

Simulation-based training for hypotensive management during general anesthesia in nurse anesthetist students

Sasithorn Thanasriphakdeekul*, Aksorn Pulnitiporn*

*Department of Anesthesiology, KhonKaen Hospital, KhonKaen 40000, Thailand

Abstract

Background: Simulation has become more popular for teaching patient care, since it is easier and more effective. It helps the students increase their skills, reduce their stress and build their confidence when applying this experience to treat real patients.

Objective: To compare between theoretical teaching with simulation and theoretical teaching only for hypotensive management during general anesthesia

Methods: 19 nurse anesthetist students were divided using prospective randomized design with repeated measurement into 2 groups, group 1 “sim before” and group 2 “sim after”. With the following sequential weekly activities. At the beginning both groups took the pretest MCQ, then received a lecture about hypotensive management during general anesthesia and pretest simulation to get baseline scores. “sim before” group received the simulation training while “sim after” group did not. At the 4th week both groups did

the midtest simulation after that “sim after” group received the simulation training. At the 8th week both groups did the posttest simulation and posttest MCQ.

Results: Pretest scores were not statistically significant difference between two groups. Midtest scores of “sim before” group and posttest scores of group sim after were higher than pretest, with statistical significance. Posttest scores of “sim before” group was higher than “sim after” group, with statistical significance. Pretest MCQ and posttest MCQ were no statistically significant scores between both groups. **Conclusion:** Theoretical teaching and simulation teaching method had higher scores than theoretical teaching only in hypotensive management during general anesthesia.

Keywords: *simulation training, hypotensive management, nurse anesthetist students*

Corresponding author: Sasithorn Thanasriphakdeekul
E-mail: bbeeanes@gmail.com

Thai J Anesthesiol. 2016;42(4):267-78.

ผลของการใช้สถานการณ์จำลองในการสอนการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำระหว่างให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวในผู้เข้าฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล

ศศิธร ชนศรีภักดีกุล*, อักษร พูลนิตติพร*

*กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000 ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บทนำ: การฝึกปฏิบัติการรักษาในสถานการณ์จำลองโดยใช้หุ่นแทนผู้ป่วยจริงถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสามารถทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพดี โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เพิ่มทักษะในการทำหัตถการ ลดความเครียดขณะฝึกปฏิบัติการรักษาและมีความมั่นใจในการรักษาผู้ป่วยจริง **วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนภาคทฤษฎีและการเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองกับการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียวในการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำระหว่างให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว **วิธีการศึกษา:** ทำการศึกษาไปข้างหน้าและทำการวัดซ้ำ (prospective randomized study with repeated measurement) โดยสุ่มผู้เข้าร่วมวิจัย 19 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม 1 sim before และกลุ่ม 2 sim after ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการทดสอบภาคทฤษฎีจากนั้นจะได้รับฟังการบรรยายเรื่อง “การดูแลรักษาภาวะความดันเลือดต่ำระหว่างให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว” และทำการทดสอบการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำโดยใช้สถานการณ์จำลองครั้งที่ 1 (pretest sim) จากนั้นเฉพาะกลุ่ม sim before จะได้รับการเรียนภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลองสัปดาห์ที่ 4 ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะถูกทดสอบโดย

ใช้สถานการณ์จำลองครั้งที่ 2 (midtest sim) จากนั้นเฉพาะกลุ่ม sim after จะได้รับการเรียนภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลองและสัปดาห์ที่ 8 ทั้งสองกลุ่มจะถูกทดสอบโดยใช้สถานการณ์จำลองครั้งที่ 3 (posttest sim) และสอบภาคทฤษฎี **ผลการศึกษา:** พบว่าคะแนนสอบโดยใช้สถานการณ์จำลองหลังการเรียนภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลองของทั้งสองกลุ่มคือ midtest ของกลุ่ม sim before และ posttest ของกลุ่ม sim after มากกว่า pretest อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คะแนนการสอบภาคปฏิบัติ midtest และ posttest ของกลุ่ม sim before มากกว่ากลุ่ม sim after อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคะแนนสอบภาคทฤษฎี pretest MCQ และ posttest MCQ ของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ **สรุป:** กลุ่มที่ได้รับการเรียนภาคทฤษฎีและการเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองทำให้มีคะแนนมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว ในการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำระหว่างผ่าตัดขณะให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว

คำสำคัญ: การเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง, รักษาภาวะความดันเลือดต่ำ, ผู้เข้าฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล

บทนำ

การเรียนรู้ทางการแพทย์นั้นซับซ้อน ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้มีหลายประการ วิธีการที่จะนำมาซึ่งความรู้นั้นมีหลายวิธีเช่น การเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้จากการอ่านหนังสือ ตำราวิชาการ วารสารทางการแพทย์ รวมถึงข้อมูลต่างๆ จากเว็บไซต์ทางการแพทย์ที่น่าเชื่อถือ การฟังการบรรยายในชั้นเรียนจากครูผู้สอน รวมถึงการฝึกปฏิบัติการรักษากับผู้ป่วยจริง แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าผู้เรียนจะมีความรู้และผ่านการประเมินภาคทฤษฎีเป็นอย่างดีแล้ว บ่อยครั้งเมื่อต้องปฏิบัติการรักษากับผู้ป่วยจริงมักเกิดความเครียด ไม่มั่นใจ ซึ่งอาจนำไปสู่ความผิดพลาดในการตัดสินใจรักษาได้ ปัจจุบันมีการนำการฝึกปฏิบัติการรักษาในสถานการณ์จำลองโดยใช้หุ่นแทนผู้ป่วยจริง มาใช้ในการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น¹⁻⁸ และเป็นที่ยอมรับว่าการฝึกปฏิบัติการรักษาในสถานการณ์จำลองดังกล่าว กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น การฝึกฝนเป็นไปได้ง่ายและเกิดประสิทธิภาพดี เพิ่มทักษะในการทำหัตถการของผู้เรียน⁹ ลดความเครียดขณะฝึกปฏิบัติการรักษา และมีความมั่นใจในการรักษาผู้ป่วยในสถานการณ์จริง⁷⁻⁸ การเรียนโดยสถานการณ์จำลองนั้นเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนที่มีประโยชน์^{10,11} ทั้งด้าน technical skill¹² และ non-technical skill¹³ ที่เป็นจุดสำคัญในการดูแลและรักษาผู้ป่วย ที่มีภาวะฉุกเฉินทำให้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจ และสร้างเป็นบุคลิกภาพของแพทย์และพยาบาลแต่ละคนได้ นอกจากนี้การประเมินความสามารถในการดูแลรักษาผู้ป่วยของแพทย์ประจำบ้าน สาขาวิสัญญีวิทยา และผู้เข้าฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริงโดยปฏิบัติกับหุ่นใช้กันอย่างแพร่หลาย¹⁻⁷ และผลการศึกษายังยืนยันว่าการสอนด้วยสถานการณ์จำลองนั้นทำให้ผู้เรียนสามารถรับรู้สถานการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้น พร้อม

ตัดสินใจแก้ไขปัญหา และทำงานเป็นทีมรวมถึงการจัดการทรัพยากรได้เป็นอย่างดี¹⁴

มีการนำภาพวิดีโอมาเป็นสื่อการสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะ และมีความสามารถในหัตถการนั้นๆ¹⁵ และการนำภาพวิดีโอที่ถ่ายทำในระหว่างเรียนสถานการณ์จำลองมาสรุปตั้งคำถาม สร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนหลังจากการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองทำให้การเรียนด้วยการใช้สถานการณ์จำลองนั้นมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น¹⁶

การเรียนการสอนด้านวิสัญญีวิทยาส่วนใหญ่ใช้วิธีบรรยาย และสอนโดยการฝึกปฏิบัติกับหุ่นเฉพาะส่วนที่เป็นการฝึกทำหัตถการ เช่น การใส่ท่อหายใจ การเปิดทางเดินหายใจ การกดหน้าอกเป็นต้นซึ่งหัตถการดังกล่าวไม่สามารถให้ผู้เรียนเริ่มจากฝึกทำกับผู้ป่วยจริงได้ โดยพบว่าการเรียนภาคทฤษฎีแยกจากการฝึกหัดทำหัตถการแต่ละอย่างนั้นอาจไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถให้การรักษาย่างถูกต้องรวมถึงมีความมั่นใจในการดูแลรักษากรณีเกิดภาวะแทรกซ้อนขณะได้รับการระงับความรู้สึก ซึ่งภาวะแทรกซ้อนระหว่างให้การระงับความรู้สึก²⁻⁴ ส่วนใหญ่มักเป็นภาวะฉุกเฉิน จำเป็นต้องได้รับการรักษาที่ถูกต้องเหมาะสมในเวลาที่รวดเร็ว มิฉะนั้นอาจทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงทำให้ผู้ป่วยต้องรักษาตัวในโรงพยาบาลนานขึ้น ค่าใช้จ่ายในการรักษาสูงขึ้น รวมถึงอาจทำให้เกิดการเสียชีวิตในเวลาต่อมาผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาการเรียนการสอนด้านวิสัญญีวิทยา โดยนำการฝึกปฏิบัติกับหุ่นในสถานการณ์จำลอง มาใช้ในการสอนการรักษาภาวะฉุกเฉินที่พบบ่อยขณะให้การระงับความรู้สึก โดยคาดว่าน่าจะทำให้ผู้เรียนระดับเริ่มต้นสามารถให้การดูแลและรักษาภาวะฉุกเฉินในระหว่างให้การระงับความรู้สึกได้ด้วยความมั่นใจ¹ และสามารถนำไปใช้เป็น

มาตรฐานในการเรียนการสอนด้านวิสัญญีวิทยาต่อไป เนื่องจากภาวะแทรกซ้อนที่พบขณะผู้ป่วยได้รับการระงับความรู้สึกนั้นพบได้หลายอย่าง เพื่อช่วยต่อการประเมินและสอดคล้องกับสภาวะจริง จึงได้เลือกทำการศึกษาการรักษาภาวะแทรกซ้อนเพียงอย่างเดียว และเลือกการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำ ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยขณะได้รับการระงับความรู้สึกมาใช้เป็นสถานการณ์จำลองในการศึกษา

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนภาคทฤษฎีและการเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองกับการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว ในการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำระหว่างให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว

วัตถุประสงค์รอง คือ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองตั้งแต่เริ่มต้นพร้อมกับการเรียนภาคทฤษฎีกับการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองหลังจากเรียนภาคทฤษฎีในการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำระหว่างให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว

วิธีการศึกษา

ทำการศึกษาไปข้างหน้าแบบสุ่มและวัดซ้ำ (prospective randomized study with repeated measurement) โดยได้ผ่านกรรมการจริยธรรมโรงพยาบาลขอนแก่น และขอความยินยอมผู้เข้าฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล โรงพยาบาลขอนแก่น ให้คำชี้แจงและรับทราบการบันทึกวีดิทัศน์ก่อนทำการศึกษา ซึ่งผลของการทดสอบในงานวิจัยนี้ไม่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินของการฝึกอบรม มีผู้เข้าฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลสมัครใจยินยอมเข้าร่วมการศึกษาจำนวน 19 คน ใช้การสุ่มอย่างง่าย (simple random

sampling) เพื่อแบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 (sim before) และกลุ่มที่ 2 (sim after) จากนั้นผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนถูกประเมินความรู้ก่อนเรียน (pretest MCQ) โดยใช้ข้อสอบปรนัย จำนวน 10 ข้อ ภายหลังการทดสอบความรู้ผู้ร่วมวิจัยทุกคนได้รับฟังการบรรยายภาคทฤษฎีเรื่อง “การดูแลรักษาภาวะความดันเลือดต่ำระหว่างให้ยาระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว” ระยะเวลา 2 ชั่วโมง หลังได้รับฟังการบรรยายเรียบร้อยแล้วผู้เข้าร่วมวิจัยถูกทดสอบการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำในทางปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลองครั้งที่ 1 (pretest sim) จากนั้น กลุ่มที่ 1 (sim before) ได้รับการสอนภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลองทันที ขณะที่กลุ่มที่ 2 (sim after) ไม่ได้รับการสอนภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลอง หลังจากนั้น 4 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคน ถูกทดสอบการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำระหว่างให้ยาระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว โดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นครั้งที่ 2 (midtest sim) ด้วยหุ่นที่มีสถานการณ์จำลองภาวะความดันเลือดต่ำเช่นเดียวกับการทดสอบ pretest sim เปลี่ยนการวินิจฉัยและการผ่าตัดเพื่อให้มีความหลากหลาย จากนั้นเฉพาะผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มที่ 2 (sim after) เท่านั้นได้รับการสอนภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลอง ดังแสดงในรูปที่ 1

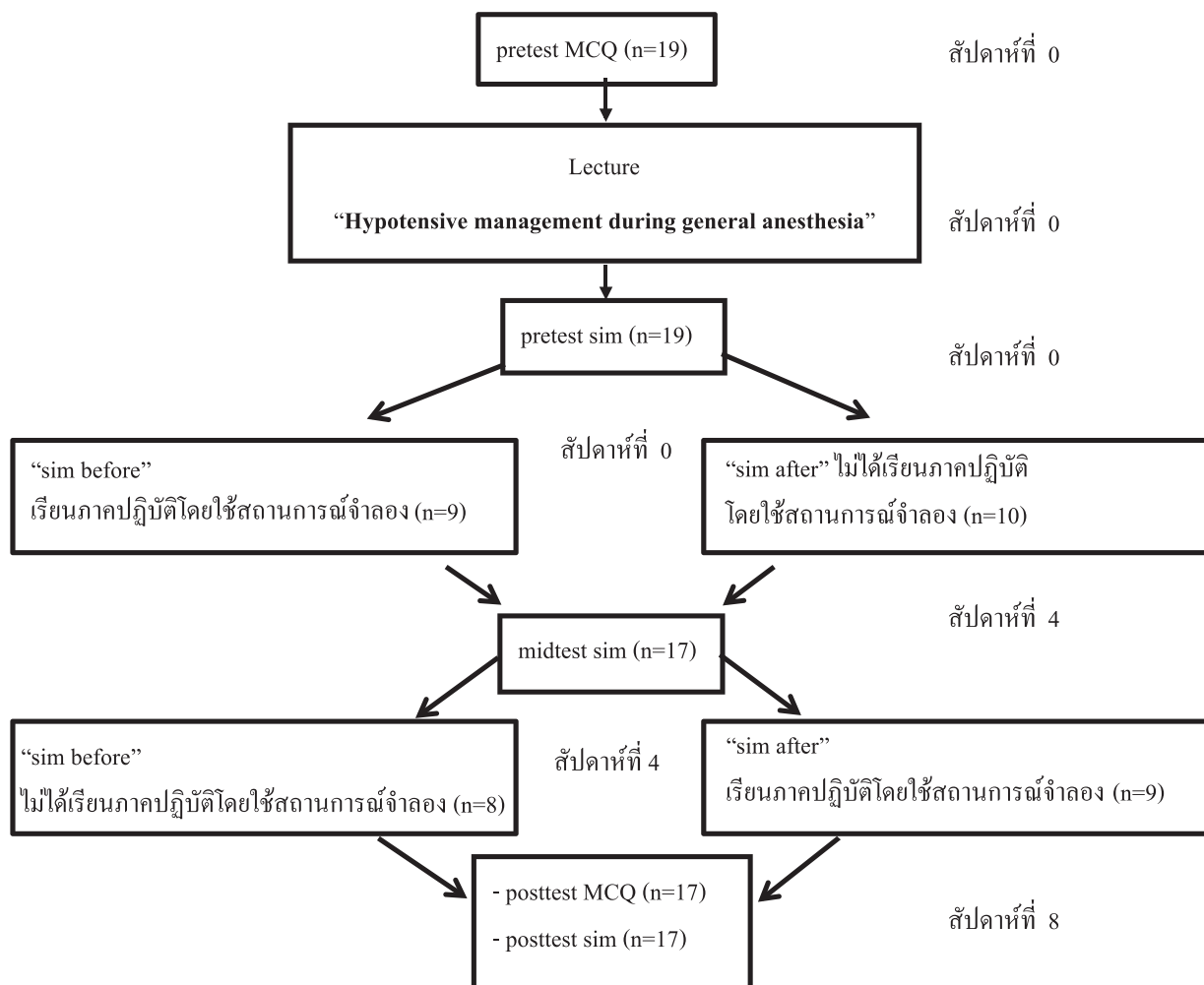
หลังจากนั้นอีก 4 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนถูกทดสอบการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำในทางปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นครั้งที่ 3 (posttest sim) และได้รับการทดสอบภาคทฤษฎีโดยข้อสอบปรนัย (posttest MCQ) ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันกับ pretest MCQ จำนวน 10 ข้อ จากนั้นผู้เข้าร่วมวิจัยประเมินการเรียนภาคทฤษฎีร่วมกับภาคปฏิบัติเปรียบเทียบกับ การเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว โดยใช้แบบสอบถามที่มี 7 หัวข้อย่อย โดยมีระดับการให้คะแนนเป็น 5 = เห็นด้วยมากที่สุด 4 = เห็นด้วยมาก 3 = เห็นด้วยเล็กน้อย 2 =

ไม่เห็นด้วยอย่างมาก 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างมากที่สุด
เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบภาคปฏิบัติ โดยใช้สถานการณ์จำลองนั้นถูกบันทึกภาพวิดีโอไว้ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาให้คะแนนภาคปฏิบัติ โดยคะแนนภาคปฏิบัติถูกประเมินและให้คะแนนตามแบบประเมินที่ถูกกำหนดหัวข้อไว้ชัดเจนล่วงหน้า โดยวิสัญญีแพทย์ 2 ท่าน ท่านเดิมทุกครั้ง วิสัญญีแพทย์ไม่ทราบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นกลุ่มใด และวิสัญญีแพทย์ได้ทำการ inter-rater reliability ก่อนทำการทดสอบกับ ผู้เข้าร่วมวิจัย การเข้าการทดสอบแต่ละครั้งมีวิสัญญี

พยาบาลสุ่มเรียกผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าทำการทดสอบคะแนนรวมของการทดสอบแต่ละครั้ง เท่ากับ 100 คะแนน

ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย ประกอบด้วยเพศ อายุ ประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ และคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบทุกครั้ง ประกอบด้วยภาคทฤษฎี 2 ครั้ง ได้แก่ pretest MCQ และ posttest MCQ และภาคปฏิบัติ โดยใช้สถานการณ์จำลอง 3 ครั้ง ได้แก่ pretest sim, midtest sim และ posttest sim

Figure 1 Study design



การวิเคราะห์ผลทางสถิติ (Statistical analysis)

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยโปรแกรม SPSS version 23 (บริษัท IBM ประเทศสหรัฐอเมริกา) โดยข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ วิเคราะห์โดยใช้ Mann-Whitney U test โดยที่ P values < 0.05 ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับข้อมูลต่อเนื่องใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) กรณีข้อมูลมีการแจกแจงปกติ นำเสนอด้วยค่าเฉลี่ยและ $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean $\pm$ SD) กรณีข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ นำเสนอด้วยค่ามัธยฐาน และ interquartile range สำหรับข้อมูลแจกแจง (เชิงกลุ่ม) นำเสนอด้วยจำนวนและร้อยละ คะแนนที่ได้จากการศึกษานำเสนอในรูปแบบ 95% confidence interval และ P values

ผลการศึกษา

ทำการศึกษาตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2559 ถึง เมษายน 2559 มีผู้เข้าฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล สมัครใจยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย 19 คน จากการสุ่มตัวอย่างแบ่งผู้เข้าร่วมวิจัย เป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม sim before มี 9 คน กลุ่ม sim after มี 10 คน ในระหว่างการศึกษาที่มีผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากการศึกษา 2 คน เนื่องจากลาออกจากการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล ออกในขั้นตอนหลังสอบ pretest sim ทำให้มีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น 17 คน เป็นกลุ่ม sim before 8 คน และกลุ่ม sim after 9 คน พบว่า ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยของทั้ง 2 กลุ่ม ประกอบด้วย อายุ เพศ ประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพก่อนเข้ารับการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล คะแนนสอบข้อเขียน MCQ ก่อนเรียนภาคทฤษฎี (pretest MCQ) และคะแนนการทดสอบภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลองก่อนเรียน (pretest sim) ดังแสดงในตารางที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Table 1. Demographic data

	“sim before” group (n=8)	“sim after” group (n=9)	P value
Age : median (Interquartile range) (yr)	28 (4)	29 (4)	
Sex : female (n / %)	6 / 75	8 / 88.9	
Nursing experience (yr)	4.9 $\pm$ 2.4	6.8 $\pm$ 3.2	0.194

Table 2. Simulation scores compare between “sim before” and “sim after” group

	“sim before” group (n=8) Mean $\pm$ SD	“sim after” group (n=9) Mean $\pm$ SD	95% CI	P value
pretest sim (100)	40 $\pm$ 12	41.8 $\pm$ 7.5	-8.43 to 11.98	0.716
midtest sim (100)	81.5 $\pm$ 10.8	51 $\pm$ 18.3	-46.33 to -14.67	0.0009*
posttest sim (100)	91.6 $\pm$ 5.4	84.4 $\pm$ 6.5	-13.40 to -0.95	0.026*

*P value < 0.05

Figure 2 Simulation scores compare between “sim before” and “sim after” group and compare pretest, midtest, and posttest

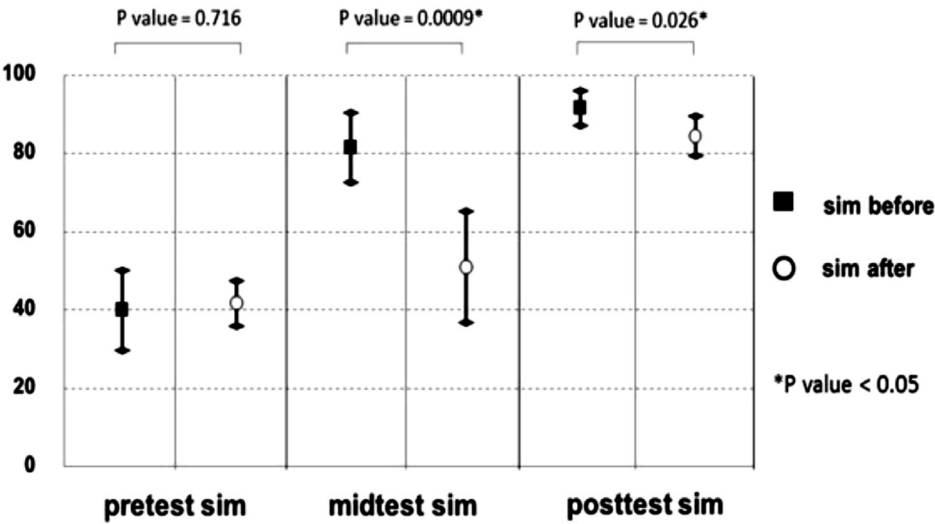
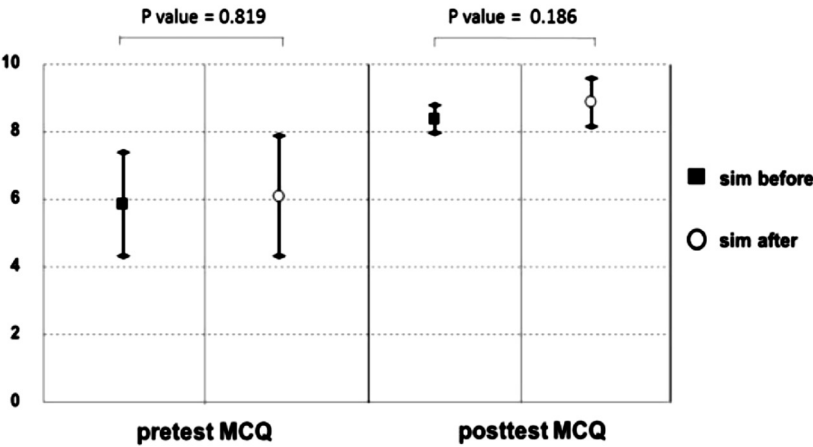


Table 3. MCQ scores compare between “sim before” and “sim after” group

	“sim before” group (n=8) Mean ± SD	“sim after” group (n=9) Mean ± SD	95% CI	P value
pretest MCQ (10)	5.9 ± 1.8	6.1 ± 2.3	-1.93 to 2.40	0.819
posttest MCQ (10)	8.4 ± 0.5	8.9 ± 0.9	-0.28 to 1.30	0.186

Figure 3 MCQ scores compare between “sim before” and “sim after” group



ผลการศึกษาพบว่าคะแนนทดสอบภาคปฏิบัติด้วยสถานการณ์จำลองหลังการเรียนรู้ภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลองพบว่า midtest sim ในกลุ่ม sim before และ posttest sim ในกลุ่ม sim after นั้นมากกว่าคะแนนทดสอบก่อนการเรียนรู้ (pretest sim) ของทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในรูปที่ 2 และตารางที่ 2 ขณะที่คะแนนสอบปรนัย หลังเรียนภาคทฤษฎี (posttest MCQ) ของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 3 และตารางที่ 3

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบภาคปฏิบัติด้วยสถานการณ์จำลองของทั้งสองกลุ่ม พบว่า คะแนน

ทดสอบด้วยสถานการณ์จำลองทั้ง midtest sim และ posttest sim ของกลุ่ม sim before นั้นมีคะแนนมากกว่ากลุ่ม sim after อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาจากแบบสอบถามเพื่อประเมินการเรียนรู้ภาคทฤษฎีร่วมกับภาคปฏิบัติด้วยสถานการณ์จำลอง เปรียบเทียบกับการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียวพบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด ให้คะแนนเห็นด้วยมากและมากที่สุด ว่าการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองดีกว่าการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว ในทุกหัวข้อ ดังแสดงในตารางที่ 4

Table 4. The results of the theoretical learning with simulation compared to the theoretical study only

หัวข้อการประเมิน	เห็นด้วยมากที่สุด คน (ร้อยละ)	เห็นด้วยมาก คน (ร้อยละ)
การเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองทำให้ท่านมีความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะความดันเลือดต่ำมากกว่าการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว	11 (64.70)	6 (35.30)
การเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองทำให้ท่านเข้าใจขั้นตอนวิธีการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะความดันเลือดต่ำได้ดีกว่าการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว	10 (58.82)	7 (41.18)
การเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองทำให้ท่านแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ดีกว่าการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว	9 (52.90)	8 (47.06)
การเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองน่าสนใจกว่าการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว	11 (64.70)	6 (35.30)
การเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองกระตุ้นให้ท่านอยากเรียนมากกว่าการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว	11 (64.70)	6 (35.30)
ท่านอยากเรียนด้วยสถานการณ์จำลองมากกว่าการเรียนด้วยภาคทฤษฎีอย่างเดียว	13 (76.47)	4 (23.53)
ท่านมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองมากกว่าการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว	16 (94.12)	1 (5.88)

วิจารณ์

ผลการศึกษาพบว่าคะแนนทดสอบของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองมากกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Yeung J และคณะ⁹ ศึกษาการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเปรียบเทียบกับไม่มีสถานการณ์จำลองในการสอนการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Advanced life

support; ALS) ให้แก่บุคลากรทางการแพทย์ พบว่าการสอนด้วยสถานการณ์จำลองทำให้การฝึกฝนเป็นไปได้ง่ายและเกิดประสิทธิภาพดี เพิ่มทักษะในการทำหัตถการของผู้เรียน ลดความเครียดขณะฝึกปฏิบัติการรักษา รวมถึงทำให้เกิดความมั่นใจในการรักษาผู้ป่วยในสถานการณ์จริง^{7,8} เนื่องจากการรักษา

ภาวะฉุกเฉินที่เกิดขึ้นระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึก มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับการช่วยฟื้นคืนชีพ คือ ขั้นตอน การรักษามีความซับซ้อน นอกจากจะต้องมีความรู้และความสามารถในการทำหัตถการ ยังต้องอาศัยความช่วยเหลือ การประสานงานกับบุคลากรอื่น ทำให้การฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จำลองนั้น ได้ผลดีกว่า การเรียนภาคทฤษฎีเพียงอย่างเดียว เช่นเดียวกับ Park CS และคณะ¹ ซึ่งทำการศึกษาการรักษาสถานการณ์ฉุกเฉินในระหว่างให้การระงับความรู้สึก คือภาวะ hypoxia (จาก bronchospasm, endobronchial intubation และ circuit leak) ภาวะ hypotension (จาก hypovolemia, medication error และ myocardial ischemia) กับแพทย์ประจำบ้านสาขาวิสัญญีวิทยาชั้นปีที่ 1 และพบว่าทั้งภาวะ hypoxia และ hypotension กลุ่มที่ได้รับการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองก่อนมีคะแนนมากกว่า

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ผลการทดสอบภาคปฏิบัติครั้งที่ 3 เมื่อสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่ม sim before ที่ได้รับการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองก่อนมีคะแนนมากกว่ากลุ่ม sim after และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95% CI -13.40 to -0.95 และ P value 0.026) แสดงให้เห็นว่า การเรียนโดยสถานการณ์จำลองตั้งแต่เริ่มต้น สามารถทำให้ผู้เรียนซึ่งไม่เคยมีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินที่มีความดันเลือดต่ำในระหว่างให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวมาก่อน มีความสามารถในการดูแลรักษาผู้ป่วยในสถานการณ์จำลองได้ดีและเร็วกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองตั้งแต่ต้น ซึ่งสาเหตุน่าจะเกิดจากการเรียนภาคปฏิบัติด้วยสถานการณ์จำลองมีขั้นตอนแบบแผนที่ชัดเจน รวมถึงการฝึกปฏิบัติซ้ำได้โดยไม่มี ความเครียด หรือกลัวการเกิดความผิดพลาดหรือผลเสียต่อผู้ป่วยจริง สามารถสื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง นำไปสู่ความทรงจำที่ดี ทำให้สามารถปฏิบัติการรักษาได้ถูกต้อง สอดคล้องกับการศึกษา

ของ Henrichs BM และคณะ⁷ ซึ่งพบว่าการใช้สถานการณ์จำลองเพื่อประเมินการวินิจฉัยและรักษาภาวะฉุกเฉินต่างๆ ด้านวิสัญญี เช่น bronchospasm, anaphylaxis, tension pneumothorax, total spinal block, loss of pipeline oxygen และ hyperkalemia เป็นต้น ตั้งแต่เริ่มต้นนั้นมีประโยชน์ในการประเมินความสามารถในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะฉุกเฉินของบุคลากรทางวิสัญญี ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการดูแลรักษาผู้ป่วยต่อไป

ผลการศึกษาพบว่าคะแนนทดสอบภาคทฤษฎีโดยข้อสอบปรนัย ของทั้งสองกลุ่มในช่วงก่อนเรียนและสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองร่วมด้วยไม่สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ด้านทฤษฎีเพิ่มขึ้นชัดเจน ซึ่งอาจเกิดจากการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จำลองนั้นมีเวลาที่จำกัด ทำให้ไม่สามารถครอบคลุมเนื้อหาทางทฤษฎีได้ครบถ้วน เช่นไม่สามารถให้ผู้เรียนได้ฝึกการรักษาภาวะความดันเลือดต่ำจากทุกสาเหตุและในการศึกษานี้ไม่ได้ทำการทดสอบภาคทฤษฎีที่สัปดาห์ที่ 4 ทำให้ไม่สามารถแสดงให้เห็นผลของการสอนด้วยสถานการณ์จำลองต่อคะแนนภาคทฤษฎีอย่างชัดเจน แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบภาคทฤษฎีที่สัปดาห์ที่ 8 ของทั้งสองกลุ่มพบว่าคะแนนในกลุ่ม sim after มากกว่ากลุ่ม sim before ถึงแม้ว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองอาจส่งเสริมให้มีความรู้ทางด้านทฤษฎีเช่นกัน

ผลการศึกษาพบว่า การเรียนด้วยสถานการณ์จำลองทำให้ผู้เข้าร่วมวิจัย มีความมั่นใจเข้าใจขั้นตอนวิธีการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะความดันเลือดต่ำมากกว่าการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียวและการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองกระตุ้นทำให้ผู้เข้าร่วมวิจัยมีความอยากเรียนมากขึ้นทำให้ทำงานร่วมกับผู้อื่น

ได้ดีขึ้นในสถานการณ์ฉุกเฉิน และสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เพิ่มขึ้น โดยผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเห็นด้วยมากและมากที่สุดว่าการเรียนด้วยสถานการณ์จำลองนั้นดีกว่าการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียวยิ่งเหมือนกับการศึกษาของ Rosenthal ME และคณะ¹⁷ กับ Bredmose PP และคณะ¹⁸ ที่ใช้หุ่นที่สามารถสร้างโปรแกรมสถานการณ์ไว้ล่วงหน้า (scenario-based simulation training; SST) ในหุ่นที่สร้างเสียงหัวใจและปอดเสมือนผู้ป่วยจริง และแสดงสัญญาณชีพ ได้แก่ ความดันเลือด ชีพจร คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกและความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ซึ่งแต่ละค่าสามารถเปลี่ยนแปลงตามการรักษาของผู้เรียนสร้างเสียงที่มีการหายใจผิดปกติได้ เช่นเสียงลมอุดกั้นทางเดินหายใจ เป็นต้น โดยจะควบคุมจากห้องควบคุมด้านนอก และสร้างสถานการณ์จำลองโดยอาจารย์ผู้สอน

การศึกษาของ พัชรียา และคณะ⁸ ศึกษาการสอนปฏิบัติการระงับความรู้สึกรบกวนทั่วไปในผู้ป่วยสูติกรรมแบบฉุกเฉิน ในผู้เข้าฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล พบว่าการเรียนด้วยสถานการณ์จำลอง ไม่สามารถทำให้แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เพิ่มขึ้น ซึ่งได้วิจารณ์ไว้ว่าน่าจะมีสาเหตุจากการจัดเวลาของการสอนปฏิบัติไม่เหมาะสม ให้เวลาแก่ผู้เข้าร่วมวิจัยน้อยเกินไปจนไม่สามารถฝึกทำหัตถการ หรือไม่มีโอกาสแสดงการตัดสินใจในสถานการณ์จริงที่ต้องทำงานร่วมกันเป็นทีม

มีการศึกษาของ Prattes G และคณะ¹⁴ ยืนยันการสอนด้วยสถานการณ์จำลองนั้นทำให้ผู้เรียนสามารถรับรู้สถานการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้น พร้อมตัดสินใจแก้ไขปัญหา และสามารถทำงานเป็นทีมรวมถึงการจัดการได้เป็นอย่างดี

อย่างไรก็ตาม คณะแนบทดสอบภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ดี อาจไม่ได้หมายถึง การรักษา

ผู้ป่วยจริงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ จึงควรมีการศึกษาต่อเนื่องถึงการนำคะแนนทดสอบภาคปฏิบัติของการฝึกการรักษาในสถานการณ์จำลองมาใช้ในการคาดการณ์ถึงประสิทธิภาพหรือความถูกต้องของการรักษาผู้ป่วยจริงต่อไป

การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเรื่องที่มีความซับซ้อนต้องมีการจัดการ บริหารทรัพยากร บุคลากร มีการประสานความรู้ ความชำนาญหลายอย่าง ร่วมกันในเวลาจำกัด เช่น ภาวะฉุกเฉิน ซึ่งการฝึกการรักษากับผู้ป่วยจริงอาจมีข้อจำกัด เช่น โรคหรือภาวะที่พบไม่บ่อย หรือเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต่อผู้ป่วย หากได้รับการรักษาล่าช้าไม่ถูกต้อง การฝึกปฏิบัติการรักษาโดยใช้สถานการณ์จำลองเหมือนจริงจะทำให้ผู้เรียนสามารถเตรียมตัว และเลือกจัดลำดับการรักษา ให้เหมาะสม สามารถฝึกปฏิบัติซ้ำๆ จนเกิดความมั่นใจ โดยไม่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายกับผู้ป่วยจริง แม้ว่าจะระหว่างฝึกปฏิบัติอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นและพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยการใช้สถานการณ์จำลองมากกว่าการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว จึงควรนำสถานการณ์จำลองเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนทางการแพทย์มากขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษา มีตัวอย่างน้อยเนื่องจากมีผู้เข้าฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลของโรงพยาบาลขอนแก่น ทั้งชั้นปีมีเพียง 19 คน และไม่ได้มีการวิเคราะห์แบบ intention to treat เนื่องจากผู้เข้าร่วมวิจัยที่ออกจากการศึกษาทั้ง 2 คน มีคะแนนสอบเพียง pretest sim และ pretest MCQ เท่านั้น และเมื่อลองนำคะแนนรวม มีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกับไม่นำคะแนนมาคำนวณรวม

สรุป

กลุ่มที่ได้รับการเรียนภาคทฤษฎีและการเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองก่อน มีคะแนนมากกว่ากลุ่ม

ที่ได้รับการเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียวนั้น ในการรักษา ภาวะความดันเลือดต่ำระหว่างผ่าตัดขณะให้การระงับ ความรู้สึกแบบทั่วตัว ดังนั้น การนำสถานการณ์ จำลองเข้าใช้ในการเรียนการสอนน่าจะมีประโยชน์ อย่างมาก

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณจารีแสงสว่างคุณวิรัตติยา ป้อมสุวรรณ และคุณวิภารัตน์ หีบแก้ว ที่ให้ความ ช่วยเหลือในการจัดสถานการณ์จำลองกับหุ่น

เอกสารอ้างอิง

1. Park CS, Rochlen LR, Yaghmour E, Higgins N, Bauchat JR, Wojciechowski KG, et al. Acquisition of critical intraoperative event management skills in novice anesthesiology residents by using high-fidelity simulation-based training. *Anesthesiology*. 2010;112(1):202-11.
2. Murray DJ, Boulet JR, Avidan M, Kras JF, Henrichs B, Woodhouse J, et al. Performance of residents and anesthesiologists in a simulation-based skill assessment. *Anesthesiology*. 2007; 107(5):705-13.
3. Murray DJ, Boulet JR, Kras JF, McAllister JD, Cox TE. A simulation-based acute skills performance assessment for anesthesia training. *Anesth Analg*. 2005;101:1127-34.
4. Murray DJ, Boulet JR, Kras JF, Woodhouse JA, Cox TE, McAllister JD. Acute care skills in anesthesia practice: a simulation-based resident performance assessment. *Anesthesiology*. 2004; 101:1084-95.
5. Boulet JR, Murray DJ. Simulation-based assessment in anesthesiology requirements for practical implementation. *Anesthesiology*. 2010;112:1041-52.
6. Blum RH, Boulet JR, Cooper JB, Muret-Wagstaff SL. Simulation-based assessment to identify critical gaps in safe anesthesia resident performance. *Anesthesiology*. 2014;120(1):129-41.
7. Henrichs BM, Avidan MS, Murray DJ, Boulet JR, Kras J, Krause B, et al. Performance of certified registered nurse anesthetists and anesthesiologists in a simulation-based skills assessment. *Anesth Analg*. 2009;108(1):255-62.
8. Nivatpumin P, Sirojanakul W. Evaluation of scenario based hand-on workshop in general anesthesia in emergency obstetric patients by nurse anesthesia students. *Thai J Anesthesiol*. 2012;38(3):207-16.
9. Yeung J, Husselbee N, Davies R, Melody T, Lockey A, Gwinutt C, et al. Effect of non-technical skills teaching on performance – an evaluation of additional non-technical skills teaching in resuscitation council ALS course. *Resuscitation*. 2015;96(Suppl 1):24.
10. Kneebone RL, Scott W, Darzi A, Horrocks M. Simulation and clinical practice: strengthening the relationship. *Med Educ*. 2004; 38:1095-102.
11. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach*. 2005;27:10-28.

12. Van Sickle KR, Ritter EM, Smith CD. The pretrained novice: using simulation-based training to improve learning in the operating room. *Surg Innov.* 2006;13(3):198-204.
13. Yee B, Naik VN, Joo HS, Savoldelli GL, Chung DY, Houston PL, et.al. Nontechnical skills in anesthesia crisis management with repeated exposure to simulation-based education. *Anesthesiology.* 2005;103:241-8.
14. Prattes G, Pflanzl L, Weldi M, Janz R, Stark G, Schlieber J. Effects of non-technical skills training in immediate life support courses. *Resuscitation.* 2015;96(Suppl 1):24-5.
15. Harper C, Knight K, Boutros S, Flemming P. Video-based multi-disciplinary training improves airway management in neonatal resuscitation. *Resuscitation.* 2015;96(Suppl 1):35.
16. Skare C, Kramer-Johansen J, Calisch TE, Niles D, Boldingh AM, Nakstad B, et al. Video based debriefing improves neonatal resuscitation. *Resuscitation.* 2015;96(Suppl 1):35-6.
17. Rosenthal ME, Adachi M, Ribaud V, Mueck JT, Schneider RF, Mayo PH, et.al. Achieving house staff competence in emergency airway management using scenario based simulation training: comparison of attending vs house staff trainers. *Chest.* 2006;129(6):1453-8.
18. Bredmose PP, habig K, Davies G, Grier G, Lockey DJ. Scenario based outdoor simulation in pre-hospital trauma care using a simple mannequin model. *SJTREM.* 2010;18:13.