายต่อการซื้อเครื่องมือ/อุปกรณ์การแพทย์ในราคาสูงได้ สำหรับ รพ.สต. ที่บางครั้งส่งต่อผู้ป่วยมาที่โรงพยาบาล เนื่องจากไม่สามารถแทงเส้นเลือดผู้ป่วยเพื่อฉีดยาได้

## เอกสารอ้างอิง

- ปรีชา ศรีบุญเรือง และสาคร ปัตตาเคนัง. (2561). ผลการพัฒนารูปแบบการดูแลผู้ป่วยเด็กที่ได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำและป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ. ค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2562 จาก, <http://mkho.moph.go.th/research2018/showdata.php?id=75>.
- ลาวัลย์ สัมพันธ์พร. (2560). เทคนิคเชิงแสงสำหรับถ่ายภาพเส้นเลือดและการวัดการไหลของเลือด ในหลอดเลือดแบบไม่คุกคาม. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโฟตอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. ค้นเมื่อ 18 กันยายน 2562, จาก <https://core.ac.uk/download/pdf/161652654.pdf>.
- รุจิรดา พุฒิตริภูมิ, วานิดา สุขรัตน์, และชัชฌิมพร สองพัง. (2560). เครื่องสแกนหาเส้นเลือด (THE VEINS SCANNER). นักศึกษาธารณสุขสิรินธร จังหวัดตรัง. ค้นเมื่อ 25 กันยายน 2562, จาก [http://research.scphtrang.ac.th/sites/research.scphtrang.ac.th/files/7%20Wanida\\_Veins%20scanner.pdf](http://research.scphtrang.ac.th/sites/research.scphtrang.ac.th/files/7%20Wanida_Veins%20scanner.pdf).
- สุนัน ศรีเบญจญาณ, สุชาติ ชำนาญเหมาะ. (2559). เงาของเส้นเลือด (Vein shadow). โรงเรียนนาวิกเวชกิจ ศูนย์วิทยาการ กรมแพทย์ทหารเรือ. ค้นเมื่อ 18 กันยายน 2562, จาก [https://www.niems.go.th/1/upload/migrate/file/255904211000208328\\_2FBpjZNIDvbHFURd.pdf](https://www.niems.go.th/1/upload/migrate/file/255904211000208328_2FBpjZNIDvbHFURd.pdf).

**แบบประเมิน นวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง**  
**ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรธานี**

**คำชี้แจง**

ขอให้ผู้ประเมิน (พยาบาลวิชาชีพ เทคนิคการแพทย์ นักศึกษาพยาบาล ผู้ให้บริการในการทำหัตถการ  
แทงเส้นเลือดผู้ป่วย) ได้กรุณาแสดงความคิดเห็น โดยใส่ระดับคะแนนลงในช่อง คะแนนที่ได้ โดยมีเกณฑ์การ  
ประเมินดังนี้

**เกณฑ์การประเมินนวัตกรรม**

ระดับคุณภาพ/ประสิทธิภาพ
ระดับ 4 – เป็นผลงานที่อยู่ในระดับดีมากระดับ/ประสิทธิภาพดี มาก
ระดับ 3 – เป็นผลงานที่อยู่ในระดับดี/ประสิทธิภาพดี
ระดับ 2 – เป็นผลงานที่อยู่ในระดับพอใช้/ประสิทธิภาพพอใช้
ระดับ 1 – เป็นผลงานที่อยู่ในระดับปรับปรุง/ควรปรับปรุง

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
<b>ด้านคุณภาพ</b>					
1. ความเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมกับผู้ป่วย					
2. เป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง					
3. รูปแบบการใช้นวัตกรรมมีความสอดคล้องกับผลที่ คาดหวัง					
<b>ด้านประสิทธิภาพ</b>					
1. ใช้งานง่าย สะดวก และจัดเก็บได้สะดวก					
2. ตัวเครื่องมีความแข็งแรง ขนาดพอเหมาะ					
3. สามารถช่วยให้หาเส้นเลือดได้ง่ายขึ้น มองเห็นเส้นเลือด ชัดเจนขึ้น					
4. มีความปลอดภัยต่อผู้รับบริการและผู้ให้บริการ					

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

---- ขอขอบคุณที่ตอบแบบสอบถาม ----

แบบสอบถามผู้ให้บริการเพื่อประเมินระดับความพึงพอใจต่อนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง  
ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรธานี

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามความพึงพอใจต่อนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือด ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรธานี

2. ผู้ตอบแบบสอบถามฉบับนี้คือ พยาบาลวิชาชีพ เทคนิคการแพทย์ นักศึกษาพยาบาล ผู้ให้บริการในการทำหัตถการทางเส้นเลือดผู้ป่วย

โดยทำเครื่องหมาย  ในช่อง  ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. ตำแหน่ง  พยาบาลวิชาชีพ  เทคนิคการแพทย์  นักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ .....

2. เพศ  1. ชาย  2. หญิง

**ตอนที่ 2 ความรู้สึกพึงพอใจของท่านต่อนวัตกรรม**

ความรู้สึกพึงพอใจของท่าน	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. ใช้งานง่าย สะดวก และจัดเก็บได้สะดวก					
2. ตัวเครื่องมีความแข็งแรง ขนาดพอเหมาะ					
3. สามารถช่วยให้หาเส้นเลือดได้ง่ายขึ้น มองเห็นเส้นเลือดชัดเจนขึ้น					
4. มีความปลอดภัยต่อผู้รับบริการและผู้ให้บริการ					
5. ท่านต้องการที่จะนำนวัตกรรมชิ้นนี้มาใช้ต่อไป					

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

---- ขอขอบคุณที่ตอบแบบสอบถาม ----

แบบสอบถามผู้รับบริการเพื่อประเมินระดับความพึงพอใจต่อนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือดใต้ผิวหนัง  
ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามความพึงพอใจต่อนวัตกรรมเครื่องสแกนเส้นเลือด ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์
2. ผู้ตอบแบบสอบถามฉบับนี้คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการให้บริการทำการแทงเส้นเลือดเพื่อฉีดยาเข้าทางหลอดเลือดดำ ให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ และเจาะเลือด

โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง  ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. เพศ  1. ชาย  2. หญิง

2. อายุ ..... ปี ..... เดือน

**หมายเหตุ:** กรณี เด็กอายุไม่ถึง 15 ปีบริบูรณ์ ให้ผู้ปกครองเป็นผู้ตอบแบบสอบถามแทน

**ตอนที่ 2 ความรู้สึกพึงพอใจของท่านต่อนวัตกรรม**

ความรู้สึกพึงพอใจของท่าน	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
1. มีความปลอดภัยต่อผู้รับบริการ					
2. สามารถช่วยให้หาเส้นเลือดได้ง่ายขึ้น ลดการถูกแทงเข็มหลายครั้ง					
3. ท่านต้องการให้มีการนำนวัตกรรมชิ้นนี้มาใช้ต่อไป					

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

---- ขอขอบคุณที่ตอบแบบสอบถาม ----