



แบบฟอร์ม 2

แบบเสนอผลงานกิจกรรมพัฒนาคุณภาพงาน ด้านสิ่งประดิษฐ์ (Invention) และนวัตกรรม (Innovation) (F-QF-002)

ส่วนที่ 1 (เพื่อประโยชน์ของท่าน กรุณากรอกข้อมูลให้ครบถ้วน)

การเผยแพร่ผลงานในทุกรูปแบบ ☒ อนุญาต ☐ ไม่อนุญาต	สถานภาพกลุ่ม ☐ เริ่มกิจกรรมครั้งแรก ☐ กลุ่มกิจกรรมต่อยอด เรื่องที่...../ขยายผล ☒ ผลงานเรื่องนี้เคยส่งประกวดและที่ได้รับรางวัลมาแล้ว จาก.....
ประเภทกิจกรรมพัฒนาคุณภาพงาน ☐ CQI ☒ CQI R2R (ระบุ ประเภทของโครงการวิจัย) ☐ ระบบบริการสุขภาพ ☐ งานสนับสนุนบริการสุขภาพ ☐ การสร้างเสริมสุขภาพ ☐ การศึกษา ☒ วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์และเครื่องมือทางการแพทย์ ☐ งานบริหารและธุรการ ☐ อื่นๆ.....	

*หมายเหตุ : 1.กรณีทีผลงานผ่านเกณฑ์และได้รับเงินรางวัล คณะฯ จะโอนเงินรางวัลเข้าบัญชีเงินเดือนผ่านทางรหัสบุคคล ข้อ 6
2.ผลงานทุกประเภทที่ส่งประกวดเป็นลิขสิทธิ์ของคณะฯ ห้ามมิให้ผู้ใดนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

สำหรับงานพัฒนาคุณภาพงาน เลขที่กลุ่ม..... วันที่รับข้อมูล.....

สรุปปัญหาเชื่อมโยงสอดคล้องกับข้อใด		
ด้านคลินิก (Clinical)	☒ Safe Surgery ☐ Infection Control ☐ Medication Safety ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....	☐ Patient Care Process ☐ Line , Tube & Catheter ☐ Emergency Response
ด้านสนับสนุน (Non Clinical)	☒ ความปลอดภัย [Safety] ☒ ต้นทุน / ความคุ้มค่า [Cost]	☒ คุณภาพ / สิ่งสูญเสีย [Quality (waste)*] ☒ ลดรอบเวลาการทำงาน / การส่งมอบ [Delivery]

ชื่อเรื่อง / โครงการ Bow's Sling 2 (อุปกรณ์ช่วยยกหัวใจสำหรับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจแบบหยุดการเต้นของหัวใจ)
จุดเริ่มต้นหรือที่มาของการประดิษฐ์คิดค้นของสิ่งประดิษฐ์/นวัตกรรม (ให้ระบุรายละเอียดให้มากที่สุด)

☐ ทำซ้ำในสิ่งที่ผู้อื่นทำมาก่อนโดยไม่ดัดแปลง

☐ ดัดแปลงสิ่งที่มีผู้ทำมาก่อน

☒ พัฒนาต่อยอดสิ่งประดิษฐ์

☐ คิดค้นเป็นครั้งแรกในคณะฯ

1. กรอบแนวคิด/สิ่งประดิษฐ์ต้นแบบที่นำมาดัดแปลง ในการประดิษฐ์คิดค้นผลงาน (15)

การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (Coronary Artery Bypass Grafting; CABG) เป็นการผ่าตัดเพื่อรักษาภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบ หรืออุดตัน โดยใช้หลอดเลือดเสริม (Graft) เป็นเส้นทางเบี่ยงของทางเดินหลอดเลือดใหม่ โดยเริ่มต่อด้านที่ต่ำกว่าตำแหน่งหลอดเลือดหัวใจแดงเดิมที่มีการตีบหรือตัน อีกด้านหนึ่งเชื่อมต่อกับหลอดเลือดแดงใหญ่ (Aorta) เพื่อให้เลือดจากหลอดเลือดแดงใหญ่ไหลผ่านหลอดเลือดแดงเสริมที่ถูกทำขึ้นมาใหม่เพื่อให้เลือดสามารถไหลเวียนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ ซึ่งการผ่าตัด CABG ตั้งแต่ปี 2556- 2565 จำนวน 1,251 ราย มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นมีรายละเอียด ดังตารางต่อไปนี้

ปีพ.ศ.	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565
จำนวน (ราย)	107	112	114	129	146	136	134	134	105	134

ปัจจุบันการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจแบบหยุดหัวใจ (Conventional CABG) ของห้องผ่าตัดศูนย์การแพทย์สิริกิติ์ ศัลยแพทย์จะใช้วิธียกหัวใจโดยแบบเดิมคือ ใช้คน 1 คนช่วยยกหัวใจ ต่อมาในปีพ.ศ.2561 ได้มีสิ่งประดิษฐ์ Bow's Sling แต่ยังมีปัญหาคือนวัตกรรมเดิมมีแถบผ้าขนาดเล็กเกินไป และสั้นเกินไป ไม่สามารถยกหัวใจที่มีขนาดใหญ่ได้อย่างมั่นคง ผู้ประดิษฐ์จึงพัฒนาต่อยอดอุปกรณ์ช่วยยกหัวใจเดิม (Bow's Sling) เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ทำให้สามารถใช้ได้กับหัวใจทุกขนาด ทำให้การผ่าตัดเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย เห็นรอยโรคได้อย่างชัดเจน และเข้าถึงตำแหน่งผ่าตัดได้ดี ลดการใช้ยัตราคาลังคนในการช่วยยกหัวใจได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการประดิษฐ์อุปกรณ์ช่วยยกหัวใจ 2 คือ

1) เพื่อช่วยลดยัตราคาลังคน 1 คน 2) เพื่อช่วยยกหัวใจและประคับประคองหัวใจได้ตลอดขณะการเย็บต่อเส้นเลือดโดยไม่มีการเลื่อนหลุดของหัวใจ 3) เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจแบบหยุดหัวใจ

1.2 ระบุข้อเด่น ข้อด้อย พร้อมระบุองค์ความรู้/องค์ความรู้ใหม่/องค์ความรู้อื่นนอกสาขาวิชาชีพ

ข้อเด่นของสิ่งประดิษฐ์ – สามารถใช้แทนคน 1 คนในการช่วยยกหัวใจได้ – มีลักษณะเป็นผ้าเหมาะกับการยึดจับหัวใจทำให้ไม่ลื่นหลุดง่าย มีราคาถูก - สามารถเลือกความยาวให้เหมาะสมกับขนาดของหัวใจได้

ข้อด้อยของสิ่งประดิษฐ์ - ยังไม่พบ

องค์ความรู้	รายละเอียด
1. หลัก SIMPLE	Safe surgery (Intraoperative care process): ความปลอดภัยของผู้ป่วยขณะผ่าตัด โดยการลดความเสี่ยงในการเลื่อนหลุดขณะยกหัวใจได้
2. หลัก ECRS	Eliminate: ลดยัตราคาลังคนได้ 1 คนในการช่วยยกหัวใจ Simplify: สร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานง่ายขึ้น โดยใช้อุปกรณ์ช่วยยกหัวใจที่มีความมั่นคง และปลอดภัยสามารถใช้กับหัวใจได้ทุกขนาด
3. หลัก 8WASTE	Defects/ Rework: ลดการทำงานซ้ำซ้อนจากการเลื่อนหลุดจากตำแหน่งรอยโรคทำให้ต้องหารอยโรคใหม่เนื่องจากใช้มือคนยกหัวใจ จะมีความไม่มั่นคงจากการเมื่อย เหนื่อยล้าเมื่อต้องเกร็งมือเพื่อให้นิ่งและอยู่ในตำแหน่งเดิมจนกว่าการเย็บต่อเส้นเลือดจนเสร็จ
4. หลัก Human Factor	Human Factor Engineering: ข้อจำกัดของมนุษย์ทางด้านความเหนื่อยล้าในการยกหัวใจนานๆ และต้องอยู่ในนิ่งๆที่สุด ทำให้เกิดการประดิษฐ์อุปกรณ์ที่ทดแทนข้อจำกัดดังกล่าว

1.3 กระแสงาน (Workflow) ซึ่งเป็นภาพรวมของกระบวนการทำงาน (Work Process) (เอกสารแนบ 1)

1.4 แสดงการใช้สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่มีผลต่อกระบวนการทำงานของหน่วยงาน (เอกสารแนบ 1)

2. ระบุรายละเอียดของต้นทุน/งบประมาณในการดำเนินการของโครงการ (15)

2.1 ต้นทุนทางตรง และต้นทุนทางอ้อม

ต้นทุนทางตรง	ต้นทุนทางอ้อม
1.ค่าวัสดุ Cord tape ประมาณ 3 บาท/ชิ้น	1. ค่าของเวชภัณฑ์ ประมาณ 15 บาท 2. การทำให้ปราศจากเชื้อจะมีต้นทุนจากของ เครื่องบ่งชี้การทำให้ปราศจากเชื้อ และวิธีการฆ่าเชื้อด้วยการนึ่งไอน้ำ (Steam Sterilization) ประมาณ 15 บาท
รวมทั้งหมดจากต้นทุนทางตรงและทางอ้อมเท่ากับ 33 บาท/ชิ้น	

2.2 ระบุความคุ้มค่า (Impact) ของต้นทุน: จากต้นทุนการผลิตนวัตกรรมมีความคุ้มค่าในด้านกระบวนการทำงานที่ลดลง สะดวกต่อการใช้งาน ก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการลดยัตราคาลังคนของแพทย์ประจำบ้าน 1 คนในการเข้าผ่าตัดเพื่อยกหัวใจ โดยจะลดค่าแรงได้ถึง 240 บาท/คน/ชั่วโมง (การผ่าตัดแต่ละครั้งประมาณ 4-6 ชั่วโมง = 960-1,440 บาท/ครั้ง) และประหยัดค่าใช้จ่าย ด้านอื่นๆ อีก เช่น ค่าน้ำ ค่าน้ำยาฟอกมือ

เสื้อกาวน์ และถุงมือที่ปราศจากเชื้อ และยังลดความเสี่ยงต่อการเลื่อนหลุดของหัวใจ ส่งผลให้ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนในการขณะต่อเส้นเลือดจากการเลื่อนหลุดรอยโรคขณะต่อเส้นเลือด ผู้ป่วยมีความปลอดภัย และมีความคุ้มค่าอย่างมากจากการใช้นวัตกรรมชิ้นนี้ในการผ่าตัดโดยสามารถลดต้นทุนได้ประมาณ 927-1,407 บาท/ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 97

3. กระบวนการประดิษฐ์/การปรับปรุง และสภาพการปฏิบัติงาน ก่อน-หลังการนำสิ่งประดิษฐ์ไปใช้งาน (10)

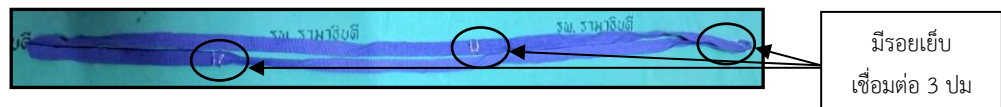
3.1 กระบวนการประดิษฐ์

3.1.1 วัสดุ/อุปกรณ์/ ขั้นตอนการประดิษฐ์: วัสดุ/อุปกรณ์ ได้แก่ (1) หางผ้าซับเลือด กว้าง 1 cm. (2) กรรไกร (3) ไหมเย็บผ้า

- ขั้นตอนการประดิษฐ์

1) วางแผน ออกแบบ และสรรหาวัสดุในการประดิษฐ์ให้เหมาะสมกับการยกหัวใจทุกขนาด โดยนำหางของผ้าซับเลือดแบบเดิมที่เป็นวัสดุในการทำ Bow's Sling แบบเดิม มาต่อกันให้มีความยาวมากขึ้น จากเดิมยาว 50 cm. ให้ได้ยาวประมาณ 120 cm. คำนวณความยาวแล้วพบว่าต้องนำมาเชื่อมต่อกัน 3 ชิ้น

2) นำหางผ้าซับเลือดที่ต่อกัน 3 ชิ้นมาพับครึ่งและเย็บติดกันตรงส่วนปลาย หลังการเย็บติดสามารถคลี่ออกเพื่อปรับขยายขนาดได้ มีความยาว 60 cm. ดังรูป



รูปที่ 1 หางผ้าซับเลือดที่พร้อมใช้งาน (Bow's Sling 1)

3) นำไปทำให้ปราศจากเชื้อก่อนการใช้งานด้วยการนึ่งอบไอน้ำ (Steam)

4) จากการนำไปใช้ผลลัพท์ที่ได้ยังไม่น่าพอใจ เนื่องจากมีปมหลายปมจึงใช้ยาก ปมทำให้มีการสะดุดขณะนำไปใช้ เสี่ยงเกี่ยวไหมขณะเย็บต่อเส้นเลือด และยังมีอาการเลื่อนหลุดของหัวใจ จึงมีการปรับปรุงและพัฒนาต่อดังนี้

การปรับปรุงครั้งที่ 1

1) มองหาวัสดุใหม่ ได้ Cord tape ที่มีความกว้าง 1.3 cm. (เป็นวัสดุที่มีอยู่แล้วในห้องผ่าตัด และมีขนาดที่กว้างกว่าหางผ้าซับเลือด 0.5 cm.) สามารถกำหนดความยาวได้เนื่องจากมาเป็นม้วน ตัดให้ได้ความยาวที่เหมาะสมประมาณ 120 cm. ดังรูป



รูปที่ 2 Cord tape ที่ลักษณะเป็นม้วนมีความกว้าง 1.3 cm. ยาว 2,750 cm.

2) พับครึ่งแล้วนำมาเย็บส่วนปลายให้ติดกัน เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับ Cord tape และสามารถขยายความกว้างได้ ดังรูป



รูปที่ 3 Bow's Sling 2

สามารถปรับขยายได้

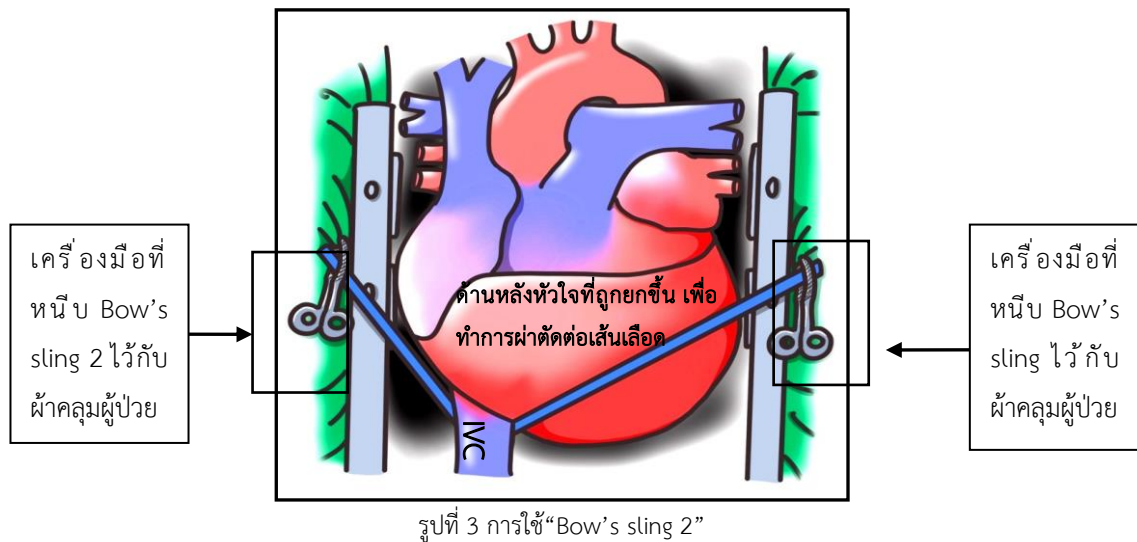
สรุปผลการใช้งาน พบว่า ใช้งานได้ง่ายมากขึ้น ยังไม่พบปัญหาขณะใช้งาน และไม่มีการเลื่อนหลุดของหัวใจ

3.1.2 วิธีการ/ขั้นตอนการใช้งาน ความถี่ในการใช้งานรวมถึงข้อจำกัด หรือเงื่อนไขในการใช้งาน (ถ้ามี)

1. นำ “Bow's sling 2” ไปทำให้ปราศจากเชื้อก่อนการใช้งานด้วยวิธีการนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ

2. ก่อนส่งให้แพทย์ใช้ควรรว “Bow's sling” ซุปด้วยสารละลาย 0.9% NSS ให้เปียกก่อนส่งเพื่อทำให้ลื่น สามารถคล้องหลอดเลือด IVC ได้ง่ายและไม่บาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อหลอดเลือด IVC

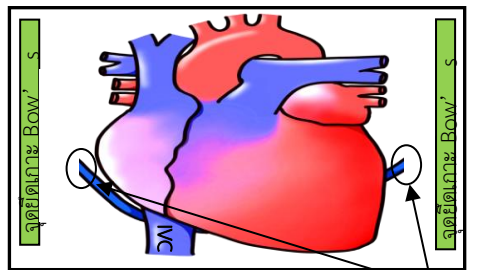
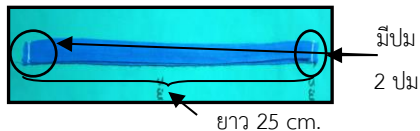
3. แพทย์นำ “Bow's sling 2” คล้องผ่านหลอดเลือด IVC (Inferior Vena Cava) เมื่อคล้อง “Bow's sling 2” ผ่านหลอดเลือด IVC ให้ปลายอีกด้านหนึ่งของ “Bow's sling 2” ไผ่ล่อออกมาเพื่อสามารถพาดผ่านหัวใจได้ และให้ยาวพอที่จะใช้เครื่องมือหนีไว้กับผ้าคลุมผู้ป่วยเพื่อจะยึดโยงให้ “Bow's sling” อยู่แน่นในทิศทางที่ต้องการ ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งก็ให้โผล่เช่นเดียวกัน และใช้เครื่องมือหนีไว้กับผ้าปูผู้ป่วยเช่นเดียวกับปลายข้างแรก แต่ในทิศทางตรงกันข้ามกัน ดังรูปที่ 5 และจะยกหัวใจขึ้นเพื่อทำให้การผ่าตัดต่อหลอดเลือดที่อุดตันด้านหลังของหัวใจได้สะดวกมากยิ่งขึ้น และมีความปลอดภัยต่อผู้ป่วย



3.2 สภาพการปฏิบัติงานก่อน-หลังการนำสิ่งประดิษฐ์ไปใช้งาน

สภาพปัญหาที่สำคัญ ก่อนการดำเนินงาน

-จากการนำ Bow's sling แบบเดิมมาใช้งาน แต่หางผ้าซับเลือดที่นำมาใช้มีขนาดสั้น (25 cm.) และเล็กเกินไป (1cm.) ทำให้ไม่สามารถยกหัวใจที่มีขนาดใหญ่ๆ ได้ อีกทั้งมีปมหลายปม จึงอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือด IVC ขณะการคล้องและการถอดออกได้ ซึ่งจะเกิดอันตรายต่อผู้ป่วยได้ ปมของผ้าซับเลือดบางครั้งเป็นอุปสรรคต่อการผ่าตัด

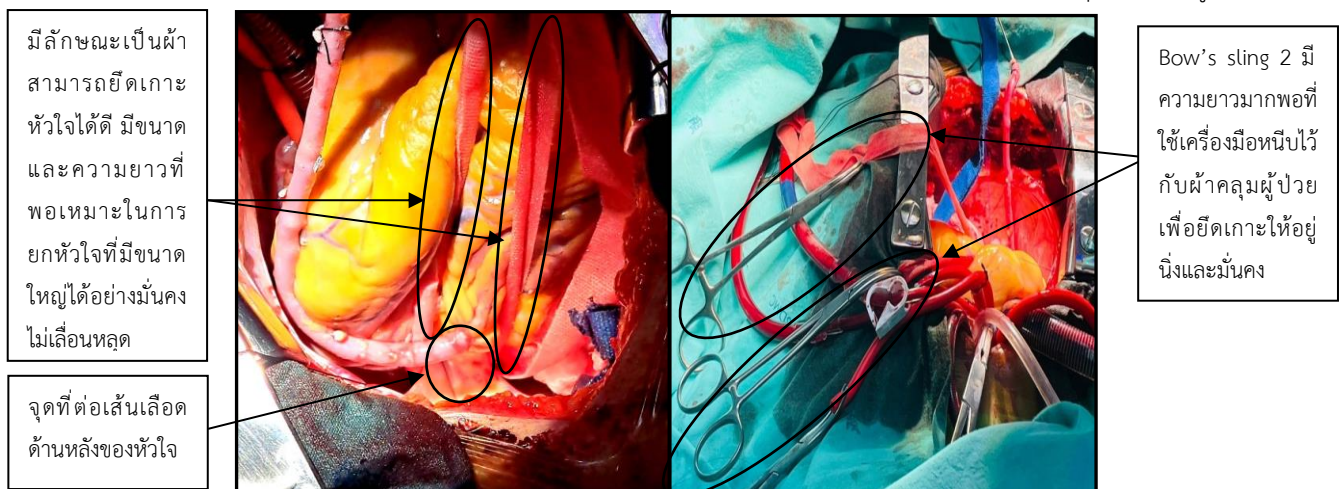


รูปที่ 4 Bow's sling แบบเดิม

ปลายมีขนาดสั้นเกินไปไม่สามารถใช้เครื่องมือหนีบ Bow's sling แบบเดิม กับ ผ้าคลุมผู้ป่วยได้ จึงไม่สามารถใช้ Bow's sling แบบเดิมยกหัวใจได้

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง

- จากปัญหาที่พบทำให้ผู้ปฏิบัติงานพยายามหาวัสดุที่เหมาะสมเพื่อยกหัวใจได้ทุกขนาด สามารถเห็นรอยโรคได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะตำแหน่งด้านหลังของหัวใจ และทำการผ่าตัดได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัยกับผู้ป่วย โดย Bow's sling 2 จะมีความยาว จากเดิม 25 cm. เพิ่มความยาวได้ 60 cm. ความกว้าง จากเดิม 0.8 cm. เป็น 1.3 cm. ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการยกหัวใจได้ทุกขนาด ดังรูป



รูปที่ 5 การใช้งาน "Bow's sling 2" ในการยกหัวใจ

3.3 ตารางเปรียบเทียบวิธีการยกหัวใจ (เอกสารแนบ 2)

4. ระยะเวลาและขั้นตอนการพัฒนาตั้งแต่ต้นจนจบอย่างชัดเจน (Gantt's Chart) (10)

- ควบคุมและติดตามปัญหาการใช้งาน “Bow’s sling 2” ทุก 3 เดือน โดยนิเทศการใช้งาน และการทำให้ปราศจากเชื้อให้กับพยาบาลส่ง ผ่าตัด และเจ้าหน้าที่ห้องล้างและจัดเก็บอุปกรณ์ โดยจัดทำแนวทางการปฏิบัติการใช้งาน Bow’s sling 2 และเฝ้าระวังการเกิดเหตุการณ์ไม่พึง ประสงค์จากการใช้งานผลการประเมินการใช้งานพบว่า Bow’s sling 2 มีความเหมาะสมในการใช้งาน และไม่พบปัญหาจากการใช้งาน รวมทั้ง ป้องกันสิ่งตกค้างในแผลผ่าตัด โดยใช้หลักปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติในการตรวจนับผ้าซับเลือด เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ และของมีคม ของ หน่วยงาน ไม่ให้มีสิ่งแปลกปลอมตกค้างในแผลผ่าตัด และไม่พบอุบัติการณ์ของสิ่งแปลกปลอมตกค้างในแผลผ่าตัด

8. การเรียนรู้ที่ได้รับจากการทำโครงการ (10)

8.1 ปัจจัยแห่งความสำเร็จ (key Success Factor): การสังเกตจากการปฏิบัติงานจริง และติดตามปัญหา คิดหาหนทางแก้ไข สร้างคุณค่า ให้กับวัสดุที่มีอยู่ใกล้ตัวมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีความพยายามในการแก้ปัญหาอย่างไม่ย่อท้อจนสำเร็จ

8.2 ความรู้ที่ได้รับจากการทำสิ่งประดิษฐ์/ ปัญหา/ อุปสรรค/ ข้อเสนอแนะ

ความรู้ที่ได้รับจากการทำโครงการ	ปัญหา/อุปสรรค	ข้อเสนอแนะ
1. การสังเกต การวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหา เพื่อพัฒนาแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น 2. พัฒนาระบบการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาและแก้ไขปัญหให้ตรงจุด 3. การประสานงาน และการทำงานร่วมกับผู้อื่น 4. รู้จักการดัดแปลงในทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	1. วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์ต้องเป็นวัสดุทางการแพทย์ เท่านั้น อาจจะเป็นข้อจำกัดในการหาวัสดุที่เหมาะสมใน การทำสิ่งประดิษฐ์ในดีที่สุด 2. มีความหลากหลายของหัวใจทำให้ต้องคิดค้น สิ่งประดิษฐ์ที่เหมาะสมตามลักษณะของหัวใจที่ไม่ เหมือนกัน	1. ค ว ร ส นั บ ส นุน ให้ สิ่งประดิษฐ์ที่ใช้เป็นประจำได้ จดลิขสิทธิ์ โดยให้ความรู้หรือ อบรมแก่ผู้ที่ส่งผลงานเกิน 3- 5 ขึ้น หรือส่งสิ่งประดิษฐ์ทุกปี

8.3 องค์ความรู้อื่น ๆ นอกสายวิชาชีพ หรือสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น แพทย์ พยาบาล เภสัชกร นักกายภาพบำบัด IT เป็นต้น

- องค์ความรู้อื่น ๆ หลัก 4Cs ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ Creativity and Innovation: เป็นการนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้ให้เกิด ประโยชน์สูงสุด โดยคิดเป็นนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อสร้างประโยชน์ให้กับผู้ป่วย , Critical Thinking and Problem Solving: คิดอย่างมี วิจารณญาณและแก้ปัญหาเองได้, Communication: สื่อสารได้ถูกต้องเหมาะสม, Collaboration: การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- ผู้ร่วมมีบทบาทที่ทำให้สิ่งประดิษฐ์สำเร็จ: ขอขอบคุณอาจารย์แพทย์สยาม คำเจริญ อาจารย์ประจำหน่วยศัลยศาสตร์หัวใจและทรวงอก ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ที่ให้การสนับสนุนในการใช้ และร่วมประเมินสิ่งประดิษฐ์ Bow’s sling 2

9. โครงการ / กิจกรรม / โอกาสพัฒนาในครั้งต่อไป (5)

9.1 การขยายผลการปรับปรุง เช่น ดำเนินการเฉพาะในหน่วยงาน/หน่วยงานอื่นในคณะฯ/หน่วยงานภายนอกคณะฯ: มีการนำไปใช้ห้องผ่าตัด อาคารพระเทพรัตน และโรงพยาบาลอื่นๆ รวมถึงขยายผลแก่ผู้มาดูลาน โดยน.ส.ปภาวดี เหล่าพาณิชย์เจริญ เป็นผู้ดำเนินการและประสานงาน

9.2 โครงการสิ่งประดิษฐ์ “AVR GUAZE: ก๊อสไม่ค้างในหัวใจ” เป็นผลงานใหม่

ปัจจุบันการผ่าตัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจเอออร์ติก ศัลยแพทย์จะใช้ต้องตัดลิ้นหัวใจเอออร์ติกเดิมออกเพื่อนำลิ้นหัวใจเทียมอันใหม่ใส่เข้าไป ซึ่งการตัด ลิ้นหัวใจเอออร์ติกอาจจะมีเศษของชิ้นเนื้อของลิ้นหัวใจเดิมที่มีลักษณะแข็งและเป็นหินปูนเกาะ ศัลยแพทย์จะต้องนำผ้าก๊อสเล็กๆ ไปวางรอใต้ลิ้นหัวใจเพื่อ ไม่ให้ชิ้นเนื้อหรือหินปูนหล่นลงไปหัวใจ แต่ผ้าก๊อสที่ใช้ในห้องผ่าตัดมีขนาดใหญ่เกินไปไม่สามารถนำไปวางรอใต้ลิ้นหัวใจที่มีขนาดเล็กและแคบได้ ผู้ประดิษฐ์ จึงคิดค้นผ้าก๊อสที่มีความเหมาะสมต่อการใช้งานขึ้น ทำให้ไม่มีการตกค้างของสิ่งแปลกปลอมในตัวผู้ป่วย

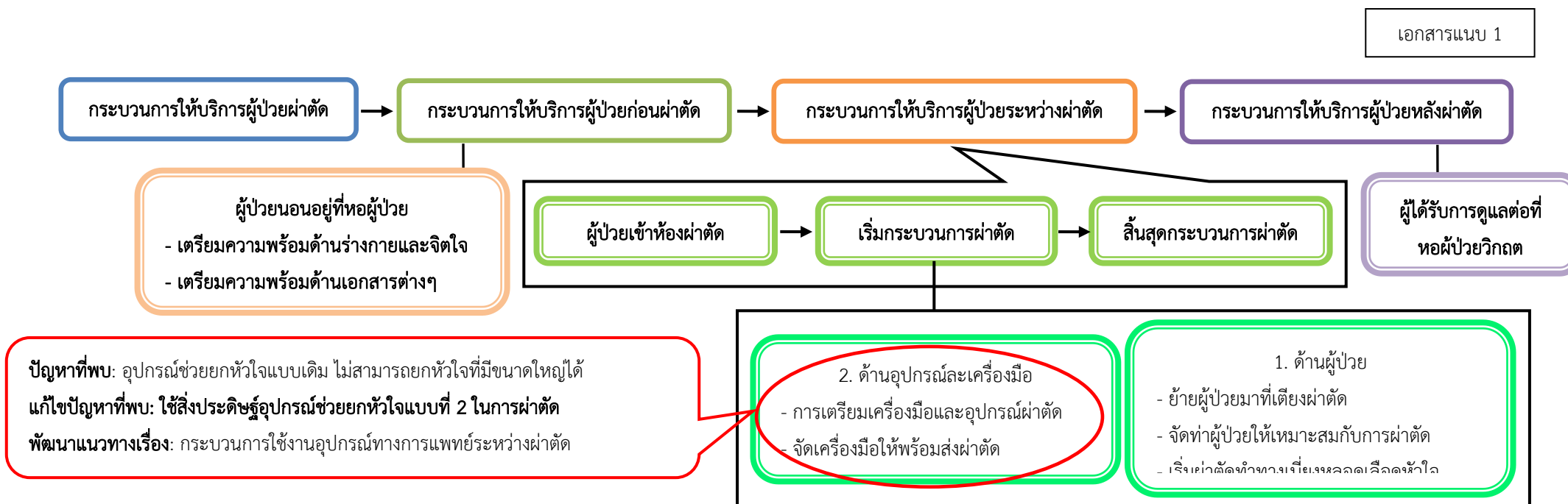
แผนการดำเนินกิจกรรม (ขั้นตอนการดำเนินการ) (Gantt’s Chart)

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี 2565 – ปี 2566)					ผู้รับผิดชอบ/ หน่วยงาน
	มิ.ย.-ก.ค.65	ส.ค -ก.ย.65	ต.ค.-พ.ย.65	ธ.ค.-ม.ค.66	ก.พ.66-ปัจจุบัน	
1. สังเกตระบุปัญหา	◄→					น.ส.ปภาวดี เหล่าพาณิชย์ เจริญ/ ORSK
2. รวบรวมข้อมูล กำหนดแนวทางแก้ไข	◄→					
3. ออกแบบ ค้นหาและเลือกวัสดุที่เหมาะสมเพื่อดำเนินการประดิษฐ์		◄→				
4. ทดลองใช้สิ่งประดิษฐ์ “AVR GUAZE: ก๊อสไม่ค้างในหัวใจ”		◄→				
5. ประเมินและสรุปผลจากการใช้		◄→				
6. นำสิ่งประดิษฐ์ “AVR GUAZE: ก๊อสไม่ค้างในหัวใจ” มาใช้จริง			◄→		→	
7. ประเมินและสรุปผลจากการใช้งานจริง			◄→			
8. ติดตามและควบคุมการใช้งาน “AVR GUAZE: ก๊อสไม่ค้างในหัวใจ”				◄→	→	

◄→ วางแผนงาน

◄--▶ ปฏิบัติจริง

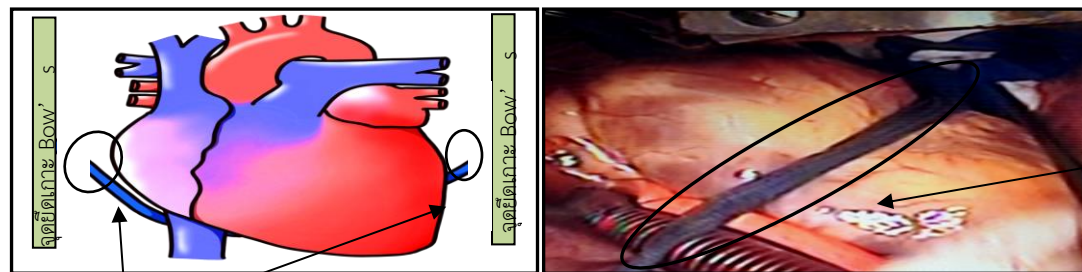
9.3 ระบุชื่องานวิชาการที่เกิดขึ้นต่อ ได้แก่ เรื่องเล่า “ตามหาความจริง” เขียนโดยนางสาวปภาวดี เหล่าพาณิชย์เจริญ



ปัญหาที่พบจากอุปกรณ์ช่วยยกหัวใจแบบเดิม (Bow's sling แบบเดิม) มีดังนี้

1. ลักษณะของอุปกรณ์ช่วยยกหัวใจแบบเดิม จะมีแถบผ้าที่เล็ก มีข้อจำกัดสั้นเกินไป คือ ทางผ้าซับเลือดจะมีความยาวมากที่สุด 25 เซนติเมตร
2. จากข้อจำกัดทางด้านความยาวและแถบที่เล็กทำให้ไม่สามารถยกหัวใจที่มีขนาดใหญ่ได้ ดังรูป

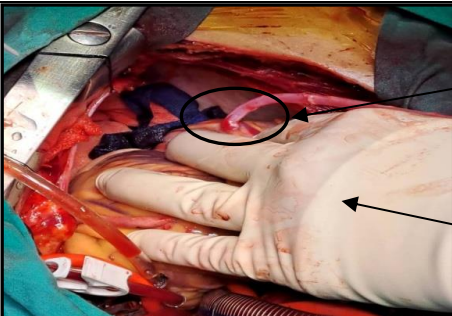
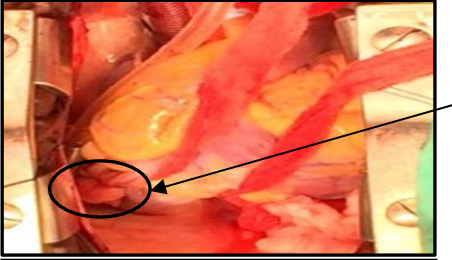
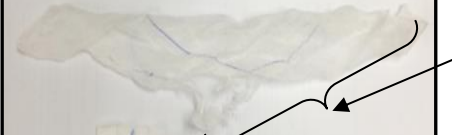
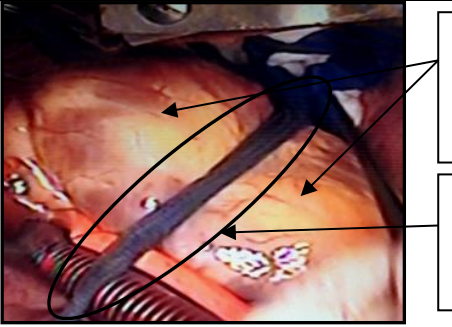
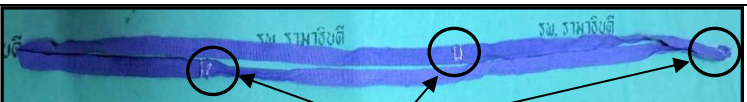
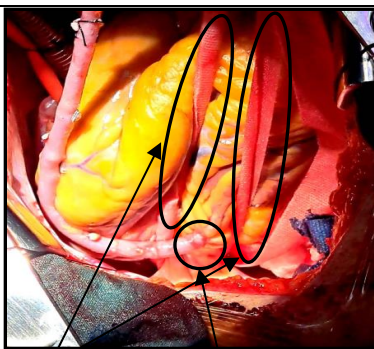
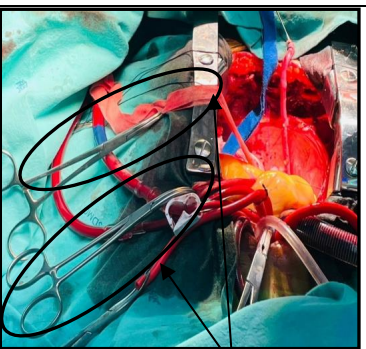
ปลายมีขนาดสั้นเกินไปไม่สามารถใช้
 เครื่องมือหนีบ Bow's sling แบบเดิม
 กับผ้าคลุมผู้ป่วยได้ จึงไม่สามารถใช้
 Bow's sling แบบเดิมยกหัวใจได้



รูปที่ การใช้งาน Bow's sling แบบเดิม

Bow's sling แบบเดิมยาว 25 cm. มี
 ขนาดสั้นและเล็กเกินไปทำให้ไม่
 สามารถใช้ Bow's sling แบบเดิมยก
 หัวใจได้ มีการเลื่อนหลุดของหัวใจ
 บางครั้งต้องใช้คนช่วยยก

จากปัญหาดังกล่าวได้พัฒนาต่อยอดสิ่งประดิษฐ์เดิมให้มีประสิทธิภาพและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจนเกิดเป็นสิ่งประดิษฐ์รุ่นใหม่ขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการผ่าตัดให้ดียิ่งขึ้น

วิธีการยกหัวใจ	รูปแสดงลักษณะการใช้
1. วิธีใช้มือช่วยยกหัวใจ (ก่อน มกราคม 2560) ข้อดี - สามารถใช้คนช่วยยกได้ทันที ข้อเสีย - มือแต่ละคนที่ช่วยยกมีขนาดไม่เท่ากันทำให้บางครั้งบดบังบริเวณผ่าตัด - เกิดความเหนื่อยล้าเมื่อยมือทำให้หัวใจเลื่อนหลุดเมื่อต้องยกเป็นเวลานานๆ - ต้องเสียอัตราค่าลงคน 1 คนเพื่อช่วยยกหัวใจ	 บริเวณที่เย็บทำทางเบี่ยงหลอดเลือดมีลักษณะคับ แคมเนื่องจากมือที่ช่วยยกหัวใจบดบังบริเวณผ่าตัด มือที่ช่วยยกหัวใจเพื่อให้เห็นรอยโรคที่จะทำผ่าตัด
2. วิธีใช้ Gauze x-ray คลืออกหมด 2 ชิ้นผูกติดกัน (ม.ค.-มิ.ย. 2560) ข้อดี - สามารถใช้แทนมือยกได้ ลดอัตราคนได้ 1 คน - มีความมั่นคงในการยกหัวใจไม่เลื่อนหลุด ข้อเสีย - มีปมที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน - ผ้าก๊อสมีผิวสัมผัสที่หยาบกว่าอาจจะเป็นอันตรายต่อหลอดเลือดขณะใช้งาน การคลี่ผ้าก๊อสผูกติดกัน 2 ชิ้นในการทำงานพบว่ามีเศษ/ขุยผ้า ซึ่งเสี่ยงต่อการมีสิ่งแปลกปลอมตกค้าง รวมถึงมีปมซึ่งบางครั้งอาจเป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน - ก๊อสไม่สามารถปรับขนาดได้มีขนาดเดียว ค่อนข้างหนาเป็นอุปสรรคเวลาคล้องผ่านเส้นเลือด	 ปมก๊อสใหญ่เป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน  ก๊อสที่ถูกคลือออกขายของก๊อสมีเศษ/ขุย เสี่ยงต่อการตกค้างในช่องอก
3. วิธีใช้นวัตกรรม Bow's sling แบบเดิม (ก.ย.2560-ก.พ. 2563) ข้อดี - มีผิวสัมผัสที่นุ่มกว่า ปราศจากเศษผ้า/ขุย เป็นเส้นเดียวไม่มีรอยต่อตรงกลาง สามารถยึดเกาะหัวใจได้ดีไม่มีเลื่อนหลุด - ไม่หนาเท่าก๊อสทำให้คล้องผ่านเส้นเลือด IVC ได้ง่าย ลดการบาดเจ็บต่อเส้นเลือด ข้อเสีย - ความยาวของทางผ้าซับเลือดมีจำกัดและสั้นเกินไปทำให้ไม่สามารถยกหัวใจที่มีขนาดใหญ่ได้ มีปม 2 ปม อาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือด IVC ขณะการคล้องและการถอดออกได้ ซึ่งจะเกิดอันตรายต่อผู้ป่วยได้ ปมของผ้าซับเลือดบางครั้งเป็นอุปสรรคต่อการทำผ่าตัด	 หัวใจมีขนาดใหญ่ทำให้ Bow's sling แบบเดิม มีความยาวไม่เพียงพอต่อการใช้งาน Bow's sling แบบเดิมมีความยาว 25 cm. ยาวไม่เพียงพอต่อการยกหัวใจ
4. วิธีใช้นวัตกรรม Bow's sling 1 (มี.ค.2563-พ.ค. 2563) ข้อดี - เหมือนการใช้ Bow's sling แบบเดิม แต่เพิ่มความยาวได้มากขึ้นจึงสามารถยกหัวใจได้ทุกขนาด ข้อเสีย - มีปมหลายปมจากเดิม 2 ปมเป็น 3 ปม อาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือด IVC ขณะการคล้องและการถอดออกได้	 มีปม 3 ปมทำให้เสี่ยงต่อการบาดเจ็บต่อเส้นเลือด IVC ขณะการคล้องและการถอดออกได้
5. แบบใช้นวัตกรรม Bow's sling 2 (มิ.ย.2563-ปัจจุบัน) ข้อดี - มีผิวสัมผัสที่นุ่มกว่า ปราศจากเศษผ้า/ขุย เป็นเส้นเดียวไม่มีรอยต่อตรงกลาง สามารถยึดเกาะหัวใจได้ดีไม่มีเลื่อนหลุด - มีปมเพียงปมเดียวทำให้น้ำดันที่ไม่มีปมคล้องผ่านเส้นเลือด IVC ได้ง่าย ไม่บาดเจ็บต่อเส้นเลือด - ปรับขยายความยาวได้ตามต้องการ ทำให้สามารถยกหัวใจได้ทุกขนาดไม่ว่าจะใหญ่หรือเล็ก ทำให้เห็นรอยโรคได้ชัดเจน ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเย็บหลอดเลือดเพื่อทำทางเบี่ยง ข้อเสีย - ยังไม่พบ	  Bow's sling 2 จุดที่ต่อเส้นเลือดด้านหลังของหัวใจ Bow's sling 2 มีความยาวมากพอที่ใช้เครื่องมือหนีบไว้กับผ้าคลุมผู้ป่วยเพื่อยึดเกาะให้อยู่นิ่งและมั่นคง