

บทบาทของกล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนแบบพกพาในการเรียนการสอนทางศัลยศาสตร์ สำหรับนิสิตนักศึกษาแพทย์ในยุคประเทศไทย 4.0

รัชชัย ตูลวรรณะ

ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Received: September 3, 2019

Revised: October 11, 2019

Accepted: November 26, 2019

บทคัดย่อ

การบันทึกภาพถ่ายวิดีโอทัศนในขณะผ่าตัดมีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนทางศัลยศาสตร์สำหรับนิสิตนักศึกษาแพทย์ต่อกระบวนการเรียนรู้ในห้องผ่าตัด และมีส่วนส่งเสริมให้นิสิตนักศึกษาแพทย์ได้มีโอกาสใช้บันทึกภาพวิดีโอทัศนในการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการผ่าตัด รวมถึงช่วยให้ลดระยะเวลาการเรียนรู้ในการทำหัตถการลงได้ (video-based surgical education) กล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนแบบพกพาที่นิยมใช้เพื่อบันทึกภาพในขณะผ่าตัดที่นั่นต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ ได้แก่ มีความปลอดภัยและมีความยืดหยุ่นในการใช้งาน สามารถบันทึกภาพที่มีความละเอียดสูงในระดับ full high definition (1980 x 1080 pixels) จนถึงระดับ ultra-high definition (4K; 3480 x 2160 pixels) และควรมีราคาที่ไม่แพงมาก ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้มีการนำกล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนแบบพกพาชนิด GoPro Hero 5 black มาใช้ประกอบการเรียนการสอนสำหรับนิสิตนักศึกษาแพทย์ โดยทำการบันทึกภาพการผ่าตัดจำนวน 50 หัตถการ ซึ่งสามารถช่วยส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้การโต้ตอบซักถามแบบกลุ่มย่อยในห้องผ่าตัด และการเรียนรู้ด้วยตัวเองของนิสิตนักศึกษาแพทย์ นอกจากนี้ ยังใช้ไฟล์บันทึกภาพวิดีโอทัศนเพื่อนำเสนอในงานประชุมวิชาการ หรือประกอบการเขียนรายงานวิจัย และตำราทางศัลยศาสตร์ได้ด้วย คุณสมบัติการเชื่อมต่อข้อมูลแบบไร้สายของกล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนแบบพกพา ทำให้มีความง่ายในการผลิตและเผยแพร่สื่อการสอนช่วยให้นิสิตนักศึกษาแพทย์สามารถเข้าถึงสื่อการเรียนการสอนได้อย่างทั่วถึง ช่วยลดความเหลื่อมล้ำในการศึกษา ช่วยพัฒนาศักยภาพและทักษะในการทำหัตถการของนิสิตนักศึกษาแพทย์ อีกทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียนแบบไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนี้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สู่การเป็นประเทศไทย 4.0 ของทางภาครัฐได้เป็นอย่างดี การบันทึกภาพวิดีโอทัศนขณะทำการผ่าตัดด้วยกล้องแบบพกพาได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการสร้างสื่อการสอนที่มีคุณภาพสูงซึ่งช่วยพัฒนาการเรียนการสอนทางศัลยศาสตร์ และช่วยส่งเสริมการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของอาจารย์แพทย์

คำสำคัญ: แพทยศาสตร์ศึกษา ศัลยศาสตร์ กล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศน

ผู้สนับสนุนประสานงาน:

รัชชัย ตูลวรรณะ

ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

62 หมู่ 7 ถนนรังสิตนครนายก ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

อีเมล : flook.surgeon@gmail.com

The role of portable video camera in surgical education for medical student in an era of Thailand 4.0

Thawatchai Tullavardhana

Department of Surgery, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

Abstract

Video recording of surgical procedure is useful for and education tool for the medical students. The recording system promotes self-directed learning and diminished the learning curve to performing the surgical procedure as well (video-based surgical education). The ideal good features of the video recording system included safety and flexibility use in the operative fields, provides video recordings with the quality of full high definition (1980 x 1080 pixels) to ultra-high definition (4K; 3480 x 2160 pixels) and reasonable prices. The application of portable video recording camera (GoPro Hero5 Black) in surgical education was introduced to the Department of Surgery, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University for intra-operative recorded of 50 surgical procedures. These can promote the small group learning with interactive discussion for the medical students. Furthermore, the recording video files afford the helpful use in academic activity such as; surgical conference or writing the surgical articles. The wireless connection feature of the camera supporting the creation and distribution of the surgical teaching materials, which easy to access and eliminate the inequality in undergraduate surgical education. This educational tool is advantageous for the medical students for the improvement of surgical skills and consistent with the human resource development strategy to become Thailand 4.0 of the government policy. The use of the GoPro camera provided high quality recordings which an excellent tool in surgical education toward the encouragement of self-directed learning and enhance the teaching quality of surgical procedures.

Keywords: Medical education, Surgery, Surgical video recording

Corresponding Author:

Thawatchai Tullavardhana

Department of Surgery, Faculty of Medicine,
Srinakharinwirot University

62 Moo 7, Rangsit Nakhon Nayok Road,

Ongkharak, Nakhon Nayok, 26120 Thailand

E-mail: flook.surgeon@gmail.com

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนทางศัลยศาสตร์สำหรับนิสิตนักศึกษาแพทย์ในชั้นคลินิกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 - ปี พ.ศ. 2560 นั้น มีการเรียนการสอนในรูปแบบ Lecture-Based Learning เป็นหลัก ซึ่งต่อมาได้มีการปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนสำหรับนิสิตนักศึกษาแพทย์ โดยจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Facilitating Student-Centered Learning) ได้แก่ การสอนแบบ Problem-Based Learning, Team-Based Learning เป็นต้น ซึ่งการสอนลักษณะนี้จะเน้นให้นิสิตนักศึกษาแพทย์มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น (active learning) และกระตุ้นให้นิสิตนักศึกษาแพทย์ทำการศึกษาค้นหาข้อมูลการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อให้เกิดกระบวนการตัดสินใจในการตรวจวินิจฉัยและดูแลรักษาผู้ป่วยจากแหล่งความรู้หรือหลักฐานการวิจัยที่มีคุณภาพดีได้อย่างเหมาะสม (Evidence-Based medicine)¹⁻³

การบันทึกภาพถ่ายวิดีโอทัศนในขณะผ่าตัดจึงมีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนทางศัลยศาสตร์สำหรับนิสิตนักศึกษาแพทย์ต่อกระบวนการเรียนรู้ในห้องผ่าตัด เช่น การแสดงกายวิภาคและขั้นตอนการผ่าตัด รวมถึงยังช่วยให้นิสิตนักศึกษาแพทย์ได้มีโอกาสใช้บันทึกภาพวิดีโอทัศนในการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการผ่าตัดได้ในภายหลัง ตลอดจนใช้ในการทบทวนปัญหาจากขั้นตอนการผ่าตัดหากพบว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้นต่อผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัด (video-based surgical education) นอกจากนี้ ยังสามารถใช้บันทึกภาพวิดีโอทัศนเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในการประชุมวิชาการหรือในวารสารวิชาการทางการแพทย์ได้อีกด้วย^{1,2,3}

เนื้อหา

การบันทึกภาพถ่ายวิดีโอทัศนในขณะผ่าตัดมีบทบาทสำคัญอย่างมากในกระบวนการเรียนรู้ทางศัลยศาสตร์โดยเฉพาะการทำหัตถการผ่าตัด ซึ่งหากนิสิตนักศึกษาแพทย์ได้เรียนรู้จากบันทึกวิดีโอทัศนการผ่าตัดก็จะมีส่วนช่วยเสริมความเข้าใจในกระบวนการผ่าตัด ตลอดจนช่วยในการทบทวนขั้นตอนการผ่าตัดและลดระยะเวลาการเรียนรู้ในการทำหัตถการของนิสิตนักศึกษาแพทย์และแพทย์ประจำบ้าน นอกจากนี้ในการผ่าตัดในผู้ป่วยที่มีโรคทางศัลยกรรมซึ่งอุบัติการณ์การเกิดโรคต่ำก็ยังช่วยให้สามารถเก็บบันทึกภาพถ่ายวิดีโอทัศนการผ่าตัดผู้ป่วยไว้จะเป็นการเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ให้กับนิสิตนักศึกษาแพทย์ในระยะยาวได้อีกด้วย^{4,5}

การผ่าตัดแบบส่องกล้อง (minimally invasive surgery) หรือการทำหัตถการผ่านกล้องส่องทางเดินอาหาร (endoscopy) สามารถทำการบันทึกภาพวิดีโอทัศนที่มีความละเอียดสูง (high resolution) ในขณะทำการผ่าตัดได้โดยง่ายผ่านทางระบบบันทึกภาพที่มีอยู่ในตัวกล้องช่วยผ่าตัดอยู่แล้ว แต่ในส่วนของการผ่าตัดแบบเปิด (open surgery) นั้น การบันทึกภาพวิดีโอทัศนในขณะทำการผ่าตัดโดยใช้ชุดกล้องถ่ายภาพวิดีโอทัศนแบบความละเอียดสูงต้องใช้อุปกรณ์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้นและมีค่าใช้จ่ายสูงสำหรับชุดเครื่องมือกล้องวิดีโอทัศนเพื่อการบันทึกภาพประมาณ^{5,6}

ปัจจุบันได้มีการพัฒนากล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนให้มีขนาดเล็กลง พกพาได้ง่าย และสามารถบันทึกภาพที่มีความละเอียดสูง เช่น กล้องบันทึกภาพชนิด action camera จึงได้มีการประยุกต์นำกล้องชนิดนี้มาใช้ในการบันทึกภาพวิดีโอทัศนในขณะทำการผ่าตัดเพื่อช่วยพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนทางศัลยศาสตร์กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น^{7,8}

ชนิดของกล้องบันทึกภาพวิดีโอแบบพกพา (camera type)

กล้องบันทึกภาพวิดีโอแบบพกพาที่นิยมใช้เพื่อบันทึกภาพในขณะที่ผ่าตัดที่ตานั้นต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ ได้แก่ มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูงสามารถใส่บันทึกการผ่าตัดในทุกตำแหน่งของร่างกายผู้ป่วย สามารถบันทึกภาพที่มีความละเอียดสูงในระดับ full high definition (full HD; 1980 x 1080 pixels) จนถึงระดับ ultra-high definition (UHD (4K); 3480 x 2160 pixels) ซึ่งชนิดของกล้องบันทึกภาพวิดีโอแบบพกพาที่นิยมใช้ในเวชปฏิบัติปัจจุบันมีดังต่อไปนี้^{9,10,11}

- กล้องแบบพกพาชนิด action camera

กล้องชนิด action camera เช่น GoPro camera (GoPro, Inc., San Mateo, CA, USA) เป็นชนิดที่นิยมใช้งานมากที่สุดเนื่องจากมีน้ำหนักเบา สามารถประยุกต์ใช้งานได้สะดวกหลากหลายรูปแบบ เช่น สามารถประกอบเข้ากับขาตั้งขาชนิด 3 ขา (tripod) เพื่อยึดติดกับเตียงผ่าตัด หรืออาจใช้ติดกับอุปกรณ์สายรัดศีรษะของศัลยแพทย์ (head strap mount) เพื่อทำการบันทึกภาพวิดีโอในขณะที่ผ่าตัด ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงการประกอบกล้อง GoPro กับอุปกรณ์สายรัดศีรษะของศัลยแพทย์ (head strap mount) เพื่อใช้ในการบันทึกภาพวิดีโอในขณะที่ทำการผ่าตัด

ข้อดีของกล้อง GoPro camera โดยเฉพาะตั้งแต่รุ่น series 5, 6 และ 7 เป็นต้นมา คือ สามารถบันทึกภาพวิดีโอที่มีความละเอียดสูงได้ตั้งแต่ระดับ full high definition (full HD; 1980 x 1080 pixels) ไปจนถึงระดับ ultra-high definition (UHD (4K); 3480 x 2160 pixels) รวมถึงสามารถบันทึกภาพนิ่งที่มีความละเอียด 12 megapixel ได้อีกด้วย เลนส์ที่ติดกล้องสามารถบันทึกภาพในมุมกว้างสามารถครอบคลุมบริเวณที่ทำการผ่าตัดได้ทั้งหมด นอกจากนี้ยังสามารถรองรับคำสั่งการใช้งานด้วยเสียง และมีการเชื่อมต่อแบบไร้สายโดยใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตรหัส (Wi-Fi) หรือ สัญญาณบลูทูธ ผ่านทาง GoPro แอปพลิเคชันเพื่อทำการถ่ายทอดสดวิดีโอการผ่าตัดไปที่อุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ (smart phone) หรือ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต (tablet computer) และทำการส่งต่อข้อมูลสู่ระบบคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือแบบไร้สายได้อีกด้วย^{11,12,13}

ข้อจำกัดในการใช้งานของกล้องแบบพกพาชนิด action camera เช่น GoPro camera คือ ความจุของแบตเตอรี่ซึ่งมีความจุเท่ากับ 1,160 มิลลิแอมป์ ซึ่งสามารถใช้ในการบันทึกภาพที่มีความละเอียดแบบ full high definition (full HD; 1980 x 1080 pixels) ได้ครั้งละประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที แต่หากบันทึกภาพความละเอียดแบบ ultra-high definition (UHD (4K); 3480 x 2160 pixels) จะสามารถใช้งานได้เพียง 30 นาที ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแบตเตอรี่ของตัวกล้องในระหว่างการผ่าตัดในกรณีที่ทำการบันทึกภาพในผู้ป่วยที่ต้องทำการผ่าตัดเป็นเวลานาน

- Google glass

Google glass (Google Inc., Mountain View, Calif) เป็นอุปกรณ์ที่เป็นแว่นตาให้ศัลยแพทย์สวมในขณะที่ทำการผ่าตัดจึงมีน้ำหนักเบา (38 กรัม) สามารถพกพาได้สะดวกมากขึ้นและรองรับการสั่งการใช้งานโดยเสียง โดย Google glass จะมีเลนส์ติดอยู่ที่แว่นตาทำหน้าที่ให้ภาพในมุมกว้างและสามารถบันทึกภาพในระดับความละเอียด high definition

(HD; 1280 x 720 pixels) และสามารถถ่ายภาพนิ่งที่มีความละเอียด 5 megapixels

อุปกรณ์ Google glass นี้สามารถทำการถ่ายทอดสดภาพวิดีโอทัศนในขณะทำการผ่าตัดไปยังอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ (smart phone) หรือคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต (tablet computer) โดยใช้สัญญาณ Wi-Fi หรือ บลูทูธได้เช่นกัน ข้อจำกัดสำคัญของ Google glass คือ แบตเตอรี่มีความจุต่ำทำให้สามารถบันทึกภาพวิดีโอทัศนการผ่าตัดได้ไม่เกินครั้งละ 45 นาที^{12,14,15}

- กล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนขนาดเล็ก (handycams/camcorders)

กล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนขนาดเล็กนี้สามารถช่วยในการบันทึกภาพที่มีความละเอียดสูงได้ตั้งแต่ระดับ full high definition (full HD; 1980 x 1080 pixels) ไปจนถึงระดับ ultra-high

definition (UHD (4K); 3480 x 2160 pixels) เช่นเดียวกับ GoPro camera แต่มีขนาดแบตเตอรี่ที่ใหญ่กว่าสามารถทำการบันทึกภาพการผ่าตัดได้เป็นเวลายาวนานกว่า อย่างไรก็ตาม กล้องชนิดนี้มักมีขนาดใหญ่ (มากกว่า 150 กรัม) ทำให้ไม่สามารถยึดติดตัวกล้องกับอุปกรณ์ดามจับที่เตียงผู้ป่วยได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการช่วยพยุงคอยทำหน้าที่ถือกล้องเพื่อทำการบันทึกภาพโดยเฉพาะ

นอกจากนี้ ในกล้องที่มีคุณสมบัติในการบันทึกภาพที่มีความละเอียดสูงระดับ ultra-high definition (UHD (4K); 3480 x 2160 pixels) และมีคุณสมบัติการเชื่อมต่อโดยใช้สัญญาณ Wi-Fi ได้^{16,17,18} ซึ่งคุณสมบัติกล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนแบบพกพาที่นิยมใช้เพื่อบันทึกภาพวิดีโอทัศนขณะผ่าตัดในเวชปฏิบัติปัจจุบันได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติกล้องวิดีโอทัศนแบบพกพาที่ช่วยบันทึกภาพขณะผ่าตัด¹⁴

	GoPro camera	Google Glass	Camcorders/Handycams
ความละเอียดภาพวิดีโอทัศนสูงสุด	Full High definition - Ultra-high definition	High definition	Full High definition - Ultra-high definition
ฟอร์แมตภาพวิดีโอทัศน	MP4 (H.264)	MP4 (H.264)	MP4 (H.264)
ความละเอียดภาพนิ่ง	12 Megapixels	5 Megapixels	12-14 Megapixels
ลำโพง	มี	มี	มี
การเชื่อมต่อแบบไร้สาย	Wi-Fi, Bluetooth	Wi-Fi, Bluetooth	Wi-Fi
หน่วยความจำ	ภายนอก : microSD card 128 Gigabytes	ภายใน 12 Gigabytes	ภายนอก : microSD card 256 Gigabytes
มุมมองเลนส์	ระยะเลนส์ fixed มุมกว้าง (Ultra-wide, medium wide) มุมมองปกติ-แคบ (normal-narrow)	ระยะเลนส์ Fixed มุมกว้าง (wide)	ซูมเลนส์ (optical zoom)
Frame rate ต่อวินาที	60/30/24/15	30	240/120/60/30
น้ำหนัก (กรัม)	83	43	>150

ตารางที่ 1 (ต่อ)

	GoPro camera	Google Glass	Camcorders/Handycams
กันน้ำ	ได้	ไม่ได้	ได้
ความจุแบตเตอรี่ (มิลลิแอมป์)	1,160	570	950-3,410
คุณสมบัติพิเศษ	หน้าจอสัมผัส รองรับคำสั่งเสียง มีแอปพลิเคชันรองรับ	หน้าจอสัมผัส รองรับคำสั่งเสียง มีแอปพลิเคชัน รองรับ	หน้าจอสามารถพลิกปรับองศาได้

ประสบการณ์ใช้งานกล้องบันทึกภาพวิดีโอแบบพกพาในการเรียนการสอนทางสัตวศาสตร์

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้มีการนำกล้องบันทึกภาพวิดีโอแบบพกพาชนิด GoPro Hero 5 black มาใช้ประกอบการเรียนการสอนสำหรับนิสิตนักศึกษาแพทย์ในห้องผ่าตัดในปีการศึกษา 2560 ในรายวิชา สัตวศาสตร์ 1 และ สัตวศาสตร์ปฏิบัติการทางคลินิก 1 ในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาแพทยศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555) ตั้งแต่เดือน มกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2560 โดยทำการตั้งค่ากล้องให้ทำการบันทึกภาพวิดีโอที่

ความละเอียดในระดับ quad high definition (QHD (2.7K); 2688 x 1520 pixels) ในอัตราการบิน 60 เฟรมต่อวินาที และตั้งค่ามุมมองเลนส์ให้เป็นแบบ narrow field (ทำให้มีมุมมองภาพแบบ 90 องศาโดยไม่มีการบิดเบี้ยวของภาพ) และปรับตั้งค่าความสว่างของแสง (exposure value; EV) ให้อยู่ที่ 0.5-1.0 ซึ่งมีความเหมาะสมต่อสภาพแสงในห้องผ่าตัด^{19,20} ภาควิชาสัตวศาสตร์ได้ทำการบันทึกภาพวิดีโอการผ่าตัดเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนสำหรับนิสิตนักศึกษาแพทย์เป็นจำนวน 50 หัตถการโดยมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงหัตถการผ่าตัดทางสัตวศาสตร์ที่ได้ทำการบันทึกเพื่อใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนิสิตแพทย์ที่ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Field of Surgery	จำนวนหัตถการผ่าตัด (เคส)	ตัวอย่างหัตถการผ่าตัดสำคัญ
General surgery	20	Appendectomy Herniorrhaphy Excision
Gastrointestinal surgery	10	Open gastrostomy Gastric ulcer surgery Sengstaken-Blakemore tube insertion Exploratory laparotomy
Perianal surgery	10	Perianal abscess/Fistula in anus Hemorrhoidectomy

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Field of Surgery	จำนวนเหตุการณ์ผ่าตัด (เคส)	ตัวอย่างเหตุการณ์ผ่าตัดสำคัญ
Vascular surgery	5	Venesection Varicose vein surgery Peripheral vascular trauma
Trauma surgery	5	Chest tube insertion Pelvic wrap Exploratory laparotomy in trauma
Total	50	

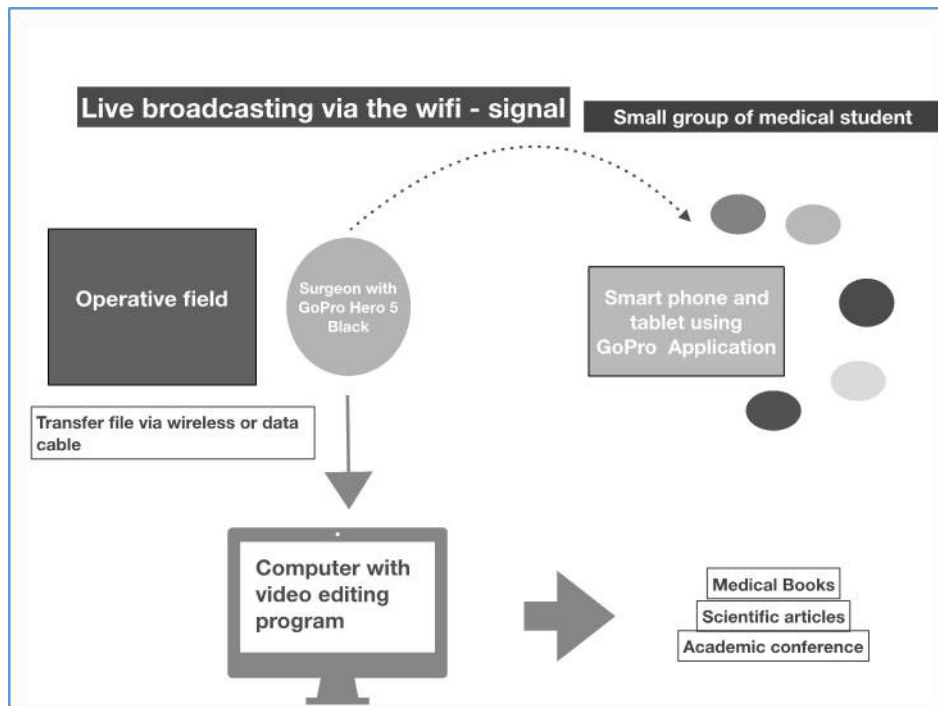
การบันทึกภาพวิดีโอทัศนในขณะผ่าตัดนั้นพบว่า มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของนิสิตแพทย์เป็นอย่างมากโดยเฉพาะ

1. สามารถถ่ายทอดสดการผ่าตัดโดยส่งสัญญาณภาพในขณะที่ยังมีสัญญาณ Wi-Fi ไปยังอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ (smart phone) หรือ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต (tablet computer) ซึ่งทำให้นิสิตแพทย์ที่ไม่ได้เข้าช่วยผ่าตัดได้มีโอกาสเรียนรู้ขั้นตอนการผ่าตัดกันอย่างทั่วถึงมากขึ้น สามารถช่วยลดความแออัดในห้องผ่าตัดได้

2. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย ทั้งในและนอกห้องผ่าตัด (small group discussion) เป็นการกระตุ้นให้นิสิตนักศึกษาแพทย์ได้มีการซักถาม และตอบคำถาม (interactive learning) เกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์ที่สำคัญ และขั้นตอนการผ่าตัด

3. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวเองโดยให้นิสิตนักศึกษาแพทย์ได้มีโอกาสทบทวนขั้นตอนการทำหัตถการได้จากบันทึกภาพถ่ายวิดีโอทัศนการผ่าตัด²¹⁻²⁴

นอกจากนี้ กล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศน GoPro action camera ยังสามารถส่งต่อไฟล์วิดีโอทัศนบันทึกการผ่าตัดเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์โดยผ่านการเชื่อมต่อแบบมีสายและไร้สาย จึงง่ายในการสร้างไฟล์วิดีโอทัศนโดยใช้โปรแกรมสำหรับตัดต่อภาพวิดีโอทัศนสำเร็จรูป จึงสามารถนำไฟล์เหล่านี้ไปใช้ในการนำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการ หรือประกอบการเขียนรายงานวิจัย บทความ และตำราทางสัตวศาสตร์²⁵ อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดสำคัญของกล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศน GoPro action camera คือ ความจุของแบตเตอรี่ที่ให้นานขึ้นสามารถทำการบันทึกภาพที่ความละเอียดในระดับ quad high definition (QHD (2.7K); 2688 x 1520 pixels) ได้เพียง 50-60 นาที จึงมีความจำเป็นต้องมีแบตเตอรี่สำรองไว้ใช้เปลี่ยนกรณีที่ต้องการบันทึกภาพในเคสผู้ป่วยที่ต้องทำการผ่าตัดเป็นเวลานาน ซึ่งแนวทางการประยุกต์ใช้กล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนแบบพกพา มาใช้ในการเรียนการสอนทางสัตวศาสตร์สำหรับนิสิตนักศึกษาแพทย์ได้สรุปไว้ในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แนวทางการประยุกต์ใช้กล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนแบบพกพาในการเรียนการสอนทางศัลยศาสตร์สำหรับนิสิตนักศึกษาแพทย์

ประสิทธิผลสำคัญของการประยุกต์ใช้กล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนในการเรียนการสอนทางศัลยศาสตร์ที่มีต่อนิสิตนักศึกษาแพทย์ ได้แก่ 1) นิสิตนักศึกษาแพทย์ได้มีโอกาสเรียนรู้ในห้องผ่าตัดมากขึ้นทั้งในด้านกายวิภาคศาสตร์และกระบวนการขั้นตอนการผ่าตัด 2) เป็นส่วนเสริมการเรียนการสอนแบบกลุ่มย่อยทำให้นิสิตนักศึกษาแพทย์ได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการเรียนการสอนในปัจจุบันที่มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Facilitating Student-Centered Learning) ได้เป็นอย่างดี

การประยุกต์ใช้กล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนแบบพกพาเพื่อบันทึกภาพการผ่าตัดนี้ เป็นนวัตกรรมที่มีส่วนช่วยในการเรียนการสอนทางศัลยศาสตร์เป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นการประยุกต์อุปกรณ์ที่มีความทันสมัย ใช้ต้นทุนที่ไม่สูงนัก และอาศัยการเชื่อมต่อแบบไร้สายในการเผยแพร่สื่อการสอน ซึ่งเป็นการยกระดับการเรียนรู้ ทำให้นิสิตนักศึกษาแพทย์

สามารถเข้าถึงสื่อการเรียนการสอนได้อย่างทั่วถึง ช่วยลดความเหลื่อมล้ำในการศึกษา ช่วยพัฒนาศักยภาพและทักษะในการทำหัตถการของนิสิตแพทย์ อีกทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียนแบบไม่มีที่สิ้นสุดอีกด้วย ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนี้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สู่การเป็นประเทศไทย 4.0 ของทางภาครัฐได้เป็นอย่างดี^{26,27}

สรุปผล

ในปัจจุบันการบันทึกภาพวิดีโอทัศนขณะทำการผ่าตัดด้วยกล้องบันทึกภาพวิดีโอทัศนแบบพกพาได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการช่วยพัฒนาการเรียนการสอนทางศัลยศาสตร์ ช่วยเอื้อประโยชน์ให้มีการสร้างสื่อการสอนที่มีคุณภาพสูงที่นิสิตนักศึกษาแพทย์สามารถเข้าถึงเพื่อการเรียนรู้ได้ง่ายและแพร่หลายขึ้น นอกจากนี้ ยังมีส่วนช่วยส่งเสริมการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของอาจารย์แพทย์

References

1. Lin LK. Surgical video recording with a modified GoPro Hero 4 camera. *Clin Ophthalmol* 2016;10:117-9.
2. Nicolaou M, Rowe-Jones JM. Modifying the GoPro Hero 4 for recording highdefinition video in the operating room. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2016;69(11):e225-e226. doi: 10.1016/j.bjps.2016.08.028.
3. Wentzell D, Dort J, Gooi A, et al. Surgeon and Assistant Point of View Simultaneous Video Recording. *Stud Health Technol Inform* 2019;257:489-93.
4. Hoschtitzky JA, Trivedi DB, Elliott MJ. Saved by the video: Added value of recording surgical procedures on video. *Ann Thorac Surg* 2009;87:940-1.
5. Nair AG, Kamal S, Dave TV, et al. Surgeon point-of-view recording: Using a high-definition head-mounted video camera in the operating room. *Indian J Ophthalmol* 2015;63(10):771-4.
6. Giusto G, Caramello V, Comino F, et al. The Surgeon's View: Comparison of Two Digital Video Recording Systems in Veterinary Surgery. *J Vet Med Educ* 2015;42(2):161-5.
7. Kapi E. Surgeon-Manipulated Live Surgery Video Recording Apparatuses: Personal Experience and Review of Literature. *Aesthetic Plast Surg* 2017;41(3):738-46.
8. Ganry L, Sigaux N, Ettinger KS, et al. Modified GoPro Hero 6 and 7 for Intraoperative Surgical Recording-Transformation into a Surgeon-Perspective Professional Quality Recording System. *J Oral Maxillofac Surg* 2019. pii: S0278-2391(19)30352-0.
9. Bizzotto N, Sandri A, Lavini F, et al. Video in operating room: GoPro HERO3 camera on surgeon's head to film operations—a test. *Surg Innov* 2014;21:338-40.
10. Evans HL, O'Shea DJ, Morris AE, et al. A comparison of Google Glass and traditional video vantage points for bedside procedural skill assessment. *Am J Surg* 2016;211:336-42.
11. Sinkin JC, Rahman OF, Nahabedian MY. Google Glass in the Operating Room: The Plastic Surgeon's Perspective. *Plast Reconstr Surg* 2016;138(1):298-302.
12. Paro JA, Nazareli R, Gurjala A, et al. Video-based self-review: comparing Google Glass and GoPro technologies. *Ann Plast Surg* 2015;74(Suppl 1):S71-4.
13. Graves SN, Shenaq DS, Langerman AJ, et al. Video Capture of Plastic Surgery Procedures Using the GoPro HERO 3+. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2015;3(2):e312.
14. Lee CK, Kim Y, Lee N, et al. Feasibility Study of Utilization of Action Camera, GoPro Hero 4, Google Glass, and Panasonic HX-A100 in Spine Surgery. *Spine* 2017;42(4):275-80.
15. Knight HM, Gajendragadkar PR, Bokhari A. Wearable technology: using Google glass as a teaching tool. *BMJ Case Rep* 2015; 2015. pii: bcr2014208768.doi:10.1136/bcr-2014-208768.

16. Kaneko H, Ra E, Kawano K, et al. Surgical videos with synchronised vertical 2-split screens recording the surgeons' hand movement. *Ophthalmologica* 2015;234:243-6.
17. Gallagher K, Jain S, Okhravi N. Making and viewing stereoscopic surgical videos with smartphones and virtual reality headset. *Eye (Lond)* 2016;30(4):503-4.
18. Sony.co.th [Internet]. Bangkok. Camcorders; [cited 2019 July 25]. Available from: <https://www.sony.co.th/th/electronics/camcorders/t/handycam-camcorders>.
19. Vara AD, Wu J, Shin AY, Sobol G, Wiater B. Video Recording with a GoPro in Hand and Upper Extremity Surgery. *J Hand Surg Am.* 2016;41(10): e383.
20. Warrian KJ, Ashenhurst M, Gooi A, et al. A Novel Combination Point-of-View (POV) Action Camera Recording to Capture the Surgical Field and Instrument Ergonomics in Oculoplastic Surgery. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2015;31(4):321-2.
21. Matsumoto S, Sekine K, Yamazaki M, et al. Digital video recording in trauma surgery using commercially available equipment. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2013;21:27.
22. Cosman PH, Shearer CJ, Hugh TJ, et al. A novel approach to high definition, high-contrast video capture in abdominal surgery. *Ann Surg* 2007;245:533-5.
23. Kumar AS, Pal H. Digital video recording of cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg* 2004;77:1063-65.
24. Rafiq A, Moore JA, Zhao X, et al. Digital video capture and synchronous consultation in open surgery. *Ann Surg* 2004;239:567-73.
25. Tullavardhana T. ed¹. Basic knowledge and procedural skills in trauma surgery for medical students. First edition. Bangkok: Danex intercorperation. 2018. 209 pages.
26. Baworn Tesarint. Thailand 4.0 New economic model; [Cited 2019 July 20]. Available from: <http://www.drborworn.com/articledetail.asp?id=16223>.
27. Suratchapong Sigkhabandhit. A policy of Thailand 4.0: Opportunities, obstacles and benefits for Thailand in the ASEAN region; [Cited 2019 July 20]. Available from: https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/parliament_parcy/ewt_dl_link.pp?=46816&filename=interparliament2.