

การประเมินการออกแบบภายในรพพยาบาลฉุกเฉินเพื่อความปลอดภัย ในการปฏิบัติงานของเครือข่ายโรงพยาบาลจังหวัดแห่งหนึ่ง

พิพัฒน์ ลักษมีจักรกุล* สิริกุล พิพิธแสงจันทร์**

ดุสิต สุจิรารัตน์*** พิศิษฐ์ วัฒนสมบุรณ์****

บทคัดย่อ

บุคลากรที่ปฏิบัติงานในรพพยาบาลฉุกเฉินอาจได้รับภาวะเสี่ยงจากการออกแบบภายในรพที่ไม่เหมาะสมและความไม่พร้อมของอุปกรณ์ การศึกษานี้ได้ประเมินความเหมาะสมของการออกแบบภายในรพและความพร้อมของอุปกรณ์ที่จำเป็นในการป้องกันความเสี่ยงจากการปฏิบัติงาน ตามแนวทางของสมาคมเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ประเทศสหรัฐอเมริกา (2008) จำนวน 47 คับ ของโรงพยาบาลประจำจังหวัดแห่งหนึ่งและโรงพยาบาลเครือข่าย และสัมภาษณ์บุคลากรที่ปฏิบัติงานจำนวน 35 คน ถึงความเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของการออกแบบภายในรพ นอกจากนี้ได้ติดตามสังเกตในขณะที่มีการปฏิบัติการจริงจำนวน 30 คับๆ ละ 1 เที้ยวรอบวิ่ง ผลการศึกษาพบว่าร้อยละ 74.5 เป็นรพพยาบาลฉุกเฉินรุ่นใหม่ มีส่วนกันแยกช่วงหน้าห้องคนขับรถออกจากช่วงหลังซึ่งจัดเป็นห้องพยาบาลรวมทั้งช่องหน้าต่างที่เปิดเลื่อนได้เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร ร้อยละ 83 มีระบบระบายอากาศไฟฟ้า ร้อยละ 93.6 มีผู้เก็บอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่มีขีด ร้อยละ 97.9 มีเตียงผู้ป่วยแบบมีล้อเลื่อน ร้อยละ 91.5 มีเวชภัณฑ์ยาอย่างพอเพียง แต่มากกว่าร้อยละ 50 ยังขาดอุปกรณ์กู้ภัยฉุกเฉินประจำในรพ เมื่อพิจารณาถึงอุปกรณ์มาตรฐานเพื่อป้องกันการติดเชื้อและการบาดเจ็บในขณะปฏิบัติงาน พบว่า ร้อยละ 25.5 มีอุปกรณ์ป้องกันตา ร้อยละ 53.2 มีอุปกรณ์สำหรับรัดเพื่อความปลอดภัยขณะรถวิ่งหรือหยุดกระทันหัน ข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคลากรที่ปฏิบัติงาน พบว่า ร้อยละ 80 มีความเห็นด้วยกับการมีส่วนกันแยกระหว่างส่วนคนขับกับส่วนผู้ป่วย ร้อยละ 91.4 มีความเห็นว่าในส่วนผู้ป่วยควรสามารถรองรับผู้ป่วยและบุคลากรได้อย่างน้อย 3 คน เป็นต้น ข้อมูลจากการสังเกตขณะปฏิบัติงาน พบว่า รพพยาบาลฉุกเฉินเกือบทุกคับ (27/30 คับ) ภาชนะใส่ของมีคมและถังขยะติดเชื่อไม่มีการติดตั้งที่มั่นคง อาจทำให้เกิดอันตรายได้ รพทุกคับที่ปฏิบัติงานไม่มีการเปิดระบบระบายอากาศและไม่ได้ปรับอุณหภูมิภายในรพตามเกณฑ์ ผลการศึกษาโดยสรุปแสดงให้เห็นว่าควรมีการปรับปรุงการออกแบบภายในรพพยาบาลฉุกเฉินให้มีความเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ต้องมีการดูแลและการเตรียมความพร้อมการใช้รถเพื่อความปลอดภัยและการลดความเสี่ยงจากการปฏิบัติงานด้วย

คำสำคัญ: รพพยาบาลฉุกเฉิน, การออกแบบภายในรพ, ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน,
การบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน

วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 2554; 41(3): 209 - 218

* ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

** โรงพยาบาลสุรินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์

*** ภาควิชาระบาดวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**** ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ

รถพยาบาลฉุกเฉิน (Ambulance) เป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการให้บริการการแพทย์นอกโรงพยาบาล และการบริการการแพทย์ฉุกเฉิน การช่วยเหลือผู้ป่วยที่ต้องการการดูแลทางการแพทย์ในเวลาที่เหมาะสม การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยรถพยาบาลฉุกเฉินจัดเป็นส่วนที่สำคัญในระบบการทำงานของหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉิน และสำคัญต่อระบบสาธารณสุขโดยรวม การออกแบบรถพยาบาลฉุกเฉินต้องมีมาตรฐานที่เรียกว่า “มาตรฐาน KKK” ซึ่งประกอบด้วย ส่วนคนขับและส่วนของผู้ป่วย โดยจะต้องบรรจุนักการแพทย์ได้ 2 คน และเปลผู้ป่วย 2 เปล สามารถให้การดูแลผู้ป่วยอย่างเหมาะสมระหว่างทาง มีวิทยุสื่อสาร 2 ทาง มีอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อและป้องกันการบาดเจ็บสำหรับบุคลากรและผู้ป่วย มีไฟสำหรับกรณีทำหัตถการฉุกเฉิน สภาพภายในรถต้องออกแบบให้มีความปลอดภัย สะดวกสบายในการปฏิบัติงานและไม่ทำให้ผู้ป่วยบาดเจ็บมากขึ้น¹⁻⁴ นอกจากนี้ต้องมีชุดช่วยชีวิต เครื่องมือและยาฉุกเฉินที่สามารถใช้กับผู้ป่วยฉุกเฉินซึ่งได้รับบาดเจ็บหรือมีอาการป่วยกะทันหัน⁴

บุคลากรต้องมีการปฏิบัติการที่รวดเร็ว เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการบำบัด รักษาให้พ้นภาวะฉุกเฉินคุกคามต่อชีวิต สามารถประเมิน จัดการ ลำเลียงหรือขนส่งผู้ป่วยอย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถตรวจวินิจฉัย และให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยนอกสถานพยาบาลได้^{1,4} ในขณะปฏิบัติงานบุคลากรอาจได้รับภาวะเสี่ยงจากเชื้อปนเปื้อนในอากาศหรือฝอยละอองจากผู้ป่วย เนื่องจากรถพยาบาลซึ่งเป็นรถระบบระบายอากาศแบบปิด และอาจสัมผัสสารคัดหลั่งที่ปนเปื้อนเชื้อจากผู้ป่วยได้ เช่น การดูดเสมหะ ฉีดยาหรือการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ เป็นต้น⁵⁻⁸ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุบัติเหตุจากการใช้เข็มและของมีคมในขณะรถวิ่ง ทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ไวรัสตับอักเสบบี และไวรัสเอดส์⁷⁻⁹ สาเหตุของอุบัติเหตุเข็มตำส่วนใหญ่เกิดจากการสวมปลอกเข็มกลับคืน⁸ ข้อมูลจากศูนย์ควบคุมโรคแห่งสหรัฐอเมริกา

พบว่าผู้ที่ถูกเข็มตำ หากเป็นเข็มที่ปนเปื้อนเชื้อไวรัสตับอักเสบบี มีโอกาสติดเชื้อร้อยละ 30 เชื้อไวรัสตับอักเสบบี มีโอกาสติดเชื้อร้อยละ 4-10 และเชื้อไวรัสเอดส์มีโอกาสติดเชื้อร้อยละ 0.32⁹ ซึ่งเชื้อไวรัสตับอักเสบบี จะทนอยู่ได้ในสภาวะแวดล้อมได้นาน^{8,9} การศึกษาคุณภาพอากาศในรถประจำทางปรับอากาศในกรุงเทพมหานคร^{10,11} พบว่าร้อยละ 6.1 และ 2.8 มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา สูงกว่า 500 cfu/m³ หลังจากเปิดระบบระบายอากาศสามารถลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ลงเหลือต่ำกว่า 100 cfu/m³ ในขณะที่มีการไอน้ำจาม ละอองฝอยเล็กๆ เป็นล้านๆ จะถูกขับออกมาด้วยความเร็วถึง 200 ไมล์/ชั่วโมง ละอองฝอยขนาด 10-100 ไมครอน จะแห้งลงอย่างรวดเร็ว เหลือละอองฝอยขนาด 1-4 ไมครอน และอาจปนเปื้อนเชื้อไวรัสหรือแบคทีเรีย ละอองฝอยขนาดดังกล่าวจะล่องลอยในอากาศก่อให้เกิดการติดเชื้อได้ ส่วนละอองฝอยที่มีขนาดใหญ่กว่าจะตกลงสะสมบนพื้นผิว¹² ศูนย์ควบคุมโรคแห่งสหรัฐอเมริกา แนะนำให้ใช้หน้ากากชนิด N95 และปรับระบบการระบายอากาศให้เหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อจากอากาศและละอองฝอย⁵ ดังนั้นการออกแบบรถพยาบาลฉุกเฉินจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวทั้งหมด การศึกษานี้ได้ประเมินการออกแบบภายในรถพยาบาลฉุกเฉินเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โดยศึกษาความเหมาะสมของการออกแบบ และความพร้อมของอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยของบุคลากรในระบบบริการทางการแพทย์ฉุกเฉินของโรงพยาบาลจังหวัดแห่งหนึ่ง และเครือข่ายของโรงพยาบาล ผลลัพธ์จะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการออกแบบภายในรถพยาบาลฉุกเฉินเพื่อให้มีความเหมาะสม สะดวก และปลอดภัยทั้งต่อบุคลากรและผู้รับบริการต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ใช้การศึกษาเชิงพรรณนา ประเมินความเหมาะสมของการออกแบบภายในรถพยาบาลฉุกเฉิน และความพร้อมของอุปกรณ์ที่จำเป็นในการป้องกันความเสี่ยง

จากการปฏิบัติงาน โดยปรับใช้จากแนวทางการประเมินรถพยาบาลฉุกเฉินที่สามารถให้บริการในระดับหน่วยปฏิบัติการขั้นสูง (Advance level) ตามแนวทางของสมาคมเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ประเทศสหรัฐอเมริกา³ (ใช้ข้อประเมิน 25 ข้อ) จำนวน 47 คัน ของโรงพยาบาลประจำจังหวัดแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นเครือข่าย และได้สัมภาษณ์บุคลากรที่ปฏิบัติงานในรถพยาบาลฉุกเฉินดังกล่าวจำนวน 35 คน ที่ปฏิบัติงานในรถพยาบาลฉุกเฉินดังกล่าวช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา โดยมีประเด็นการสัมภาษณ์ถึงความเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของการออกแบบภายในรถสำหรับการปฏิบัติงาน จำนวน 10 ข้อ ทุกคนที่เข้าร่วมสมัครใจในการให้สัมภาษณ์ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ติดตามเข้าถึงสถานที่ที่มีการปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ป่วย จำนวน 30 คันๆ ละ 1 เที้ยวรอบวิ่ง เพื่อสังเกตความเหมาะสมของการออกแบบภายในรถพยาบาลขณะปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ด้วย

การขอการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ “การประเมินความเสี่ยงของบุคลากรต่อการติดเชื้อจากการปฏิบัติงานภายในรถพยาบาลฉุกเฉิน เครือข่ายโรงพยาบาลจังหวัดแห่งหนึ่ง” ซึ่งผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เลขรหัส Ref. No. MUPH 2009-184

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณานำเสนอเป็นค่าร้อยละ และพรรณนาข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลการศึกษา

การประเมินการออกแบบภายในรถพยาบาลฉุกเฉินเพื่อความปลอดภัยในการกู้ชีพ

การศึกษาค้นคว้านี้มีรถพยาบาลฉุกเฉินที่ทันสมัยและได้รับอนุญาตเป็นรถพยาบาลฉุกเฉินที่สามารถให้

บริการในระดับปฏิบัติการขั้นสูง จำนวน 47 คัน ทุกคัน (ร้อยละ 100) มีข้อความว่า “รถฉุกเฉินได้รับอนุญาตแล้ว” รถพยาบาลฉุกเฉินที่ศึกษามีรูปแบบแตกต่างกัน 2 แบบ โดย ร้อยละ 25.5 เป็นรถพยาบาลฉุกเฉินรุ่นเก่า ไม่มีส่วนกันแยกระหว่างส่วนคนขับกับส่วนผู้ป่วย ไม่มีการออกแบบภายในตู้เก็บอุปกรณ์ พื้นผิวของผนังไม่ได้ปิดด้วยแผ่นสแตนเลสที่ไม่มีรอยต่อเพื่อป้องกันเลือดและสารคัดหลั่ง สภาพพื้นไม่ถูกเคลือบด้วยสารไวรัล ทำให้ยากต่อการทำความสะอาดสภาพแอร์และพัดลมระบายอากาศอยู่ในสภาพเก่าอายุการใช้งานเกินกว่า 10 ปี และ ร้อยละ 74.5 เป็นรถพยาบาลฉุกเฉินรุ่นใหม่ หลังคาสูงมีเก้าอี้ที่ปรับเลื่อนได้ที่อยู่ด้านตรงข้ามกับเตียงผู้ป่วย มีเก้าอี้สำหรับบุคลากรอยู่ระหว่างเก้าอี้ที่ปรับเลื่อนได้กับด้านตรงข้ามกับเตียงผู้ป่วย มีส่วนกันแยกช่วงหน้าห้องคนขับรถออกจากช่วงหลังซึ่งจัดเป็นห้องพยาบาลรวมทั้งช่องหน้าต่างที่เปิดเลื่อนได้เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร ร้อยละ 83 มีระบบระบายอากาศไฟฟ้าบนหลังคา ร้อยละ 93.6 มีตู้เก็บอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่มีชนิด ร้อยละ 97.9 มีเตียงผู้ป่วยแบบมีล้อเลื่อน อุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อรวมทั้งอุปกรณ์สื่อสาร และ ร้อยละ 91.5 มีเวชภัณฑ์อย่างพอเพียง สำหรับอุปกรณ์ภายในรถพบว่ามากกว่าร้อยละ 50 ของรถพยาบาลฉุกเฉินที่ศึกษา ขาดอุปกรณ์กู้ชีพฉุกเฉินประจำในรถ (Rescue equipments) คู่มือการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินประจำรถ และอุปกรณ์ป้องกันตนเองสำหรับการป้องกันสารเคมี เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าอุปกรณ์บางส่วนชำรุดใช้งานไม่ได้ เช่น ร้อยละ 12.7 ของระบบระบายอากาศไฟฟ้าบนหลังคาชำรุดใช้การไม่ได้ เป็นต้น (Table 1) เมื่อพิจารณาถึงอุปกรณ์มาตรฐานสำหรับการป้องกันการติดเชื้อและการบาดเจ็บในขณะปฏิบัติงานภายในรถพยาบาลฉุกเฉิน พบว่า อุปกรณ์ป้องกันตา มีเพียงร้อยละ 25.5 เสื้อกาวน์/ผ้ากันเปื้อนคลุมตัว มีเพียงร้อยละ 51.1 อุปกรณ์สำหรับรัดเพื่อความปลอดภัยขณะรถวิ่งหรือหยุดกระทันหัน มีร้อยละ 53.2 โดยเฉพาะสำหรับเด็กมีเพียงร้อยละ 2.1 เท่านั้น ดังแสดงใน Table 2

Table 1. Percentage of studied ambulances with minimum standard of interior design and standard supplies (N=47).

Interior design and standard supplies	% of studied ambulances with standard criteria
1. Having a sentence of “รถฉุกเฉินได้รับอนุญาตแล้ว”	100.0
2. The driver compartment and aligned window between the cab and the patient compartment	74.5
3. Electrical air ventilation on the roof of the vehicle	83.0*
4. Enclosed stowage cabinet	93.6*
5. Standard stretcher	97.9**
6. IV holder	100.0
7. Resuscitation (CPR) set	89.4
8. Respirator	87.2
9. Sphygmomanometer	100.0
10. Stethoscope	100.0
11. AED or Defibrillator and EKG	63.8**
12. Pulse oxymeter, glucometer	97.9
13. Bronchoscope	66.0
14. Immobilization devices	97.9
15. First aid kit bag	95.7
16. Infection control devices	97.9
17. Obstetrical devices	89.4
18. Traffic signaling devices	93.6
19. Communication	97.9
20. Rescue equipments	19.1
21. Chemical personal protective equipment	2.1
22. Standard sharp containers	66.0
23. Bin / disposable trash bags	83.0
24. Guideline of emergency patient care	44.7
25. Appropriate medication	91.5

*12.7% were out of order.

**2.1% were out of order.

Table 2. Percentage of studied ambulances with standard supplies for infection control and injury prevention: Basic level providers (N=47).

Standard supplies for infection control and injury prevention	% of studied ambulances with standard criteria
1. Infection Control	
1. Eye protection (glasses or goggles, face shield)	25.5
2. Masks	91.5
3. Gloves, non sterile	95.7
4. Gowns or apron	51.1
5. Hand wash disinfectant	61.7
6. Sharps containers	66.0
7. Bin / disposable trash bags (red color)	83.0
2. Injury Prevention Equipment	
1. Appropriate restraints (seat belts, air bags) for patient, crew and family members	53.2
2. Child safety restraints	2.1
3. Protective helmet and coat with reflective material	80.9
4. Hazardous material reference guide	70.2
5. Traffic signaling devices	80.9

ความคิดเห็นของบุคลากรต่อความเหมาะสมของการออกแบบภายในรถพยาบาลฉุกเฉิน

ความคิดเห็นของบุคลากรต่อความเหมาะสมของการออกแบบภายในรถพยาบาลฉุกเฉิน ข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคลากรที่ปฏิบัติงานในรถพยาบาลฉุกเฉิน จำนวน 35 คน พบว่า ร้อยละ 80 มีความเห็นด้วยกับการมีส่วนกันแยกระหว่างส่วนคนขับกับส่วนผู้ป่วย ร้อยละ 91.4 มีความเห็นว่าในส่วนผู้ป่วยควรสามารถรองรับผู้ป่วยและบุคลากรได้อย่างน้อย 3 คน ร้อยละ 80 เห็นว่าหลังคนขับควรมีที่นั่งสำหรับบุคลากรอย่างน้อย 2 ที่ (ที่หนึ่งสามารถเคลื่อนไปมาได้ อีกที่หนึ่งควรอยู่กับที่) ด้านซ้ายขนานกับเตียงผู้ป่วยควรมีม้านั่งยาวและด้านใต้

ควรทำเป็นกล่องสำหรับเก็บอุปกรณ์ เป็นต้น บุคลากรร้อยละ 100 ต้องการตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ทำด้วยไฟเบอร์กลาสบานเปิดบุแผ่นโสมมองเห็นภายในได้ อาจทำเป็นชั้นๆ และสามารถล็อกบานเปิดได้ พื้นรถส่วนผู้ป่วยและฐานเตียงควรทำด้วยไฟเบอร์กลาส ที่ฐานเตียงควรมีรางที่ล็อกเตียงได้พื้นรถส่วนผู้ป่วยให้มีเตียงผู้ป่วยแบบมีล้อเลื่อนสามารถล็อกติดกับฐานเตียงได้อย่างมั่นคง จำนวน 1 ชุด ในส่วนของผู้ป่วยควรมีเครื่องช่วยหายใจอัตโนมัติ (ventilator) จำนวน 1 เครื่อง สามารถถอดออกและนำไปใช้กับผู้ป่วย ณ จุดเกิดเหตุภายนอกโรงพยาบาลได้พร้อมอุปกรณ์ครบชุด รายละเอียดได้นำเสนอใน Table 3

นอกจากนี้ข้อมูลจากการสังเกตขณะปฏิบัติงาน 30 คัน (30 เทียบรอบวิ่ง) พบว่า รถพยาบาลฉุกเฉินที่ผู้วิจัยขึ้นร่วมสังเกตเกือบทุกคัน (27/30 คัน) ภาชนะใส่ของมีคมและถังขยะติดเชื่อไม่มีการติดตั้งที่มั่นคง ในขณะที่รถวิ่งหรือหยุดกระทันหันทำให้ภาชนะมีการไหลหรือกระเด็นอาจทำให้เกิดอันตรายได้ นอกจากนี้ปัญหาการออกแบบรถที่ไม่มีที่ยึดติดตั้งภาชนะใส่ของมีคมและถังขยะติดเชื่อแล้ว รถทุกคันยังไม่มีการเปิดระบบระบายอากาศและไม่ได้ปรับอุณหภูมิภายในรถพยาบาลตามเกณฑ์

มาตรฐาน (เกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ที่ 20°-26°ซ) ทุกคัน อุณหภูมิสูงกว่า 26°ซ บางคันสูงกว่า 30°ซ จากการซักถามเหตุผลพบว่าเนื่องจากเห็นว่าช่วงเวลาที่ปฏิบัติงานภายในรถพยาบาลค่อนข้างสั้น ประมาณ 15-30 นาที จึงไม่ได้มีการเปิดระบบระบายอากาศภายในรถ สำหรับอุณหภูมิภายในรถที่ค่อนข้างสูง เนื่องจากอากาศร้อนรถส่วนใหญ่จอดตากแดด เวลาใช้ปฏิบัติงานแม้ว่าจะเปิดระบบปรับอากาศแต่ก็ยังคงค่อนข้างร้อน

Table 3 Opinion towards ambulance interior design among studied personnel (n=35)

Items of ambulance interior design	% of studied personnel with the opinion
1. The patient compartment should be accommodated to transport with at least three persons.	91.4
2. The driver compartment and aligned window between the cab and the patient compartment.	80.0
3. Behind the driver compartment should be furnished with at least two individual seats at the head of patient, one is the sliding seat for taking care patient the other steadily fixed.	80.0
4. Parallel the stretcher have bench that can be fold and adapted to be another patient's bed. Beneath the bench should consist of an equipment box.	91.4
5. Enclosed storage cabinets with shelf made from fiberglass and the door can be transparent and locked.	100
6. The floor and the base of stretcher should be covered with fiberglass and the base of stretcher should be able to lock and have space for keeping the long spinal board	100
7. The folding stretcher should be included with installed lock wheel.	100
8. Portable automatic respiratory ventilators with EMS set should be moved to outside the ambulance for practice.	100
9. The patient compartment should be included a pulse oximeter.	100
10. The patient compartment should be included electric adapter from direct current 12 volts to alternative current 220 volts and there should be at least 2 plugs for 220 volts and one for 12 volts which can use for suction and infusion pump at the same time.	100

อภิปรายผลการศึกษา

แนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อในบุคลากรทางการแพทย์ สำหรับความปลอดภัยในการใช้ของมีคมและการกำจัดของมีคม โดยให้ทั้งเข็มและของมีคมในภาชนะที่ทิ้งเข็มโดยเฉพาะ การวางภาชนะที่ทิ้งเข็มต้องไว้ที่ที่ผู้ใช้สามารถทิ้งได้ทันทีในที่ปลอดภัย ควรยึดไว้และไม่วางบนพื้น^{7,8} อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต้องมีความพร้อมในการใช้งานและมีความสะอาดเมื่อต้องการใช้ การศึกษานี้พบว่ารถพยาบาลฉุกเฉินร้อยละ 19.1 เท่านั้นที่มีอุปกรณ์สำหรับกู้ชีพฉุกเฉิน มีรายงานการศึกษาความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานในรถพยาบาลฉุกเฉินพบว่าร้อยละ 74 พบว่าเก้าอี้ของบุคลากรไม่มีประสิทธิภาพ ในขณะที่ให้การรักษาผู้ป่วย ร้อยละ 94 พบว่าม้านั่งยาวไม่มีความสะดวกสบาย ร้อยละ 77 พบว่าที่วางระหว่างม้านั่งยาวและเตียงผู้ป่วยมีระยะไกลเกินไป ร้อยละ 86 ต้องการให้มีสายรัดตัวเวลานั่งให้มั่นคงอยู่กับที่ในขณะที่รถวิ่ง โดยมีข้อเสนอแนะในการปฏิบัติให้มีการปรับเปลี่ยน 4 ประการคือ (ก) แทนที่ม้านั่งยาวด้วยเก้าอี้ที่ปรับได้ 2 ตัว (ข) ออกแบบตู้เฟอร์นิเจอร์อุปกรณ์การแพทย์ให้ง่ายต่อการเข้าถึง (ค) เพิ่มเก้าอี้ที่ปรับพับได้ตรงข้ามกับเก้าอี้ 2 ตัวที่เพิ่มขึ้น (ง) เพิ่มฐานหมอนและอุปกรณ์สำหรับยกเปลผู้ป่วยเพื่อให้บุคลากรสะดวกในการนำผู้ป่วยเข้าและออกภายในรถได้ง่าย¹³⁻¹⁵ การศึกษาของนาทูรานในปี 2007 แนะนำให้พิจารณาการออกแบบลักษณะภายในรถพยาบาลต้องคำนึงถึง ความสามารถในการจัดสิ่งปนเปื้อนในส่วนของผู้ใช้โดยสารและอุปกรณ์ รวมทั้งการกรองและระบายอากาศ พื้นผิวภายในต้องง่ายต่อการทำความสะอาด และติดตั้งพัดลมระบายอากาศที่มีกำลังแรงเพื่อลดปริมาณเชื้อที่เป็นอันตรายในอากาศ อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้บ่อยควรเป็นชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้งไม่นำกลับมาใช้ใหม่ซึ่งเป็นการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ¹⁶ ในรถพยาบาลฉุกเฉินรุ่นใหม่ เฟอร์นิเจอร์ภายในผลิตจากไฟเบอร์กลาส สเตนเลส และอลูมิเนียม ออกแบบเป็นระบบ BUILT-IN สามารถ

ป้องกันการปนเปื้อนของเลือดและสารคัดหลั่ง รวมทั้งง่ายต่อการทำความสะอาด มีระบบเครื่องปรับอากาศที่มีการติดตั้ง Filter สำหรับกรองฝุ่นละอองต่างๆ และกลิ่นผลิตจากเส้นใยโพลีโพรพิลีนที่มีคุณสมบัติไม่ดูดจับความชื้น จึงไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อราและแบคทีเรีย¹⁴

การศึกษานี้นอกจากการออกแบบรถพยาบาลฉุกเฉินที่ควรปรับปรุงแล้ว ยังพบว่า ประเด็นการดูแลรักษาทำให้มีความพร้อมในการใช้งาน และการปฏิบัติที่ถูกต้องในขณะที่ใช้งานที่ยังต้องปรับให้เกิดความเหมาะสม ทั้งนี้ พบว่า หากระบบปรับอากาศไม่ได้รับการดูแลเอาใจใส่ อาจเป็นแหล่งสะสมเชื้อจุลินทรีย์และผลิตสารระเหยอินทรีย์ที่อาจมีอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ได้¹⁷ แต่หากมีการดูแลอย่างถูกต้อง ระบบปรับอากาศจะช่วยเพิ่มคุณภาพอากาศภายในรถได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁸ การกรองอากาศที่มีคุณภาพ นอกจากจะช่วยกรองอากาศให้หายใจสะอาดขึ้นแล้ว ยังช่วยลดความสกปรกอันจะเกิดกับระบบปรับอากาศ เช่น คอลลอยด์ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานของระบบปรับอากาศ และยังทำให้มั่นใจได้ว่าอากาศที่ผ่านระบบปรับอากาศออกมา การควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 20-26°x จะช่วยลดการปนเปื้อนเชื้อในอากาศภายในรถได้อีกด้วย¹⁸ สำหรับระบบระบายอากาศบุคลากรควรเปิดเพื่อให้เกิดการระบายถ่ายเทอากาศภายในรถ การศึกษาที่กระทำควบคู่กับรายงานนี้ ชี้ให้เห็นว่าในขณะที่ปฏิบัติงาน เชื้อจุลินทรีย์ในอากาศภายในรถมีปริมาณสูงกว่าก่อนปฏิบัติงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁹ นอกจากนี้ภาชนะใส่ของมีคมที่ป้องกันการแทงทะลุการติดตั้งถังมูลฝอยและภาชนะใส่ของมีคมที่ยึดไว้อย่างมั่นคง ความสะอาดและความสะดวกสบายต่อการเข้าถึงอุปกรณ์และพื้นที่ในการให้การดูแลผู้ป่วย จะช่วยลดความเสี่ยงจากการได้รับบาดเจ็บและการติดเชื้อในขณะที่ปฏิบัติงาน และเพิ่มประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ภายใต้โครงการทุนวิจัยมหัศจรรย์ สกว.สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำปี 2552 และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องและบุคลากรที่ปฏิบัติงานทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

1. U.S. General Services Administration. Federal Specification for the "Star-of-Life Ambulance" KKK-A-1822E; 2002.
2. Lateef F, Nimbkar NV. Ambulances: from antiquity to modern times. Hong Kong. J Emerg Med 2005; 12: 261–5.
3. The American College of Emergency Physicians (ACEP). Alternate ambulance transportation and destination. Ann Emerg Med 2008; 52: 594.
4. Hignett S, Crumpton E, Coleman R. Designing emergency ambulances for the 21st century. Emerg Med J 2009; 26:135–40.
5. Centers for Disease Control and Prevention, USA. Update: SARS–Singapore 2003. Morb Mortal Wkly Rep 2003; 52: 405–11.
6. Favero MS, Bolyard EA. Microbiologic considerations: disinfection and sterilization strategies and the potential for airborne transmission of bloodborne pathogens. Surg Clin North Am 1995; 75: 1071–89.
7. Rischitelli G, Harris J, McCauley L, Gershon R, Guidotti T. The risk of acquiring hepatitis B or C among public safety workers: a systematic review. Am J Prev Med 2001; 20: 299–306.
8. Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis. MMWR 2001; 50 (RR11): 1–42.
9. Williams I. Viral hepatitis transmission in ambulatory health care settings. J Infect Dis 2004; 38: 1592–8.
10. Luksamijarulkul P, Sundhiyodhin V, Luksamijarulkul S, Kaewboonchoo O. Microbial air quality in mass transport buses and work–related illness among bus drivers of Bangkok Mass Transit. J Med Assoc Thai 2004; 87: 697–703.
11. Luksamijarulkul P, Arunchai N, Luksamijarulkul S, Kaewboonchoo O. Improving microbial air quality in air-conditioned mass transport buses by opening the bus exhaust ventilation fans. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2005; 36:1032–8.
12. Sahakian N, Park JH, Cox–Ganser J. Respiratory morbidity and medical visits associated with dampness and air-conditioning in offices and homes. Indoor Air 2009; 19: 58–67.
13. Gilad I, Byran E. Ergonomic evaluation of the ambulance interior to reduce paramedic discomfort and posture stress. Hum Factors 2007; 49:1019–32.
14. Hignett S, Crumpton E, Coleman R. Designing emergency ambulances for the 21st Century. Emerg Med J 2009; 26:135–40.
15. Ferreira J, Hignett S. Reviewing ambulance design for clinical efficiency and paramedic safety. Appl Ergon 2005; 36: 97–105.
16. Naguran S. An assessment of ambulance infection control in an emergency medical service in the Ileembe

- district of Kwazulu-Natal. The thesis of Durban University of Technology, Faculty of Health Science Department of Emergency Medical Care and Rescue. 2007.
17. Rose LJ, Simmons RB, Crow SA, Ahearn DG. Volatile organic compounds associated with Microbial growth in automobile air conditioning systems. *Curr Microbiol* 2000; 41: 206-9.
18. Vonberg RP, Gastmeier P, Kenneweg B, Holdack-JH, Sohr D, Chaberny IF. The microbiological quality of air improves when using air conditioning systems in cars. *BMC Infect Dis* 2010; 10: 146-9.
19. Pipitsangjan S, Luksamijarulkul P, Sujirarat D, Vatanasomboon P. Risk assessment towards droplet and airborne infections among ambulance personnel in a province of Northeastern Thailand. *Asia J Public Health* 2011; 2:20-6.

An Assessment of Ambulance Interior Design for Safety Work in a Provincial Hospital Network

Pipat Luksamijarulkul* Sirikun Pipitsangjan**
Dusit Sujirarat*** Pisit Vatanasomboon****

ABSTRACT

Personnel working in an ambulance may be at risk from the inappropriate interior design in ambulance. This study attempts to assess the appropriate interior design and standard supplies of an ambulance for safety work followed a guideline of The American College of Emergency Physicians (2008) in a provincial hospital network. Forty-seven ambulances were assessed and 35 personnel were interviewed by voluntary participation. Additionally, 30 ambulances were observed the real practice. Results reveal that 74.5% of studied ambulances are new model designs and have the driver and the patient compartments. Approximately, 83% have an electrical air ventilation system, and 93.6% have enclosed storage cabinet. About 97.9% have standard stretcher, and 91% have an appropriate medication. Standard supplies for infection control and injury prevention showed that 25.5% have eye protection equipments, and 53.2% have appropriate seat belts. Data from interviews showed that 80% agreed with having the driver and patient compartments and 91.4% agreed that the patient compartment should be accommodated to transport with at least 3 persons. For observation, it was found that 90% of observed ambulances (27/30) have a sharp disposal container placed on the floor which may slip or spill out of disposal when the ambulance stops immediately. All observed ambulances, the air ventilation systems were not opened, and the temperature was not adjusted in standard level. In conclusion, the study revealed, not only the interior ambulance design should be improved, but also, the routine care of ambulance should be emphasized for work safety.

Key words: Ambulance, Interior design, Work safety, Emergency Medical Service (EMS)

J Public Health 2011; 41(3): 209-218

Correspondence: Pipat Luksamijarulkul, Department of Microbiology, Faculty of Public Health Mahidol University, 420/1 Ratchavithi Road, Bangkok 10400, Thailand. E-mail : phpls@mahidol.ac.th

* Department of Microbiology, Faculty of Public Health, Mahidol University .

** Surin Hospital, Amphoe Maeng, Surin Province .

*** Department of Epidemiology, Faculty of Public Health, Mahidol University

**** Department of Environmental Health Science, Faculty of Public Health, Mahidol University