อตฺตานํ ทมยนฺติ ปณฺฑิตา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. ๒๕๐๗

คณะเทคนิคการแพทย์

วารสาร เทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่

• เทคนิคการแพทย์ • กายภาพบำบัด • กิจกรรมบำบัด • รังสีเทคนิค

ปีที่ 49 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2559 E-ISSN : 2465-4515

BULLETIN OF CHIANG MAI ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES

ทรงพระเจริญ

วารสารเทคนิคการแพทย์
ปีที่ 49 ฉบับที่ 2 : พฤษภาคม 2559
Vol. 49 No. 2 : May 2016

Content

171 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต
Concepts of quality of life
ปิยะวัฒน์ ตรีวิทยา
Piyawat Trevittaya

185 คุณภาพชีวิตและการรับรู้ภาวะสุขภาพในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลัง
Quality of life and perceived health status among people with spinal cord injury
ปิยะวัฒน์ ตรีวิทยา พรทิพย์ วัฒนาวิทวัส
Piyawat Trevittaya Porntip Wattanavittawat

197 ผลของโปรแกรมให้ความรู้ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้ดูแลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชเรื้อรัง
Effect of rehabilitation educational program on quality of life of persons with severe mental disorder
พรเพ็ญ ศิริสัตยะวงศ์ พิศักดิ์ ชินชัย เทียม ศรีคำจักร์
Pornpen Sirisatayawong Pisak Chinchai Tiam Srikhamjak

207 การตรวจหาการติดเชื้อแบคทีเรีย Streptococcus suis ในตัวอย่างเพาะเลี้ยงเชื้อจากเลือด และโคโลนีของเชื้อที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจด้วยเทคนิค loop-mediated isothermal amplification
Loop-mediated isothermal amplification for rapid detection of Streptococcus suis in hemoculture and clinical isolates
สรศักดิ์ อินทรสูต อมรรัตน์ อินทรสูต สุภาภรณ์ หลิ่มไพศาล ณัฐสุดา โกจ่อละ
Sorasak Intorasoot Amornrat Intorasoot Supaporn Limpaisarn Nutsuda Kojorla
สัณฑสิริ ออรพินท์ มัลลิกา วรรณมะกอก บรรยง คันธวะ
Santhasiri Orrapin Manlika Wanmakok Banyong Khantawa

218 การตรวจวินิจฉัยและการทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรคด้วยชุดน้ำยาสำเร็จรูป Anyplex^{TM} Real-time PCR เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานการเพาะเลี้ยงเชื้อ
Mycobacterium tuberculosis detection and drug susceptibility testing using Anyplex^{TM} Real-time PCR in comparison with standard culture
สมศักดิ์ สินธุอุไร กัญณภัทร เกษรสุคนธ์ ปัทมา กล่อมพร
Somsak Sintu-urai Kannaphat Kesornsukhon Patthama Klomporn
ธนกร โพธิ์วงศ์ รัชนีพร คำมินทร์ สุวรรณี กีรติวาสี
Thanakorn Phowong Ratchaneeporn Khummin Suwannee Keeratiwasee

227 แนวทางการพัฒนางานเทคนิคการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ให้ได้รับการรับรองตามระบบคุณภาพ
Guidelines to develop medical laboratory, Ministry of Public Health, to the quality systems
ชาญณัฏฐ์ พรมพิงค์ นรินทร์ชัย พัฒนพงศา
Channat Promping Narinchai Patanapongsa

Content

236 ความเที่ยงตรงของการทดสอบลุกจากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้ง สำหรับประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชน
Validity of five times sit to stand test for the evaluation of risk of fall in community-dwelling older adults

พุทธิพงษ์ พลคำฮัก บุญสิตา สุวรรณกุล อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์
Puttipong Poncumhak Boonsita Suwannakul Arunrat Srithawong

245 ผลของค่าเอกซโพเชอร์เทคนิคต่อคุณภาพของภาพ และปริมาณรังสีในภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาส่วนทรวงอก (ศึกษาในหุ่นจำลอง)
The effect of exposure technique on image quality and radiation dose from CT simulation image of chest (phantom study)

ฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก จักรพงษ์ บัวเหม จุฬารัตน์ เทพใต้ อนุพันธ์ โพธิ์อยู่
Titipong Kaewlek Chakaphong Buahem Chularat Theptai Anuphant Phoyoo
ฉัตรวุฒิ พัทธวีรกุล อรวรรณ คำเจริญคุณ
Chatrawut Pattaweerakul Orawan Kumcharoenkun

255 ปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนข้อบกพร่องที่ได้รับจากการตรวจประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ตามมาตรฐาน ISO 15190:2003
Factors affecting the number of nonconformities from the assessment of safety in medical laboratory according to ISO 15190:2003

สุรศักดิ์ หมื่นพล ปนัดดา วิรุฬห์บุญภัทร ศิริมาศ คำไส มะลิวัลย์ หอมจัน เอกรินทร์ ทรัพย์มาก
Surasak Muenphon Panadda Wiroonboonpat Sirimart Kumsai Maliwan Homchan Aekkarin Submark
พรหมภัสสร ดิษสระ ณฐมน เทียนมณี ฐิติวัสส์ สุวคนธ์ สุธน วงษ์ชีรี
Prompussorn Dissara Natamol Tianmanee Dhitiwass Suvagandha Suthon Vongsheree

263 การตอบสนองของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตและระดับการใช้พลังงานต่อการทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดรูปแบบใหม่ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี
Cardiovascular response and energy expenditure of a novel heart rate maximizer test in healthy volunteers

กฤษณา บุญทา อุบล พิรุณสาร เพียรชัย คำวงษ์
Kritsana Boontha Ubon Pirunsan Peanchai Khamwong

276 อิทธิพลของโปรแกรมการเยี่ยมบ้านต่อความสามารถด้านการประกอบกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมอง
The influence of home visit program on functional abilities and quality of life in persons with disabilities resulting from stroke

ภูริณัฐ ภักดี พิศักดิ์ ชินชัย
Purinat Pakdee Pisak Chinchai

286 ผลของสารสกัดจากดอกสารภี (*Mammea siamensis*) ต่อการแสดงออกของโปรตีนฟิมส์ไลค์ ไทโรซีนไคเนส 3 ในเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด EoL-1
Effects of Saraphi (*Mammea siamensis*) flower extracts on cell proliferation and Fms-like tyrosine kinase 3 expression in leukemic EoL-1 cell line

รุ่งกาญจน์ สังฆรักษ์ สิงห์คำ ธิมา เมธี รุ่งโรจน์สกุล
Rungkarn Sangkaruk Singkome Tima Methee Rungrojsakul
สาวิตรี เจียมพานิชยกุล ทรงยศ อนุชปรีดา
Sawitree Chiampanichayaku1 Songyot Anuchapreeda

BULLETIN OF CHIANG MAI ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES

Focus and scope

The Bulletin of Chiang Mai Associated Medical Sciences (Bull Chiang Mai Assoc Med Sci) is the official peer-reviewed journal of the Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University. Manuscripts (original articles, general articles, short technical reports, notes, and letter to editor) in areas of Medical Technology, Physical Therapy, Occupational Therapy, Radiologic Technology, and related fields are welcomed. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci is published 3 times a year in January, May and September.

The goal of Bull Chiang Mai Assoc Med Sci is to provide a platform for scientists and academicians to promote, share, and discuss various new issues and developments in different areas of Medical Technology, Physical Therapy, Occupational Therapy, and Radiologic Technology.

The final decision on publication of a manuscript rests with the Editorial Board and ultimately with the Editor. All papers, regardless of type, represent the opinion of the authors and not necessarily that of the Editor, the Association of the Publisher.

Objectives

The Journal of Associated Medical Sciences aims to publish integrating research papers in areas of Medical Technology, Physical Therapy, Occupational Therapy, Radiologic Technology, Communication Disorders and related under peer-reviewed via double-blinded process by at least two internal and external reviewers.

Types of manuscript

Manuscripts may be submitted in the form of original articles, general articles, short technical reports, notes, or letters to editor where, as an approximate guide to length:

- Review articles would not normally exceed 20 journal pages of printed text, inclusive of tables, figures, and references
- Original articles would not normally exceed 15 journal pages, similarly all-inclusive.
- Short communications including technical reports, notes, and letter to editor would not normally exceed 5 journal pages

Peer review process

All manuscripts must be peer-reviewed via double-blinded process by at least 2 internal and external reviewers in the areas of Medical Technology, Physical Therapy, Occupational Therapy, Radiologic Technology, Communication Disorders and related.

Publication frequency

Bulletin Chiang Mai Associated Medical Sciences publishes 3 times a year

Volume 1: January-April

Volume 2: May-August

Volume 3: September-December

Editor

Associate Professor Dr. Preeyanat Vongchan

Associate Editor

Associate Professor Dr. Thanusak Tatu

Editorial Board

Professor Dr. Sakorn Pornprasert	Chiang Mai University
Associate Prof. Dr. Suchart Kothan	Chiang Mai University
Assistant Prof. Dr. Supaporn Chinchai	Chiang Mai University
Lecturer Araya Yanakai	Chiang Mai University
Associate Prof. Dr. Supan Fuchaoen	Khon Kaen University
Associate Prof. Goonnapa Fucharoen	Khon Kaen University
Associate Prof. Dr. Ganjana Lertmemongkolchai	Khon Kaen University
Professor Eimorn Mairiang, M.D	Khon Kaen University
Assistant Prof. Nantaya Udompanich	Khon Kaen University

Assistant Prof. Dr. Yodchai Boonprakob	Khon Kaen University
Associate Prof. Dr. Somchai Rattanathongkom	Khon Kaen University
Associate Prof. Dr. Vinit Ungpinitpong	Khon Kaen University
Professor Dr. Suthat Foocharoen, M.D.	Mahidol University
Associate Prof. Dr. Roongtiwa Vachalathiti	Mahidol University
Assistant Prof. Dr. Wattana Jalayondeja	Mahidol University
Assistant Prof. Dr. Raweewan Leksakulchai	Mahidol University
Assistant Prof. Dr. Supalak Khemthong	Mahidol University
Associate Prof. Dr. Jiraporn Tocharoenchai	Mahidol University
Associate Prof. Dr. Rujaporn Chanachai	Mahidol University
Associate Prof. Dr. Prawit Janwantanakul	Chulalongkorn University
Assistant Prof. Dr. Rotsalai Kanlayanaphotporn	Chulalongkorn University
Professor Dr. Kesara Na Bangchang	Thammasart University
Assistant Prof. Dr. Kanda Chaipinyo	Srinakharinwirot University
Assistant Prof. Dr. Rumpa Boonsinsukh	Srinakharinwirot University
Assistant Prof. Dr. Pornratchanee Weerapong	Huachiew Chalermprakiat University
Associate Prof. Therdchai Jivacate, M.D	Prostheses Foundation of H.R.H The Princess Mother
Professor Dr. Navapun Charuruks, M.D.	Bumrungrad International Hospital
Somchai Jeadsermanant	Charoenkrung Pracharak Hospital, Bangkok
Tasanee Sakuldamrongpanich	Thai Red Cross, Bangkok
Pornsawan Posawang	Sirindhorn National Medical Rehabilitation Center, Nonthaburi
Professor Dr. Srijit Das	Faculty of Medicine, Universiti Kebangsaan Malaysia.
Professor Dr. Witaya Mathiyakom	Department of Biological Sciences University of Southern California, USA
Professor Dr. Jourdain Gonzague	Department of Immunology and Infectious Diseases, Harvard school of Public Health, USA
Dr. Timothy R. Cressey	Department of Immunology and Infectious Diseases, Harvard school of Public Health, USA
Associate Professor Dr. Valerie Wright-St Clair	Auckland University of Technology, New Zealand
Dr. Nicole Ngo-Glang-Huang	Laboratory Director, Institut Pasteur, Paris XI University, France
Professor Dr. Clare Hocking	Department of Occupational Science and Therapy, School of Rehabilitation and Occupation Studies Faculty of Health & Environmental Sciences, AUT University New Zealand
Professor Dr. Cecilia Li-Tsang	Department of Rehabilitation Science, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong
Professor Dr. David Man	Department of Rehabilitation Sciences, Hong Kong Poly Technic University, Hong Kong

Business manager

Mrs. Jariya Garthong

Treasurer

Mrs. Angsumalee Srithiruen

Registra Staff

Mr. Thanakorn Karnluksanee

Mr. Manut Manokhum

Webpage Administrative Staff

Mr. Nopporn Phuangsombat

Mr. Anurak Bunpun

Mr. Tapapol Comnoi

Journal Impact Factor

The journal's 2014 Impact Factor is 0.077

Journal website

Homepage http://journal.ams.cmu.ac.th/index.php/j

Journal ISSN:

0125-5347

Editorial Office

Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University

110 Inthawaroros Road, Suthep, Muang, Chiang Mai, 50200

Phone 053 935072 Facsimile 053 936042

Disclaimer

Personal views expressed by the contributors in their articles are not necessarily those of the Bulletin Chiang Mai Associate Medical Sciences, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University.

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่

ความครอบคลุมของวารสาร

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่เป็นวารสารวิชาการดำเนินงานโดยคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เผยแพร่บทความที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด รังสีเทคนิคและสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นเวทีนำเสนอและแบ่งปันองค์ความรู้ทางวิชาการสำหรับนักวิจัย นักวิชาการ และนักวิชาชีพ ประกอบด้วย บทความทั่วไป บทความปริทัศน์ นิพนธ์ต้นฉบับ และ จดหมายถึงบรรณาธิการวารสารเทคนิค บทความทุกบทจะได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นจากภายในและภายนอก อย่างน้อย 2 คน วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ ตีพิมพ์เผยแพร่ ปีละ 3 ฉบับ ในเดือนมกราคม พฤษภาคม และกันยายน

วัตถุประสงค์

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่เป็นวารสารที่จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย ความรู้และความก้าวหน้าทางวิชาการที่มีคุณภาพในด้านเทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด รังสีเทคนิคและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ด้วยระบบการตรวจประเมินคุณภาพบทความทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุมิภายในและภายนอกผู้มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นอย่างน้อย 2 คน

ชนิดของบทความ

บทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด รังสีเทคนิค และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในลักษณะต่างๆ ได้แก่ นิพนธ์ต้นฉบับ บทความทั่วไป รายงานเทคนิคและบันทึกสั้น รวมถึงจดหมายถึงบรรณาธิการ โดยจำกัดความยาวดังนี้

- บทความทั่วไป ความยาวไม่เกิน 20 หน้าพิมพ์ รวมเนื้อความ ตาราง รูปประกอบและเอกสารอ้างอิง
- นิพนธ์ต้นฉบับ ความยาวไม่เกิน 15 หน้าพิมพ์ รวมเนื้อความ ตาราง รูปประกอบและเอกสารอ้างอิง
- รายงานเทคนิค บันทึกสั้นและจดหมายถึงบรรณาธิการ ความยาวไม่เกิน 5 หน้าพิมพ์

การพิจารณาบทความ

บทความที่ขอรับการพิจารณากับวารสารเทคนิคการแพทย์ ต้องได้รับการประเมินและพิจารณาเนื้อหาทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 คน ที่เห็นพ้อง โดยเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกที่เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด รังสีเทคนิค และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

กำหนดการตีพิมพ์

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ มีกาหนดการตีพิมพ์ 4 เดือนต่อ 1 ฉบับ ทั้งหมด 3 ฉบับต่อปี ดังนี้

ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน
ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม
ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร. ปรียานาถ วงศ์จันทร์

รองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร. ธนูศักดิ์ ตาตุ

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร. สาคร พรประเสริฐ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ โกทันย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาพร ชินชัย	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ อารยา ญานกาย	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร. สุพรรณ ฟู่เจริญ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ กุลนภา ฟู่เจริญ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร. กาญจนา เลิศมีมงคลชัย	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ศาสตราจารย์ พญ. เอมอร ไม้เรียง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ.นันทยา อุดมพาณิชย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยอดชาย บุญประกอบ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย รัตนทองคำ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร. วินิจ อึงพินิจพงษ์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ศาสตราจารย์ ดร. นพ. สุทัศน์ ฟู่เจริญ	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร. รุ่งทิวา วัจฉละฐิติ	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรรธนะ ชลายนเดชะ	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ระวีวรรณ เล็กสกุลไชย	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภลักษณ์ เข็มทอง	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ โตเจริญชัย	มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์ ดร. รุจพร ชนะชัย	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประวิตร เจนวรรธนะกุล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รสลัย กัลยาณพจน์พร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศาสตราจารย์ ดร. เกศรา ณ บางช้าง	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กานดา ชัยภิญโญ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
รองศาสตราจารย์ ดร. รัมภา บุญสินสุข	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรัชนี วีระพงษ์	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
รองศาสตราจารย์ นพ. เทอดชัย ชีวะเกตุ	มูลนิธิขาเทียมในสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี เชียงใหม่
ศาสตราจารย์ พญ. นวพรรณ จารุรักษ์	โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ กรุงเทพมหานคร
คุณสมชัย เจิดเสริมอนันต์	โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์
คุณทัศนีย์ สกุลดำรงค์พานิช	สภากาชาดไทย
คุณพรสวรรค์ โพธิสว่าง	ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพแห่งชาติสิรินทร นนทบุรี
Professor Dr. Srijit Das	Faculty of Medicine, Universiti Kebangsaan Malaysia.
Professor Dr. Witaya Mathiyakom	Department of Biological Sciences University of Southern California, USA
Professor Dr. Jourdain Gonzague	Department of Immunology and Infectious Diseases, Harvard school of Public Health, USA
Dr. Timothy R. Cressey	Department of Immunology and Infectious Diseases, Harvard school of Public Health, USA
Associate Professor Dr. Valerie Wright-St Clair	Auckland University of Technology, New Zealand
Dr. Nicole Ngo-Glang-Huang	Laboratory Director, Institut Pasteur, Paris XI University, France
Professor Dr. Clare Hocking	Department of Occupational Science and Therapy, School of Rehabilitation and Occupation Studies Faculty of Health & Environmental Sciences, AUT University New Zealand
Professor Dr. Cecilia Li-Tsang	Department of Rehabilitation Science, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong
Professor Dr. David Man	Department of Rehabilitation Sciences, Hong Kong Poly Technic University, Hong Kong

ผู้จัดทำ

นางจริยา กาทอง

ฝ่ายบัญชีและการเงิน

นางอังศุมาลี ศรีทิเรือน

ฝ่ายทะเบียน

นายธนกร การลักษณี

นายมะนัต มะโนคำ

สารสนเทศ

นายนพพร พวงสมบัติ

นายอนุรักษ์ บุญปัน

นายฐปพล คำน้อย

Journal Impact Factor

อ้างอิงศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (ประจำปี 2557) 0.077

ฝ่ายศิลปกรรม

ฐปพล คำน้อย

เว็บไซต์ของวารสาร

Homepage http//: www.ams.cmu.ac.th/journal

รหัสวารสาร

0125-5347

ดำเนินงานจัดทำโดย

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เลขที่ 110 ถนนอินทวโรรส ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์ 053 935072 โทรสาร 053 936042

ความรับผิดชอบบทความ

ข้อมูล ทรรศนะ และข้อความใดๆ ที่ปรากฏในวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ เป็นของผู้เขียน หรือเจ้าของต้นฉบับเดิมโดยเฉพาะ วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย

Photo by Assist.Prof. Sakchai Dettrairat

Editorial

This summer is one of the hottest summers for Thailand. The climate changes affect not only Thailand but countries around the globe. We have seen severe weather changes, floods, snow storms, and earthquake in so many areas in the passing year.

We should rethink how we could help to minimize the changes for a better and beautiful country, a country with clean air without pollution for the future generation. There are many factors as we know that make Thailand become a less favorable country to live in: pollution from burning and cutting trees in the northern part of Thailand, which also reduce river sources; pollution in the big cities due to smoke from cars and heavy machinery; greenhouse effect from manufactories; increasing trash and waste products and high levels of carbon in the atmosphere. It has been observed that the majority of Thais do not pay much attention to the problem and do not think that their daily activities have the effects on a national scale.

It is time for us, 70 million people, to think about how to stop or change our behavior that worsens the situation. Behavior changes when turned into habits will be good examples for the younger generations. It is not too late to think beyond yourselves or your families and to think for others and for the country.

The good news is the Bull Chiang Mai Assoc Med Sci has fully met the ASEAN CITATION INDEX or ACI standards. That means your papers will reach the groups of academics and professions in all ASEAN countries. This success demonstrates our will to improve our professions in the areas of Medical Technology, Radiological Technology, Physical Therapy and Occupational Therapy. We will continue to improve our professions to show what we can contribute to society.

You are invited to send an article for publication in this magazine. You can send your paper online only at http://journal.ams.cmu.ac.th/index.php/j/index. If needed, we are glad to tell you that we have a team to help you write the article step by step.

Final note, this issue is full of new and interesting articles for all academics and professions in the four areas. Till we meet again in September 2016.

Associate Prof. Dr. Preeyanat Vongchan

Editor

ภาพโดย ผศ. ศักดิ์ชัย เดชตรัยรัตน์

บทบรรณาธิการ

ฤดูร้อนที่ผ่านมาอากาศร้อนจัดมากในทุกพื้นที่ของประเทศไทย คงไม่ปฏิเสธเลยว่าเป็นผลพวงของการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างในระดับโลก ไม่ใช่เพียงเพราะในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง แต่หลายภูมิภาคและหลายประเทศทั่วโลกมีความแปรปรวนด้านภูมิอากาศอย่างรุนแรง ไม่ว่าจะเป็นอากาศร้อนจัด ฝนตกหนักจนน้ำท่วม บางพื้นที่มีพายุหิมะ ยังไม่นับรวมถึงการเกิดแผ่นดินไหวในหลายพื้นที่

สำหรับประเทศของเรา คงต้องกลับมาคิดว่าเราจะช่วยกันอย่างไร เพื่อทุเลาและลดความเปลี่ยนแปลงนี้ในระดับที่จะสามารถทำได้ ร่วมกันคนละไม้คนละมือ เพื่อคงความน่าอยู่ให้ลูกหลานของเราในวันข้างหน้า จะได้มีแผ่นดินที่สวยงามมีอากาศที่สดชื่นไร้มลภาวะ หลายท่านคงยอมรับว่ามีหลายปัจจัยที่ส่งเสริมให้บ้านเมืองของเราไม่น่าอยู่ ไม่ว่าจะเป็นการเผาป่าแผ้วถางพื้นที่ในเขตภาคเหนือหลายจังหวัดเพื่อการใดการหนึ่ง นอกจากก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษแล้ว สิ่งที่เป็นผลกระทบเลวร้ายคือพื้นที่ต้นน้ำหายไปจากประเทศของเราอย่างน่าตกใจยิ่งนัก มลพิษในเมืองใหญ่ที่เกิดจากควันและเขม่าเครื่องยนต์กลไก การผลิตในภาคอุตสาหกรรมใหญ่น้อยที่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก การบริโภค และการใช้เครื่องอุปโภคในลักษณะต่างๆ ที่เพิ่มจำนวนขยะนานาชนิดและระดับคาร์บอนในบรรยากาศอย่างรวดเร็ว เป็นที่น่าสังเกตว่า ประชาชนคนไทยส่วนใหญ่ยังขาดจิตสำนึก ไม่ได้ตระหนักในเรื่องนี้และยังไม่คิดมีส่วนร่วมในการลด ยังคงใช้ชีวิตปกติด้วยคิดว่า “การกระทำในชีวิตประจำวันของเราไม่น่าจะเป็นสาเหตุและทำให้เกิดผลกระทบในระดับชาติ” แต่หากเป็นการคิดของคนกว่า 70 ล้าน แน่นอนว่าย่อมก่อให้เกิดผลกระทบอย่างมากมายมหาศาล ถึงเวลาหรือยังที่เราจะหยุดนิ่งสักครู่และคิดพร้อมๆ กัน คิดไปด้วยกันเพื่อร่วมกันหยุด ละเว้น หรือเลิกการกระทำต่างๆ ที่จะส่งผลให้เกิดความเลวร้ายมากขึ้น อย่างน้อยก็เพื่อชะลอ จากนั้นจึงจะเกิดความยั่งยืน เมื่อมีการปรับเปลี่ยนแนวคิด จะส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และสุดท้ายคือการมีพฤติกรรมที่ดีอย่างเป็นนิสัย ส่งต่อถึงเยาวชนรุ่นต่อไป ยังไม่สายเกินไปนะคะ ยังไม่สายเลย ขอเพียง “คิดเพื่อบ้านเมือง คิดเพื่อส่วนรวม เสียบ้าง“ อย่าคิดน้อย คิดแคบและมองเพียงตัวเอง หรือเพียงครอบครัวของตัวเองเท่านั้น ช่วยกันนะคะ เพื่อประเทศชาติเพื่อลูกหลานของเราในอนาคต

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ ก้าวเข้าสู่มาตรฐาน ASEAN CITATION INDEX หรือ ACI แล้วอย่างเต็มภาคภูมินั่นหมายความว่าบทความของท่านจะได้รับการสืบค้นอย่างแพร่หลายในกลุ่มนักวิชาการและนักวิชาชีพในประเทศต่างๆ ในกลุ่มอาเซียน เป็นอีกหนึ่งความพยายามในการพัฒนาวิชาชีพทั้งสี่สาขา ซึ่งได้แก่ เทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กายภาพบำบัด และกิจกรรมบำบัด และเราจะพัฒนาต่อยอดยิ่งๆ ขึ้นไปอีก เพื่อให้สังคมมองเห็นศักยภาพและความสำคัญของวิชาชีพทั้งสี่ เรียนเชิญทุกท่านส่งบทความเพื่อขอรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารนะคะ และอย่างที่เรียนให้ทราบ การส่งบทความใช้ระบบออนไลน์เท่านั้นนะคะ ไม่ยุ่งยากค่ะเพียงเข้าไปที่หน้าเว็บไซต์ของวารสารที่ http://journal.ams.cmu.ac.th/index.php/j/index มีคำแนะนำผู้เขียนเป็นขั้นตอน หากไม่เข้าใจ ทีมงานทุกท่านยินดีให้คำปรึกษาและแนะนำ และในฉบับนี้มีบทความจำนวนมากในทั้งสี่สาขาวิชา เป็นเรื่องใหม่ๆ ที่น่าสนใจสำหรับนักวิชาการและนักวิชาชีพในทุกสาขา พบกันใหม่ฉบับกันยายน 2559 ค่ะ

รองศาสตราจารย์ ดร. ปรียานาถ วงศ์จันทร์
บรรณาธิการวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่

กรอบแนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต

Concepts of quality of life

*ปิยะวัฒน์ ตรีวิทยา**
Piyawat Trevittaya

ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
Department of Occupational Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai Province, Thailand

* *ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: piya.trevit@cmu.ac.th)*
* *Corresponding author (Email: piya.trevit@cmu.ac.th)*

Received February 2016
Accepted as revised April 2016

Abstract

Concept of quality of life (QOL) has become a common indicator for evaluating the effectiveness of treatment and how well clients achieve their treatment goals. However, quality of life has been explained in different ways depended on concept the therapists use. This article presented concepts of QOL used among medical professions in their practices. Moreover, classification of QOL assessments was presented in this article, especially the variety of questionnaires for appropriate and trustable assessment. The application of the concept for occupational therapist for clinical practice was summarized in the last section of this article.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 171-184. Doi: 10.14456/jams.2016.27

Keywords: Quality of life, assessment, Occupational Therapy

บทคัดย่อ

แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตได้รับความสนใจจากบุคลากรทางการแพทย์ในการประยุกต์ใช้สำหรับประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมการรักษาและการบรรลุถึงเป้าประสงค์ของการรักษา อย่างไรก็ตาม แนวคิดคุณภาพชีวิตมีการให้คำจำกัดความที่แตกต่างกันขึ้นกับการเลือกกรอบแนวคิดของผู้บำบัด บทความนี้นำเสนอกรอบแนวคิดของคุณภาพชีวิตที่บุคลากรทางการแพทย์เลือกใช้ในการปฏิบัติงาน และการจำแนกวิธีการประเมินคุณภาพชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมินโดยใช้แบบสอบถามที่มีหลากหลายเพื่อการประเมินที่เหมาะสมและได้ผลการประเมินที่น่าเชื่อถือ สำหรับการประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานทางกิจกรรมบำบัดผู้นิพนธ์สรุปไว้ในตอนท้ายของบทความ

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 171-184. Doi: 10.14456/jams.2016.27

คำรหัส: คุณภาพชีวิต การประเมิน กิจกรรมบำบัด

บทนำ

คุณภาพชีวิตเป็นหัวข้อที่ได้รับความสนใจในการศึกษาวิจัยเพิ่มมากขึ้นในช่วงเวลาที่ผ่านมา รวมทั้งถูกกำหนดให้เป็นเป้าหมายของหน่วยงานต่างๆ ที่ให้บริการสุขภาพ นอกจากนี้รัฐบาลยังได้กำหนดเป็นแผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ ซึ่งขณะนี้อยู่ในช่วงของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 รวมทั้งมีการประกาศใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมคุณภาพชีวิตคนพิการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 และฉบับที่ 2 ในปี พ.ศ. 2556[1] ในฐานะนักกิจกรรมบำบัดซึ่งเป็นวิชาชีพที่ให้บริการด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แก่คนพิการ มีความจำเป็นต้องเข้าใจกรอบแนวคิด วิธีการประเมิน และคุณภาพชีวิตที่ถูกต้อง เนื่องจากคุณภาพชีวิตเป็นหัวข้อเชิงนามธรรมและยังคงมีความหลากหลายในการวัดและการแปลผล[2-4] ปัญหาที่เกิดขึ้นจะส่งผลต่อการวางแนวทางในการ "**การยกระดับคุณภาพชีวิต**" โดยจะเกิดความไม่สอดคล้องกับสิ่งที่ผู้รับบริการมีความต้องการ บทความนี้กล่าวถึงกรอบแนวคิดของ "**คุณภาพชีวิต**" ที่มีความหมายแตกต่างกันตามแนวคิดที่หลากหลาย การประเมินที่นิยมใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต และการประยุกต์ใช้แนวคิดของคุณภาพชีวิตกับงานทางด้านกิจกรรมบำบัด ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้อ่านจะเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับ "**คุณภาพชีวิต**" เพิ่มมากขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปในการปฏิบัติงาน

แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต (Concepts of quality of life)

คณะทำงานทางด้านคุณภาพชีวิตที่สนับสนุนโดยองค์การอนามัยโลก[5] ได้กล่าวถึงคุณภาพชีวิตว่ามีความหมายที่หลากหลายแตกต่างกันตามบริบทของผู้ศึกษา กล่าวคือ ระดับผู้กำหนดนโยบายทางสังคม เช่น รัฐบาล คุณภาพชีวิตมีความหมายในด้านหลักประกันแก่ประชาชนในด้านการบริการหรือการสงเคราะห์ทางสังคมด้านต่างๆ เช่น การให้บริการด้านสาธารณูปโภค การช่วยเหลือด้านสิ่งของ การยกระดับรายได้และการส่งเสริมประชากรทุกคนให้มีสิทธิเท่าเทียมกันในด้านต่างๆ ในมุมของนักเศรษฐศาสตร์ คุณภาพชีวิตหมายถึงรายได้มวลรวมของประเทศ อัตราเงินเฟ้อ หรือดัชนีผู้บริโภค รายได้เฉลี่ยประชากร หากเป็นทางการแพทย์ เช่น นักกิจกรรมบำบัดหรือแพทย์ คุณภาพชีวิตหมายถึงการเปลี่ยนแปลงทางบวกของการรักษาหรือการฟื้นฟูสมรรถภาพที่ผู้ใช้บริการได้รับ ดังนั้น ความหมายของคุณภาพชีวิตจึงเปลี่ยนแปลงไปตามบริบทของงาน ซึ่งส่งผลต่อการวัดและการแปลผลหากวิธีการวัดมีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม บทความนี้เรียบเรียงเพื่อวัตถุประสงค์ในการนำแนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตมาประยุกต์ใช้ในการให้บริการทางการแพทย์ นอกจากนี้ยังนำเสนอเฉพาะแนวคิดของคุณภาพชีวิตในระดับปัจเจกบุคคล (individual preference) เนื่องจากกรอบความคิดในกลุ่มนี้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้[4,6]

1. Normal life

ความหมายของคุณภาพชีวิตตามแนวคิดนี้ หมายถึงการที่บุคคลปราศจากข้อจำกัดทางด้านร่างกายและจิตใจ สามารถประกอบกิจกรรมการดำเนินชีวิตต่างๆ ได้ มีอายุที่ยืนยาว สามารถแสวงหาสิ่งต่างๆ ที่ตนเองต้องการ โดยเปรียบเทียบกับประชากรที่มีอายุอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือประชากรกลุ่มที่มีสุขภาพปกติ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ บุคคลจะมีคุณภาพชีวิตที่ดีหรือไม่สามารถตัดสินจากความแตกต่างของปัจจัยทางด้านร่างกายและจิตใจเทียบกับ "**มาตรฐาน**" ของประชากร หากบุคคลมีข้อจำกัดในปัจจัยด้านใดด้านหนึ่งต่ำกว่า "**มาตรฐาน**" มากเท่าไร แสดงว่าบุคคลนั้นมีระดับคุณภาพชีวิตที่ต่ำกว่าเท่านั้น จะเห็นได้ว่าคุณภาพชีวิตตามแนวคิดนี้ประเมินจากระดับความสามารถในการประกอบกิจกรรมต่างๆ และภาวะสุขภาพของบุคคลนั้น

2. Social utility

ความหมายของคุณภาพชีวิตตามแนวคิดนี้หมายถึงการที่บุคคลสามารถคงไว้ซึ่งบทบาททางสังคมและการได้การยอมรับจากสังคมจากบทบาทของตน เช่น บทบาทของการเป็นครู บิดา มารดา การประกอบอาชีพ การจ้างงาน เป็นต้น แนวคิดนี้ให้ความสำคัญกับผลกระทบของโรคต่อภาวะการประกอบอาชีพ หรือการมีข้อจำกัดในการประกอบกิจกรรมการดำเนินชีวิตตามบทบาททางสังคมภายหลังจากเจ็บป่วยหรือพิการ การประเมินคุณภาพชีวิตตามแนวคิดนี้นิยมประเมินที่การมีงานทำ รายได้ที่เกิดจากการทำงาน และความสามารถในการคงไว้ซึ่งบทบาทของตนเองเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการเจ็บป่วย

3. Utility

ความหมายของคุณภาพชีวิตตามแนวคิดนี้ แบ่งได้เป็นสองมุมมอง คือมุมมองด้านเศรษฐศาสตร์และด้านจิตวิทยา มุมมองทางเศรษฐศาสตร์หมายถึง ระดับสุขภาพของบุคคลนั้นๆ เปรียบเทียบเกณฑ์อ้างอิงของประชากรปกติ การเปรียบเทียบใช้ดัชนีชี้วัดที่มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 กล่าวคือ หากบุคคลมีค่าดัชนีสุขภาพเป็น 0 หมายถึงการเสียชีวิต ในขณะที่ค่าดัชนีเท่ากับ 1 หมายถึงการมีสุขภาพสมบรูณ์[7] การพิจารณาระดับคุณภาพชีวิตตามมุมมองนี้ พิจารณาในสุขภาพด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ไม่พิจารณาสุขภาพโดยรวม (holistic perspective) เหมือนกับแนวคิดแบบ normal life มุมมองนี้สะท้อนออกในด้านความคุ้มค่าในการรักษา (cost-benefit) เมื่อบุคคลเกิดความเจ็บป่วยหรือมีปัญหาทางด้านสุขภาพ[8] เนื่องจาก มีพื้นฐานเศรษฐศาสตร์ จึงให้ความสำคัญกับความคุ้มทุน เมื่อประยุกต์

ใช้ในการเลือกวิธีการรักษาผู้ป่วยเรื้อรังที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาด (incurable diseases) เช่น โรคมะเร็ง ความพิการด้านการเคลื่อนไหว การใช้คุณภาพชีวิตตามมุมมองนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับต้นทุนการรักษาที่ต้องจ่าย หรืออาจเรียกว่า "จุดคุ้มทุน" ในกรณีที่มีทางเลือกในการรักษาหลายวิธี ผู้ให้การรักษาต้องเลือกวิธีที่ให้ประโยชน์สูงสุดโดยมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด (the most cost-benefit treatment) แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์นี้สามารถอธิบายได้ตามสมการต่อไปนี้[9]

$$Vi = (Ni * Qi) - Ci$$

เมื่อ Vi Value of treatment

Ni Number of expected life years after the treatment

Qi Quality of those years

Ci Cost of treatment

อย่างไรก็ตาม โดยจรรยาบรรณของการให้บริการทางการแพทย์ค่าของ Ci นับเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถนำมาคำนวณได้ ดังนั้นสมการข้างต้นจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยเพียง 2 ประการคือ

$$Vi = Ni * Qi$$

ตัวอย่างของแนวคิดนี้คือ กรอบแนวคิดคุณภาพชีวิตที่เรียกว่า "**Quality-Adjusted Life-Years (QALY)**"[10] ซึ่งมีหลักในการประเมินคุณภาพชีวิต คือ หนึ่งปีของบุคคลที่มีสุขภาพสมบูรณ์เท่ากับหนึ่งหน่วยของ Qi ในขณะที่บุคคลที่มีภาวะเจ็บป่วยมีค่าของ Qi น้อยกว่าหนึ่งหน่วยเสมอ ดังนั้น เมื่อให้ผู้ป่วยจัดอันดับของความพึงพอใจในภาวะสุขภาพของตนเองเป็นอยู่เทียบกับสิ่งที่ตนเองเคยเป็นก่อนการเจ็บป่วย ค่าของ Qi จะน้อยกว่าหนึ่ง เช่น ผู้ป่วยที่ได้รับการฉายรังสีเพื่อการรักษามะเร็งอาจบอกว่า การดำรงชีวิตอยู่ในหนึ่งวันขณะรับการรักษาด้วยรังสีมี "ค่าความพึงพอใจ (Qi)" เท่ากับ 0.5 วันของการดำรงชีวิตขณะที่ยังไม่เป็นมะเร็งซึ่งเท่ากับหนึ่ง แสดงว่าคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยรายนี้ลดลง 50% ดังนั้น หากมีการเปรียบเทียบคุณภาพชีวิตระหว่างผู้ป่วยสองรายที่มี expected life (Ni) หลังการรักษาเท่ากับ 10 ปี เทียบกับผู้ป่วยอีกรายที่มีค่า expected life (Ni) เท่ากับ 5 ปี โดยที่ผู้ป่วยทั้ง 2 ราย มีค่า Qi (quality of those years) เท่ากันคือ 0.5 จะเห็นได้ว่าผู้ป่วยรายแรกจะมีระดับคุณภาพชีวิตเท่ากับ 5 (0.5x10) หรือ 50% ของคนปกติ ในขณะที่ผู้ป่วยอีกรายจะมีค่าเท่ากับ 2.5 (0.5x5) หรือ 25% ของคนปกติ ดังนั้น ตามแนวคิดนี้ ผู้ป่วยรายแรกจะมีระดับของคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าผู้ป่วยรายที่สอง แต่ในความเป็นจริงแล้วระยะเวลาที่เหลืออยู่ของผู้ป่วย (Ni) อาจมีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากผู้ป่วยรายแรกอาจตอบสนองต่อการรักษาด้วยรังสีดีกว่าในช่วงที่ทำการประเมิน หรือผู้ป่วยมีความรู้สึกด้านบวกในขณะรับการประเมิน อย่างไรก็ตาม แนวคิดนี้ยังเป็นที่ถกเถียงในเรื่อง "**patient autonomy**" หรือ สิทธิของผู้ป่วยในการเลือกวิธีการรักษา และจากการศึกษาที่ผ่านมาโดยใช้แนวคิดนี้พบว่า ผู้ป่วยหลายรายประเมินว่าตนเองมีคุณภาพชีวิตที่ดีในระยะแรกแต่ภายหลังฆ่าตัวตายเมื่อรู้สึกว่าคุณภาพของการมีชีวิตอยู่ของตนลดลง[11] ข้อสังเกตอีกประการหนึ่งของแนวคิดนี้คือ ผู้ป่วยมีระดับคุณภาพชีวิตภายหลังการเจ็บป่วย (ค่า Qi) น้อยกว่าระดับคุณภาพก่อนการเจ็บป่วย ซึ่งสมมติฐานนี้อาจไม่เป็นความจริงเสมอไปสำหรับผู้ป่วยบางราย ดังนั้นแนวความคิดนี้ยังมีข้อโต้แย้งในการนำมาใช้ประเมินคุณภาพชีวิตในระดับปัจเจกบุคคล แม้จะเป็นการประเมินความพึงพอใจต่อตนเองโดยตัวผู้ป่วยเอง นอกจากนี้ตัวเลขที่ได้จากการคำนวณเป็นผลจากสิ่งที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งไม่ได้สะท้อนถึงปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อผู้ป่วยในระยะยาว ดังนั้น ดัชนีที่ได้จากการคำนวณจึงเป็นเพียงการประเมินผู้ป่วยในช่วงเวลาที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการหนึ่งเท่านั้น นอกจากนี้ ในด้านจรรยาบรรณของการให้บริการแก่ผู้ป่วย ผู้ให้บริการอาจเลือกปฏิบัติต่อผู้ป่วยโดยเลือกให้การรักษาเฉพาะในรายที่มีค่าของ QALY สูงเท่านั้น[12]

มุมมองแบบ utility แบบที่สอง ให้ความสำคัญต่อปัจจัยพื้นฐานต่างๆ ในการดำรงชีวิตที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตเมื่อปัจจัยเหล่านั้นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (Figure 1) กรอบแนวคิดนี้ให้ความสำคัญกับปัจจัยพื้นฐานต่างๆ ในการดำรงชีวิต ดังนั้น การศึกษาคุณภาพชีวิตตามกรอบแนวคิดนี้จะกระทำโดยรวบรวมปัจจัยต่างๆ ใน Box A (Figure 1) ที่เป็นการวัดทางวัตถุพิสัย (objective evaluation) คุณภาพชีวิตจึงเป็นสิ่งที่บุคคลได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนเองต้องการโดยสะท้อนออกมาในลักษณะของปัจจัยต่างๆ ตัวอย่างเช่น แบบประเมินคุณภาพชีวิตต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ศึกษาเฉพาะในกลุ่มประเทศตะวันตก กรอบแนวคิดแบบนี้มีข้อจำกัด คือ แบบประเมินต่างๆ ถูกพัฒนาขึ้นใช้ประเมินเฉพาะในวัฒนธรรม หรือบริบทใดบริบทหนึ่งที่มีเอกลักษณ์ของตนเองเท่านั้น การนำแบบประเมินเหล่านี้ไปใช้กับวัฒนธรรมหรือสังคมที่มีบริบทที่แตกต่างออกไปจะทำให้ผลการศึกษาที่ได้ขาดความน่าเชื่อถือ เนื่องจากแบบประเมินอาจขาดความเที่ยงตรง (validity) ดังนั้น ก่อนนำแบบประเมินเหล่านี้ไปใช้งาน ผู้วิจัยต้องศึกษาทั้งด้าน validity และ reliability ให้เป็นที่ยอมรับในวัฒนธรรมของตนเองก่อน ข้อจำกัดประการต่อมา คือ คำถามในแบบประเมินมักเป็นข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง จึงจัดเป็นการประเมินแบบ "outsider หรือ objective point of view" ซึ่งหมายถึงการที่ผู้ประเมินคาดว่าปัจจัยที่กำหนดไว้ล่วงหน้าจะมีผลต่อคุณภาพชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง แต่ในความเป็นจริงข้อคำถามที่กำหนดโดยผู้วิจัยอาจไม่ครอบคลุมหรือไม่ใช่ปัจจัยที่สำคัญต่อคุณภาพชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง

จึงทำให้ผลการศึกษาที่ได้อาจไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนคือ ข้อคำถามในแบบประเมินคุณภาพชีวิตของสังคมตะวันตกส่วนใหญ่มีข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเพศสัมพันธ์ แต่ในสังคมตะวันออก ปัจจัยนี้อาจไม่เป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อระดับคุณภาพชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง เห็นได้จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาที่พบความแตกต่างของปัจจัยนี้ต่อคุณภาพชีวิตระหว่างวัฒนธรรมตะวันตกและตะวันออก[13]

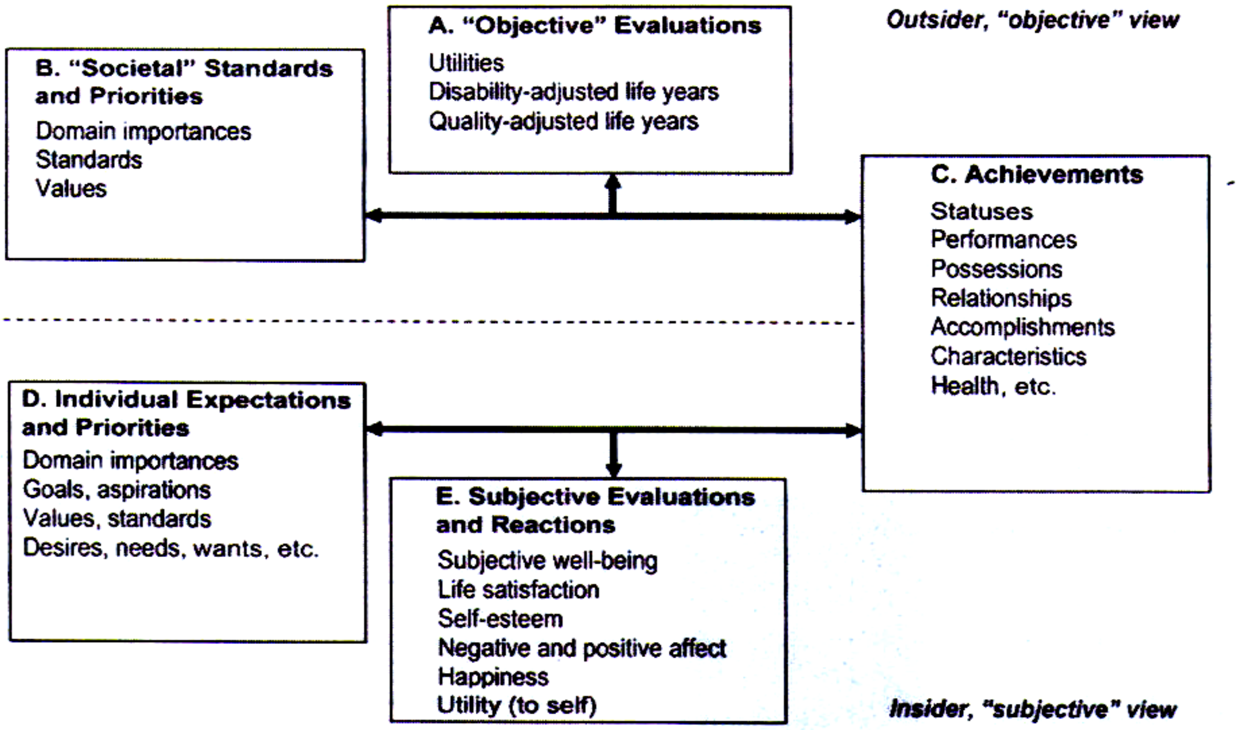


Figure 1 *Concepts of quality of life: Utility approach: From: Dijkers M. Quality of life of indvidual with spinal cors injury: A review of conceptualization, meassurement, and research findings. Journal of Rehabilitation Research & Development. 2005;42(3, Supplement 1): 87-110.*

4. Life satisfaction หรือ Subjective well-being

กรอบแนวคิดมีพื้นฐานจากความเชื่อที่ว่า บุคคลมีสิทธิและอิสระที่จะเลือกในสิ่งที่ตนเองชอบและสามารถจัดลำดับความสำคัญของสิ่งเหล่านั้น (Box D, Figure 1) ส่วนประกอบย่อยที่สำคัญที่สุด คือ ปัจจัยจำเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิตของมนุษย์ 5 ประการตามทฤษฎีของ Maslow[14] จากนั้นปรับเปลี่ยนความต้องการเหล่านี้ใน Box A ตามวัฒนธรรม และค่านิยมของสังคมที่บุคคลนั้นเป็นสมาชิกอยู่ ดังนั้น แต่ละบุคคลจะมีระดับมาตรฐานสำหรับการเปรียบเทียบกับสิ่งที่ตนเองได้รับการตอบสนอง (achievement) (Box C. Figure 1) โดยบุคคลเปรียบเทียบปัจจัยย่อยต่างๆ ระหว่าง Box D ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้รับการตอบสนองตามมาตรฐานของสังคมกับสิ่งที่ได้รับตามความเป็นจริง (Box C) ความรู้สึกที่เกิดขึ้น หรืออีกนัยหนึ่ง คือ ช่องว่างของการได้รับกับสิ่งที่คาดหวังจะถูกตัดสินให้เป็นองค์ประกอบ (domain) ของคุณภาพชีวิตตาม Box E ดังนั้น ตามแนวคิดนี้ คุณภาพชีวิตของปัจเจกบุคคลคือผลลัพธ์จากการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่ต้องการและสิ่งที่ได้รับ โดยมีบริบทของสังคมและวัฒนธรรมนั้นๆ เป็นตัวกำหนดความต้องการของบุคคล คุณภาพชีวิตจึงเป็นสิ่งที่บุคคลต้องจัดอันดับความสำคัญขององค์ประกอบต่างๆ และบ่งบอกความพึงพอใจด้วยตัวบุคคลเอง ข้อคำนึงในการใช้กรอบคิดนี้สำหรับอธิบายคุณภาพชีวิต คือ ผู้ที่สนใจในเรื่องของคุณภาพชีวิตส่วนใหญ่สนใจศึกษาเฉพาะผลลัพธ์สุดท้ายของการได้รับการตอบสนอง (Box C) แต่ละเลยในการศึกษาลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ (Box D) ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้ว ปัจจัยทั้งสองส่วนใน Box C และ D มีความสำคัญเท่าเทียมกันสำหรับบุคคลในการที่ตัดสินระดับคุณภาพชีวิตของตนเอง สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการนำแนวคิดนี้ไปใช้งาน คือ การจัดระดับคุณภาพชีวิตของบุคคล ต้องเป็นการจัดระดับด้วยตนเองโดยใช้การรับรู้และอารมณ์ (cognition and emotion) ดังนั้น กรอบแนวคิดนี้จึงเป็นการศึกษาคุณภาพชีวิตแบบ "insider or subjective aspect" ปัจจุบัน คุณภาพชีวิตตามแนวคิดนี้ได้รับการยอมรับว่า

เหมาะสมที่สุดในการศึกษาคุณภาพชีวิตของปัจเจกบุคคล[4,15,16] กรอบแนวคิดนี้สามารถแบ่งออกเป็นแนวคิดย่อยดังนี้

4.1 Need-based approach

ให้ความสำคัญกับความต้องการปัจจัยพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต (need-based approach) มีพื้นฐานจากแนวคิดของ Thomas More ที่กล่าวว่า คุณภาพชีวิตเป็นความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต เช่น ที่อยู่อาศัย สุขภาพที่แข็งแรง การปราศจากโรค[17] แนวคิดนี้ยังคงใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายในวงการแพทย์ที่ศึกษาคุณภาพชีวิตในด้านความแข็งแรงของสุขภาพ (การปราศจากโรค) หรือ ผลของการรักษาต่ออาการของโรค ข้อจำกัดของแนวคิดแบบ “need-based approach” คือ การมองความต้องการของบุคคลเพียงด้านวัตถุ (objective or physical aspects) เพื่อสนองตอบต่อความต้องการโดยไม่คำนึงถึงจิตวิญญาณและสังคม เนื่องจากเชื่อว่ามนุษย์ทุกคนมีความต้องการปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตที่เหมือนกัน ตามทฤษฎีของ Maslow ในเรื่องความต้องการปัจจัยพื้นฐาน (basic needs) แต่ในความเป็นจริง แม้บุคคลจะได้รับการตอบสนองปัจจัยสี่อย่างพอเพียง กลับยังมีความรู้สึกว่าชีวิตไม่มีความสุขเท่าที่คาดหวัง หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือยังมีระดับคุณภาพชีวิตที่ต่ำอยู่[9] ดังนั้น แนวคิดนี้จึงไม่สามารถอธิบายคุณภาพชีวิตได้อย่างครอบคลุมเนื่องจากการขาดความสนใจในด้านจิตใจ อารมณ์ และการเป็นสมาชิกของสังคม ตัวอย่างของข้อจำกัดนี้ ได้แก่ บุคคลที่มีฐานะทางสังคมระดับสูง มีปัจจัยพื้นฐานมากจนเกินพอ แต่ยังรู้สึกว่าตนเองไม่มีความสุขจนต้องแสวงหาทางออกอื่นๆ เช่น การปฏิบัติธรรม หรือ การทำงานเพื่อสาธารณกุศลโดยไม่หวังผลตอบแทน เป็นต้น

4.2 Want-based approach

พัฒนาจากความคิดพื้นฐานว่า บุคคลมีความต้องการ (want) ในชีวิตที่แตกต่างกัน ดังนั้น องค์ประกอบที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของแต่ละบุคคลจึงขึ้นกับพื้นฐานความต้องการ (want) ที่แตกต่างกัน ระดับของคุณภาพชีวิตคือช่องว่างของสิ่งที่แต่ละบุคคลคาดว่าจะได้รับกับสิ่งที่บุคคลนั้นได้รับจริงในช่วงเวลาหนึ่งของชีวิต (a gap between expectation and achievement in certain period of life)[18] อย่างไรก็ตาม เงื่อนไขสำคัญในแนวคิดนี้คือ สิ่งที่บุคคลต้องการ (expectation) ต้องเป็นสิ่งที่เป็นไปได้จริง (realistic) ตามสถานะของบุคคลในขณะนั้น จึงจะทำให้ช่องว่างของความคาดหวังกับสิ่งที่ได้รับแคบลง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ บุคคลจะมีคุณภาพชีวิตที่ดี ตัวอย่างเช่น ในผู้ป่วยอัมพาตแขนขาแบบสมบูรณ์ (complete tetraplegia) เมื่อผู้บำบัดสอบถามความต้องการหรือเป้าประสงค์ในการฟื้นฟูซึ่งเป็นการใช้หลักการของ client center ผู้ป่วยมักให้คำตอบ (การคาดหวัง) ว่าต้องการเดินได้เหมือนก่อนการรับการบาดเจ็บ ซึ่งถือว่าเป็น “ความต้องการที่คาดหวัง” (expectation) แต่ในฐานะของผู้บำบัดที่มีความรู้ทางการแพทย์ของการบาดเจ็บของไขสันหลัง จะทราบว่าผู้ป่วยไม่สามารถกลับมาเดินได้เหมือนเดิมและมีความจำเป็นต้องใช้รถนั่งคนพิการไปตลอดชีวิต ซึ่งเป็น “สิ่งที่เป็นไปได้จริง” (realistic) ดังนั้น เพื่อให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดี ผู้บำบัดจำเป็นต้องให้ความรู้เกี่ยวกับการบาดเจ็บไขสันหลังที่ถูกต้องแก่ผู้ป่วยเพื่อการลดความคาดหวัง (expectation) ให้อยู่ในสิ่งที่เป็นความเป็นจริง (realistic) เพื่อให้ผู้ป่วยยอมรับสภาพความพิการของตน ลดความคาดหวังในการเดินซึ่งเป็นไปไม่ได้ เมื่อผู้ป่วยยอมรับความเป็นจริงว่าเขาจะไม่สามารถกลับมาเดินได้อีกและยอมรับการฝึกใช้รถนั่งคนพิการ ผู้ป่วยจะรู้สึกว่าตนเองมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ปัญหาสำคัญของแนวคิดนี้ คือ บุคคลมีความคาดหวังแตกต่างกัน ดังนั้น คำถามที่มักเกิดขึ้นเสมอคือระหว่างผู้ป่วยหรือผู้บำบัด ใครเป็นผู้กำหนดความคาดหวังที่เป็นจริง (realistic expectation) ดังนั้น การนำแนวคิดนี้ไปใช้ในทางปฏิบัติ ทั้งผู้ป่วยและผู้บำบัดต้องมีความยืดหยุ่นในแนวคิดของตน สามารถปรับเปลี่ยนและยอมรับความเป็นจริงที่เกิดขึ้นทั้งสองฝ่ายโดยผ่านวิธีการต่างๆ เช่น การปรับตัว (adaptation) มีมุมมองทางด้านบวกของทั้งตนและบุคคลอื่น (optimistic personality) เป็นต้น

4.3 Global concept approach

เมื่อองค์ความรู้ด้านสุขภาพเปลี่ยนแปลงจากแนวคิดระดับปัจเจกบุคคลซึ่งเป็นมุมมองแบบแยกส่วน (reductionism) เป็นมุมมองแบบองค์รวม (holism) ทำให้แนวคิดของคุณภาพชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกัน ดังเช่นการที่องค์การอนามัยโลกได้พัฒนากรอบคิดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตที่ใช้ชื่อว่า “**global concept of quality of life**”[5] โดยได้ให้คำจำกัดความของคุณภาพชีวิตว่า

“คุณภาพชีวิต คือการรับรู้ของแต่ละบุคคลต่อสถานะในชีวิตของตน ภายใต้บริบทของวัฒนธรรมและความหมายของระบบในสังคมที่พวกเขาอาศัยอยู่และสัมพันธ์กับเป้าหมาย ความคาดหวัง มาตรฐานของสังคม และสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นแนวความคิดที่กว้างเต็มไปด้วยความซับซ้อน ครอบคลุมในประเด็นสุขภาพร่างกายของแต่ละคน สภาพจิตใจ ระดับของความอิสระ สัมพันธภาพทางสังคม ความเชื่อ และความสัมพันธ์ที่มีต่อสภาพแวดล้อม”[19]

จะเห็นได้ว่าองค์การอนามัยโลกได้ให้ความสำคัญต่อกรอบแนวคิดแบบองค์รวมและได้พัฒนากรอบความคิดของคุณภาพชีวิตให้ครอบคลุมทุกองค์ประกอบย่อย (domain) ของความเป็นมนุษย์ ทั้งด้านกายภาพ จิตใจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความเชื่อส่วนบุคคล ซึ่งสะท้อนให้เห็นได้จากคำจำกัดความนี้ คุณภาพชีวิตจะมีลักษณะที่เป็น “global and dynamic concept” นอกจากนี้ หลังจากองค์การอนามัยโลกได้พัฒนาแนวคิดในการศึกษาผลกระทบของโรค หรือความเจ็บป่วยต่อภาวะสุขภาพ

ที่เรียกว่า International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF[20] มีผู้นำกรอบอ้างอิง ICF มาใช้ในการประเมินคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ เช่น กรอบแนวคิดที่พัฒนาโดย Post และ Noreau[21] (Figure 2) ซึ่งประเมินระดับความพึงพอใจในชีวิต หรือ คุณภาพชีวิต ที่สะท้อนออกในรูปขององค์ประกอบด้านสุขภาพตามกรอบอ้างอิง ICF รวมทั้งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของบุคคลเมื่อมีความปัญหาในแต่ละองค์ประกอบของ ICF

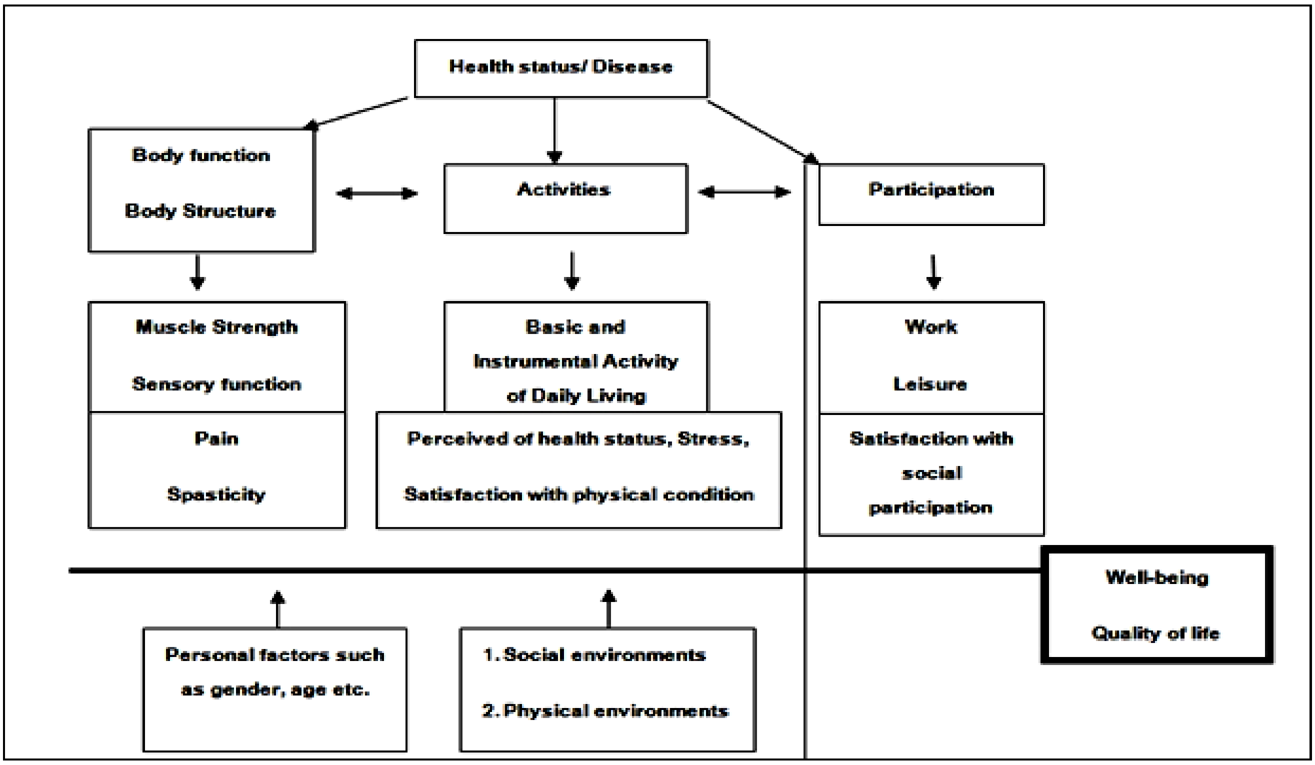


Figure 2 *Comparison between QOL and ICF concepts: Adapted from: Post M & Noreau L. Quality of life after spinal cord injury. J Neurol Rehabil. 2005; 29(3):139-46.*

4.4 Meta-theory approach

ตามแนวคิดเชื่อว่า คุณภาพชีวิตประกอบขึ้นด้วยองค์ประกอบแบบวัตถุพิสัย (objective domain) และแบบจิตพิสัย (subjective domain) แต่ละองค์ประกอบมีปัจจัยย่อย (aspects) เป็นพื้นฐานที่สำคัญ ปัจจุบัน เรียกกรอบคิดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตแบบนี้ว่า “meta-theory” เนื่องจากในแต่ละองค์ประกอบ (domain) หรือ ปัจจัยย่อย (aspect) ใช้ทฤษฎีอื่นร่วมอธิบาย และเชื่อว่าคุณภาพชีวิตไม่สามารถอธิบายได้โดยใช้ทฤษฎีใดเพียงทฤษฎีเดียว ตัวอย่างของการเป็น “meta-theory” ของคุณภาพชีวิตได้แก่กรอบแนวคิดที่เรียกว่า “Integrative Quality-of-Life meta-theory: IQL” ซึ่งพัฒนาโดย Ventegodt และคณะ[2] (Figure 3)

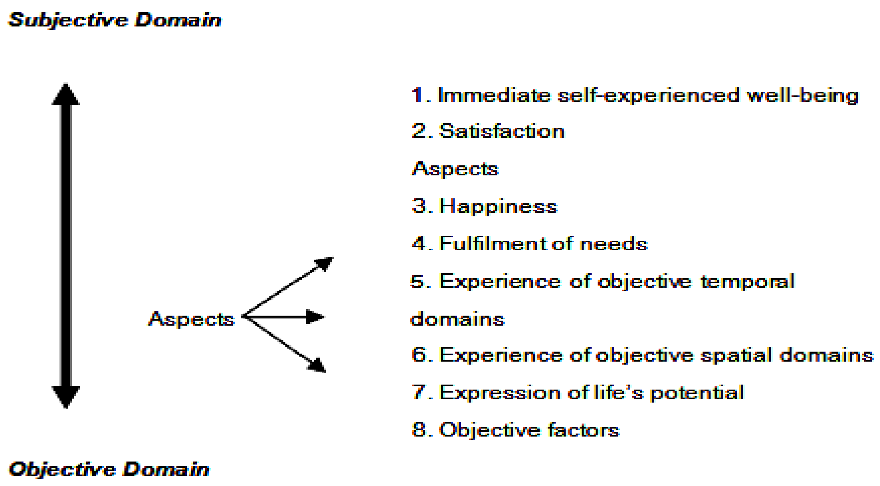


Figure 3 *Concept of "Integrative Quality-of-Life meta-theory: IQL": Adapted from: Ventegodt S, Hilden J, J. M. Measuring the Quality of Life I: A methodological framework. Scientifi World Journal. 2003; 13(3): 950-61.*

จากรูปที่ 3 จะเห็นได้ว่า กรอบคิด IQL ในแต่ละองค์ประกอบ (domain) และปัจจัยย่อย (aspects) ขององค์ประกอบต่างๆ สามารถอธิบายโดยใช้ทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น objective factor สามารถอธิบายด้วยทฤษฎีของ Maslow ในขณะที่ expression of self ใช้ทฤษฎีของ self-efficacy, self-empowerment และ self-esteem[2] อธิบายได้

อีกหนึ่งตัวอย่างของกรอบแนวคิดคุณภาพชีวิตแบบ meta-theory ได้แก่ กรอบแนวคิดที่นำเสนอโดย Ferrans[22] ที่เรียกว่า "Quality of Life Index: QLI (Figure 4) ซึ่งแบ่งองค์ประกอบของคุณภาพชีวิตเป็น 4 ด้านคือ องค์ประกอบทางสุขภาพกายและความสามารถในการประกอบกิจกรรม องค์ประกอบทางสุขภาพจิตใจและความเชื่อ สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม และครอบครัว ซึ่งต้องพิจารณาทั้งด้านความพึงพอใจและความสำคัญขององค์ประกอบย่อยเหล่านั้นพร้อมกัน

HEALTH AND FUNCTIONING (13 items)	SOCIAL AND ECONOMICAL (8 items*)	PSYCHOLOGICAL/ SPIRITUAL (7 items)	FAMILY (5 items)
1. health	13. friends	27. peace of mind	8. family health
2. health carc	15. emotional support	28. faith in God	9. children
3. pain	from people other	29. achievement of	10. family happiness
4. energy (fatigue)	than your family	personal goals	12. spouse, lover,
5. ability to take care of	19. neighborhood	30. happiness in general	or partner
yourself without help	20. home	31. life satisfaction in general	14. emotional support
6. control over life	21/22. job/not having a job	32. personal appearance	from family
7. chances for living as	23. education	33. self	
long as you would like	24.financial needs		
11. sex life			
16. ability to take care of	* items 21 and 22 are		
family responsibilities	mutually excluding		
17. usefulness to others			
18.worries			
25. things for fun			
26. chances for a happy future			

Figure 4 *"Quality of Life Index: QLI" and its domains: From: Ferrans CE. Development of a conceptual model of quality of life. Schol Inquiry Nurs Pract. 1996; 10(3): 293-304.*

5. Happiness/Affect

แนวคิดนี้ให้ความสำคัญกับภาวะทางอารมณ์ของบุคคลต่อสถานการณ์ใดๆ ในช่วงเวลาหนึ่ง ตามแนวคิดนี้บุคคลจะให้ความสำคัญต่อสมดุลระหว่างความรู้สึกทางบวก (ความสุข) กับความรู้สึกทางลบ (ความทุกข์ ความซึมเศร้า) สมดุลนี้เป็นสภาวการณ์ชั่วคราวที่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในของแต่ละบุคคล ดังนั้น ระดับคุณภาพชีวิตตามแนวคิดนี้จะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และบางครั้งมีความแตกต่างกันในแต่ละวันแม้จะอยู่ในสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมเดิม คุณภาพชีวิตตามแนวคิดนี้สามารถประเมินด้วยแบบประเมินระดับความซึมเศร้าและอารมณ์ของบุคคล โดยเชื่อว่าบุคคลที่มีความซึมเศร้าในระดับสูงจะมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี[4]

6. Natural capacity

กรอบแนวคิดนี้ให้ความสำคัญกับการเปรียบเทียบระหว่างศักยภาพของบุคคลทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจที่มีอยู่ก่อนการเจ็บป่วยกับศักยภาพที่เหลืออยู่หลังการเจ็บป่วย โดยมีสมมุติฐานว่า คุณภาพชีวิตของบุคคลจะลดลงเมื่อเกิดโรคหรือภาวะเจ็บป่วย คุณภาพชีวิตตามแนวคิดนี้จึงประเมินโดยพิจารณาระดับของการเปลี่ยนแปลงทางศักยภาพดังกล่าวว่าลดลงมากน้อยเพียงใด และการลดลงนั้นมีอิทธิพลต่อบุคคลมากน้อยเพียงใด แนวคิดสะท้อนออกในรูปของคำถามที่ว่า “ชีวิตมีคุณค่าพอเพียงที่จะอยู่ต่อไปหรือไม่?” ดังนั้น การประเมินคุณภาพชีวิตตามแนวคิดนี้สามารถประเมินจากตัวผู้ป่วยเองหรือประเมินจากมุมมองของผู้ดูแลและผู้ให้การรักษาซึ่งใกล้ชิดกับผู้ป่วยมากพอที่จะให้ความเห็น หรือตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสุขภาพ หรือผลกระทบจากการเจ็บป่วยหรือโรคที่มีต่อศักยภาพของผู้ป่วย[4,22]

การประเมินคุณภาพชีวิต

เป็นที่ยอมรับว่าการประเมินคุณภาพชีวิต ต้องประเมินตามกรอบแนวคิดความพึงพอใจในชีวิตหรือภาวะสุขสมบรูณ์ของชีวิต (life satisfaction or well-being)[4,6,7,12] ซึ่งเป็นการประเมินที่ครอบคลุมมิติต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของบุคคลมากที่สุด อย่างไรก็ตาม การประเมินคุณภาพชีวิตที่ดีและได้ข้อมูลที่เชื่อถือมากที่สุด ผู้ศึกษาต้องคำนึงถึงข้อควรระวังก่อนประเมิน โดยมีข้อคำนึง ดังนี้[23]

1. ต้องกำหนดขอบเขต หรือ คำจำกัดความของ “คุณภาพชีวิต” ก่อนเริ่มประเมิน
2. ต้องกำหนดองค์ประกอบ (domains) และ ปัจจัยย่อย (aspects) ที่มีอิทธิพลต่อคำจำกัดความของ “คุณภาพชีวิต” ตามข้อที่ 1 อย่างชัดเจน
3. ต้องวัดทั้งด้านวัตถุพิสัย (objective measurement) และจิตพิสัย (subjective measurement)
4. ต้องจัดลำดับของความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบโดยผู้ถูกประเมิน
5. กรอบแนวคิดและวิธีการประเมินควรสอดคล้องกับปรัชญาวิชาชีพของผู้ประเมิน เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

ปัจจุบัน มีการแบ่งการประเมินคุณภาพชีวิต เป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ดังนี้[7]

1. การประเมินเชิงคุณภาพ (Qualitative measurement)

เหมาะสำหรับศึกษาคุณภาพชีวิตในกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่เคยทำการศึกษามาก่อน นอกจากนี้ ยังเป็นการศึกษาจากสิ่งที่เรียกว่า “insider perspective” หรือ มุมมองของกลุ่มตัวอย่างที่สนใจศึกษา ด้วยการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลจากความคิด ความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่างโดยไม่มีการชี้แนะจากผู้ศึกษา ข้อมูลที่ได้สามารถพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดใหม่ที่ใช้อธิบายคุณภาพชีวิต หากมีปัจจัยบางประการที่ผู้ศึกษาคิดว่าจะส่งผลให้เกิดความแตกต่างในองค์ประกอบของคุณภาพชีวิตจากกลุ่มตัวอย่างที่เคยทำการศึกษามาแล้ว หรือใช้ข้อมูลที่ได้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาการประเมินคุณภาพชีวิตครั้งต่อไป ตัวอย่างของการประเมินคุณภาพชีวิตด้วยวิธีการนี้ ได้แก่ การศึกษาของ ลัดดาวัลย์[24] และธัญพร[25] ที่ศึกษาองค์ประกอบของคุณภาพชีวิตในผู้บาดเจ็บของไขสันหลังในประเทศไทย โดยให้ความสำคัญต่อบริบทของสังคมไทยที่จัดเป็นประเด็นหลักในการศึกษา

2. การประเมินเชิงคุณลักษณะ (Quantitative measurement)

เป็นการวัดองค์ประกอบของคุณภาพชีวิตด้านต่างๆ ที่ผู้สนใจศึกษากำหนดไว้ล่วงหน้าและเลือกการวัดด้วยการใช้แบบประเมินที่สอดคล้องกับกรอบแนวคิด การประเมินลักษณะนี้ใช้กับการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมากและต้องการศึกษาผลกระทบของคุณภาพชีวิตจากปัจจัยหรือสถานการณ์หนึ่งๆ ที่เกิดขึ้น เช่น การเป็นโรค ความพิการ หรือ ภัยพิบัติ เป็นต้น แบบประเมินที่ใช้ในการศึกษามีทั้งการประเมินแบบวัตถุพิสัย (objective measurement) ซึ่งประเมินผลกระทบของความพิการในระดับของความบกพร่องทางร่างกาย (impairment) และความสามารถในการประกอบกิจกรรม (activity) และการประเมินทางด้านจิตพิสัย (subjective measurement) ที่ประเมินผลกระทบของความพิการต่อการมีส่วนร่วมทางสังคม (participation)[7] แม้การศึกษาต่างๆ ที่ผ่านมาพบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบด้านวัตถุพิสัยกับระดับความบกพร่องทางร่างกายและระดับความสามารถในการประกอบกิจกรรมอย่างชัดเจนก็ตาม ผู้วิจัยควรคำนึงเสมอว่าปัจจัยด้านวัตถุพิสัยเป็นเพียงปัจจัยที่มีผลต่อระดับคุณภาพ

ชีวิตเท่านั้นไม่ใช่ตัวชี้วัด (indicator) ของคุณภาพชีวิตอย่างแท้จริง เนื่องจากคุณภาพชีวิตต้องเกิดจากการรับรู้ของผู้ถูกประเมินในช่วงเวลาหนึ่งและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แม้ว่าความบกพร่องทางร่างกายและความสามารถในการประกอบกิจกรรมจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็ตาม[27] เป็นที่ยอมรับในวงกว้างของกลุ่มสนใจศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตว่าคุณภาพชีวิตเป็นผลจากองค์ประกอบทั้งด้านความบกพร่องของร่างกาย ความสามารถในการประกอบกิจกรรม และการมีส่วนร่วมทางสังคมตามกรอบอ้างอิงของ ICF อีกทั้งยังเป็นผลลัพธ์ของปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านวัตถุพิสัยและจิตพิสัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตโดยรวมของกลุ่มตัวอย่าง[4,7,21,26]

แบบประเมินคุณภาพชีวิต

การใช้แบบประเมินคุณภาพชีวิตเป็นการศึกษาเชิงคุณลักษณะ (quantitative assessment) ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย แบบประเมินคุณภาพที่นิยมใช้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ[4]

1. แบบประเมินคุณภาพชีวิตแบบ Health -related quality of life (HRQOL)

แบบประเมินคุณภาพชีวิตในกลุ่มนี้ประเมินผลกระทบของสุขภาพที่ผิดปกติ เช่น ภาวะเป็นโรค หรือความพิการที่มีต่อองค์ประกอบของคุณภาพชีวิตที่ผู้ประเมินเลือกมาศึกษา อาจกล่าวได้ว่า เป็นการประเมินผลกระทบของโรคต่อโครงสร้างการทำงานของร่างกาย (body structure and body function) และการประกอบกิจกรรม (activity) แบบประเมินในกลุ่มนี้สามารถแบ่งออกเป็นสองกลุ่มย่อยคือ[7]

1.1 แบบประเมิน HRQOL แบบเฉพาะเจาะจง (specific HRQOL questionnaire)

แบบประเมินในกลุ่มนี้จะเป็นแบบประเมินที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีปัญหาสุขภาพเหมือนกัน หรือได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเดียวกัน แบบประเมินมีข้อคำถามที่เกี่ยวกับอาการของโรค อาการแทรกซ้อน ผลกระทบที่เกิดจากโรค ผลการประเมินที่ได้จึงมีความไว (sensitivity) ในการแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตที่เป็นผลจากการรักษา[28] ข้อคำนึงถึงในการใช้แบบประเมินกลุ่มนี้ คือ แบบประเมินถูกออกแบบมาใช้เฉพาะในกลุ่มตัวอย่างใดกลุ่มตัวอย่างหนึ่ง ดังนั้นข้อมูลที่ได้อาจไม่ครอบคลุมในมิติอื่นที่มีผลต่อคุณภาพชีวิต รวมทั้งอาจเป็นการประเมินเฉพาะผลการรักษาที่มีต่ออาการทางร่างกายที่ผู้วิจัยสนใจ โดยที่ผู้วิจัยไม่ได้สนใจต่อองค์ประกอบอื่นที่มีความสำคัญและอาจส่งผลต่อคุณภาพชีวิตโดยรวมของผู้ป่วย[29] ตัวอย่างของแบบประเมินชนิดนี้ ได้แก่ Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ),[30] The spinal cord injury quality-of-life questionnaire (SCIQL-23),[31] the Rheumatoid Arthritis Quality of Life questionnaire (RAQoL)[32] และ Stroke-Specific Quality of Life Scale (SSQL)[33] เป็นต้น นอกจากนี้ การนำผลการศึกษาไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นที่มีความแตกต่างจากกลุ่มที่แบบประเมินถูกออกแบบมาใช้งาน เนื่องจากความแตกต่างของโรค อีกทั้งการใช้แบบประเมินในวัฒนธรรม หรือใช้ภาษาที่แตกต่างกันจะทำให้มีข้อผิดพลาดในการแปลผลจากแบบประเมิน

1.2 แบบประเมิน HRQOL แบบทั่วไป (Generic HRQOL questionnaire)

เป็นแบบประเมินที่ศึกษาผลกระทบของโรคหรือความเจ็บป่วยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของกลุ่มตัวอย่างเหมือนกลุ่มที่ผ่านมา แต่เป็นการประเมินในองค์ประกอบหลายด้านที่เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพชีวิตจากกรอบแนวคิดแบบ meta-approach แบบประเมินในกลุ่มนี้จึงสามารถนำไปใช้ประเมินคุณภาพชีวิตในกลุ่มตัวอย่างที่มีโรคหรือความพิการที่แตกต่างกัน จุดมุ่งหมายหลักของแบบประเมินในกลุ่มนี้คือการศึกษาผลกระทบของโรค หรือความเจ็บป่วยที่มีต่อองค์ประกอบย่อยที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ตัวอย่างของแบบประเมินในกลุ่มนี้ที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในการศึกษาคุณภาพชีวิต ได้แก่ Medical Outcomes Study Short Form 36: SF-36,[34] Nottingham medical outcome questionnaire[35] แบบประเมินในกลุ่มนี้สามารถใช้ประเมินกลุ่มผู้ป่วยที่หลากหลายกว่าแบบเฉพาะเจาะจง

2. แบบประเมินคุณภาพชีวิตแบบองค์รวม (Holistic quality of life)

เป็นการประเมินที่ครอบคลุมปัจจัยพื้นฐานสำคัญที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพชีวิตตามที่ผู้ศึกษาได้ให้คำจำกัดความไว้ก่อนการศึกษา ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านร่างกาย จิตใจ ความสามารถในการทำกิจกรรม การมีส่วนร่วมทางสังคม ฐานทางเศรษฐกิจ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ สิ่งแวดล้อมทางสังคม ความเชื่อทางศาสนาจิตวิญญาณ เป็นต้น[4,7] เป็นการประเมินองค์ประกอบต่างๆ ที่ครอบคลุมมากกว่าแบบแรก จุดเด่นของแบบประเมิน คือการศึกษาผลกระทบของ

การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อคุณภาพชีวิต โดยไม่สนใจต่ออาการของโรค ความเจ็บป่วย หรือการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกอันเนื่องมาจากได้รับการรักษาด้วยวิธีต่างๆ แบบประเมินในกลุ่มนี้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีจำนวนมาก ตัวอย่างแบบประเมินที่ได้รับความนิยมได้แก่ Health Organization Quality of Life Questionnaire-100: WHOQOL-100,[36] World Health Organization Quality of Life Questionnaire-BREF: WHOQOL-BREF,[37,38] Integrative Quality-of-Life meta-theory: IQL,[2] Quality of Well Being Scale: QWB,[39] The European QoL measure: EuroQoL,[40] The Life Satisfaction Index: LSI,[41] The Satisfaction with Life Scale: SWLS,[42] และ Comprehensive Quality of Life Inventory: ComQOL[43]

ผู้สนใจแบบประเมินคุณภาพชีวิตสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือที่เรียบเรียงโดย Bowling[44] ซึ่งรวบรวมแบบประเมินที่ใช้ในการประเมินคุณภาพชีวิตที่ได้รับผลกระทบจากโรคหรือความเจ็บป่วยกลุ่มต่างๆ หรือ ค้นหาแบบประเมินต่างๆ เพิ่มเติมได้ที่ www.rehabmeasures.org/default.aspx โดยใช้คำสืบค้น "Quality of life" ซึ่งมีรายละเอียดของแบบประเมิน กลุ่มประชากรที่เหมาะสมในการนำไปใช้ และคุณสมบัติทางการวัดของแบบประเมินนั้นๆ

การประยุกต์กรอบแนวคิดคุณภาพชีวิตใช้กับงานทางกิจกรรมบำบัด

กรอบอ้างอิงต่างๆ ของวิชาชีพกิจกรรมบำบัดจัดลำดับให้ “คุณภาพชีวิต” เป็นเป้าหมายสูงสุดในการให้บริการทางกิจกรรมบำบัด ดังนั้นในการนำแนวคิดเกี่ยวกับประเด็นนี้มาใช้กับการปฏิบัติงานจึงมีแนวทางพิจารณาดังนี้

1. การนำมาใช้เป็นแนวทางประเมินปัญหาของผู้ใช้บริการ

การประเมินคุณภาพชีวิตสามารถเลือกวิธีการประเมินได้ทั้งแบบเฉพาะกลุ่มโรค หรือประเมินโดยวิธี holistic การเลือกใช้แบบประเมินที่เหมาะสมจะช่วยให้นักกิจกรรมบำบัดทราบถึงปัญหาในระดับต่างๆ ของผู้ใช้บริการ เช่น ในกรณีที่ผู้ใช้บริการยังคงได้รับผลกระทบจากภาวะของโรคหรือความเจ็บป่วย นักกิจกรรมบำบัดควรเลือกใช้แบบประเมินที่สอดคล้องกับโรคและการดำเนินของโรค ผลจากการประเมินจะทำให้ทราบถึงปัจจัยด้านร่างกายที่สำคัญที่นักกิจกรรมบำบัดสามารถให้การฟื้นฟูได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อการดำเนินของโรคไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือ คงที่แล้ว นักกิจกรรมบำบัดควรเลือกประเมินผลกระทบด้านความสามารถทางร่างกายด้านการประกอบกิจกรรม ซึ่งจะทำให้นักกิจกรรมบำบัดทราบถึงปัญหาที่ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญและคิดว่ามีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ส่วนแบบประเมินที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้บริการในระยะกลับสู่สังคมหลังการฟื้นฟูในสถานพยาบาล ควรเป็นแบบประเมินที่ให้ความสำคัญด้านการประกอบกิจกรรมการดำเนินชีวิตและการมีส่วนร่วมทางสังคม ซึ่งบ่งบอกปัญหาด้านนี้ที่มีผลกระทบต่อผู้ใช้บริการ ประเด็นสำคัญในการที่นักกิจกรรมบำบัดต้องนำกรอบแนวคิดคุณภาพชีวิตที่ชัดเจนมาใช้ในขั้นตอนนี้คือ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตที่ถูกต้องและสอดคล้องกับผู้ใช้บริการแต่ละคน เนื่องจากผู้ใช้บริการแต่ละรายมีมุมมองต่อคุณภาพชีวิตแตกต่างกัน

2. การนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดทิศทางของการให้บริการ

ผลจากการประเมินในข้อที่ 1 จะทำให้นักกิจกรรมบำบัดทราบว่าองค์ประกอบหรือปัจจัยใดที่ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญและมีผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ใช้บริการ ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้เพื่อวางแผนและให้การฟื้นฟูได้สอดคล้องกับลำดับความสำคัญของปัญหา โดยที่แนวทางการนำข้อมูลมาใช้จะคล้ายคลึงกับการใช้แบบประเมิน Canadian occupational performance measure: COPM[45] ที่นักกิจกรรมบำบัดมีความคุ้นเคยในการใช้งานแต่มีข้อจำกัดด้านลิขสิทธิ์ของคณะผู้พัฒนา ตัวอย่างการนำข้อมูลของคุณภาพชีวิตมาประยุกต์ใช้ในขั้นตอนของการฟื้นฟู ได้แก่ การศึกษาของ Hammell[46] ที่ชี้ให้เห็นประเด็นการมีส่วนร่วมของสังคม (social participation) ว่ามีความสำคัญอย่างสูงในการให้บริการทางกิจกรรมบำบัด Hammell[46] แนะนำให้นักกิจกรรมบำบัดคำนึงถึง “สิทธิ (rights)” ของผู้พิการที่จะต้องมีอิสระในการประกอบกิจกรรมการดำเนินชีวิตด้านต่างๆ และผู้พิการต้องการกระทำ ทั้งนี้ นักกิจกรรมบำบัดต้องส่งเสริมหรือแสวงหาโอกาสให้ผู้พิการได้มีประสบการณ์ในการลงมือกระทำกิจกรรมการดำเนินชีวิตเหล่านั้น นักกิจกรรมบำบัดต้องคำนึงถึงข้อจำกัดต่างๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อมด้านร่างกาย และทัศนคติของสังคม ที่ส่งผลในลักษณะเป็น “อุปสรรค (barrier)” ต่อผู้พิการในการประกอบกิจกรรมการดำเนินชีวิตที่ตนเองต้องการ สิ่งสำคัญที่สุดที่นักกิจกรรมบำบัดต้องคำนึงถึงในขั้นตอนนี้คือ การกระตุ้น และการสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมแก่ผู้ใช้บริการ ส่งเสริมให้มีการเผชิญหน้าและการจัดการกับปัญหาต่างๆ (coping process) อย่างถูกต้องเหมาะสม ปัจจัยที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นองค์ประกอบของคุณภาพชีวิตทั้งด้านวัตถุพิสัยและจิตพิสัย ซึ่งนักกิจกรรมบำบัดสามารถประเมินได้โดยใช้กรอบอ้างอิงคุณภาพชีวิตที่เหมาะสมกับผู้ใช้บริการแต่ละคน

3. การนำมาใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการให้บริการ

การประเมินผลสัมฤทธิ์การให้บริการโดยใช้กรอบแนวคิดคุณภาพชีวิต จะเป็นการประเมินที่ครอบคลุมทั้งด้านผลกระทบของโรคหรือภาวะเจ็บป่วยที่มีต่อร่างกาย ด้านการประกอบกิจกรรม และด้านการมีส่วนร่วมทางสังคม

เป็นกรอบการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการให้บริการที่องค์การอนามัยโลกได้ให้คำแนะนำไว้[20] เช่นเดียวกับประเด็นสำคัญในข้อที่ผ่านมาคือ นักกิจกรรมบำบัดต้องเลือกใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลให้เหมาะสม อาจเลือกวิธีการรวบรวมข้อมูลแบบเชิงคุณภาพเชิงคุณลักษณะ หรือ แบบผสมผสานด้วยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เนื่องจากกรอบแนวคิดคุณภาพชีวิตเป็นกรอบที่ยืดหยุ่นขึ้นอยู่กับผู้ศึกษาจะเลือกคำนิยาม การกำหนดขั้นตอนในการเก็บข้อมูลและการแปลผล ดังนั้น นักกิจกรรมบำบัดจึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของแต่ละหน่วยงานและเหมาะสมกับผู้ใช้บริการแต่ละรายหรือแต่ละหน่วยงานที่อาจมีบริบทที่แตกต่างกัน

4. การวิจัยและการเปรียบเทียบข้อมูลระดับประเทศและระดับนานาชาติ

การใช้แบบประเมินคุณภาพชีวิตในการปฏิบัติงานนักกิจกรรมบำบัดสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาเปรียบเทียบทั้งด้านผลกระทบของความเจ็บป่วย หรือโรคที่มีต่อผู้ใช้บริการ และผลสัมฤทธิ์ของวิธีการฟื้นฟูทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ เนื่องจากปัจจุบันมีการแปลแบบประเมินคุณภาพชีวิตฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยและภาษาอื่นๆ ทั่วโลก เช่น แบบประเมิน WHOQOL-BREF ฉบับภาษาไทย[47] และแบบประเมิน SF-36 ฉบับภาษาไทย[48] ดังนั้น ด้วยความเป็นมาตรฐานและความเป็นสากลของแบบประเมินคุณภาพชีวิต จึงทำให้นักกิจกรรมบำบัดในประเทศไทยสามารถนำข้อมูลที่ได้เปรียบเทียบกับการให้บริการในระดับประเทศและระดับนานาชาติอย่างมั่นใจและได้การยอมรับในระดับนานาชาติ ตัวอย่างของงานวิจัยในประเทศไทยที่ได้ศึกษาระดับคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ ได้แก่ การศึกษาของ Trevittaya and Wattanavittawat[26] Dajpratham and Kongkasuwan[49] และ Choochart และคณะ[50] ที่ศึกษาคุณภาพชีวิตในกลุ่มผู้บาดเจ็บไขสันหลังในประเทศไทย เป็นต้น

บทสรุป

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ให้ผู้สนใจด้านคุณภาพชีวิตได้ทราบถึงกรอบคิดของคุณภาพชีวิต ในบทความกล่าวถึงการจำแนกประเภทของกรอบคิดเป็นด้านต่างๆ ตามหลักการพื้นฐานที่ใช้อธิบายคุณภาพชีวิต เนื่องจากกรอบแนวคิดนี้ถูกพัฒนาขึ้นในสังคมตะวันตกที่มีบริบท ค่านิยม และมาตรฐานต่างๆ ของสังคมแตกต่างจากสังคมตะวันออก ดังนั้น ผู้ที่สนใจศึกษาเรื่องของคุณภาพชีวิตควรศึกษาและทำความเข้าใจในพื้นฐานทฤษฎีของกรอบคิดนี้อย่างละเอียด อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันกรอบคิดของคุณภาพชีวิตได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง คือ กรอบคิดที่มีลักษณะ “life satisfaction หรือ subjective well-being” ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้โดยการใช้ทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่ง แต่ต้องใช้หลายทฤษฎีสำหรับการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากผลการศึกษาถึงคุณภาพชีวิตและการรับรู้ภาวะสุขภาพในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลัง[26] ที่พบว่าระดับของคุณภาพชีวิตของผู้บาดเจ็บไขสันหลังไม่มีความแตกต่างจากระดับคุณภาพชีวิตของคนปกติ รวมทั้งพบว่าความพึงพอใจด้านสุขภาพที่ประเมินด้วย HRQOL มีความสัมพันธ์กับระดับคุณภาพชีวิตโดยรวมที่ประเมินโดย WHOQOL-BREF ในระดับต่ำ ผู้เขียนเสนอแนะถึงสิ่งที่ผู้สนใจด้านนี้ต้องให้ความสนใจในการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต คือ การกำหนดกรอบแนวคิดการจัดลำดับความสำคัญขององค์ประกอบที่จะประเมิน การเลือกใช้แบบประเมินที่ต้องการประเมินองค์ประกอบเพียงบางส่วนหรือทั้งหมด กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการประเมิน การวางแผนนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ เพราะการเลือกวิธีการประเมินที่ไม่เหมาะสมส่งผลให้ข้อมูลคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง สิ่งสำคัญมากที่สุดและผู้ศึกษาต้องคำนึงถึงเสมอคือ คุณภาพชีวิตเป็นการตัดสินของปัจเจกบุคคลโดยใช้การรับรู้ต่อสถานการณ์หนึ่งๆ เปรียบเทียบกับประสบการณ์ที่เคยได้รับ ดังนั้น คุณภาพชีวิตของแต่ละบุคคลจึงมีองค์ประกอบและลำดับความสำคัญขององค์ประกอบเหล่านั้นแตกต่างกัน รวมทั้งข้อมูลจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ที่บุคคลนั้นเผชิญอยู่

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Empowerment of Persons with Disabilities. The 4th National Plan on the Empowerment of Persons with Disabilities B.E. 2555-2559 [cited 2016 January, 12] Available from: www.nep.go.th/th/law/แผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติฉบับที่-4-พศ-2555-2559_eng.pdf. (in Thai).
2. Ventegodt S, Hilden, J. Measuring the Quality of Life I: A methodological framework. Scientific World Journal 2003; 13(3): 950-61.
3. The special interest research group on quality of life. Quality of life: Its conceptualization, measurement, and application. A consensus document. Geneva: WHO-IASSID Plan; 2000.
4. Moons P, Budts W, De Geest S. Critique on the conceptualisation of quality of life: A review and evaluation of different conceptual approaches. Int J Psychiatr Nurs Res 2006; 43: 891-901.
5. The WHO Group. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. Social Science and Medicine 1995; 41: 1403-9.
6. Kinney MR. Quality of life research: Rigor or rigor mortis. Cardiovasc Nurs 1996; 31: 25-8.
7. Liddle J, McKenna K. Quality of life: An overview of issues for use in occupational therapy outcome measurement. Aust Occup Ther J 2000; 47: 77-85.
8. Dolan P, Gudex C, Kind P, Williams A. Valuing health status: A comparision of methods. J Health Econ 1996; 15(2): 209-31.
9. Hairy M. Measuring the quality of life: Why, how and what? In: Joyce CRB, McGee H, O'Boyle CA, editors. Individual quality of life: Approached to conceptualisation and assessment. Amsterdam: Harwood Academic Publishers; 1999. p. 22.
10. Carr-Hill RA. Assumptions of the QALY procedure. Soc Sci Med. 1989; 29: 469-77.
11. Ventegodt S. Measuring the Quality of life: From theory to practice 1995 [cited 2015 December, 12] Available from: http://home2.inet.tele.dk/fclk/mqo_eng.htm.
12. Dijkers M. Quality of life of indvidual with spinal cord injury: A review of conceptualization, meassurement, and research findings. J Rehabil Res Dev 2005; 42(3), Supplement 1: 87-110.
13. Kongsakorn R, Silpakit C, Udomsubpayakul U. Thailand normative data for SF-36 health survey: Bangkok metropolitan. The ASEAN Journal of Psychiatry 2007; 8(2): 85-103. (in Thai).
14. Maslow AH. Motivation and personality. 3rd ed. New York: Harper & Row Publishers; 1987.
15. Zhan L. Quality of life: Conceptual and measurement issues. J Adv Nurs 1992; 17(7): 795-800.
16. Ferrans CE. Development of a conceptual model of quality of life. Sch Inq Nurs Pract 1996; 10(3): 293-304.
17. Stephen P, Lynda C. The needs-based approach to quality of life assessment. Value Health 2004; 7(S1): S1-S3.
18. Calman KC. Quality of life in cancer patients: An hypothesis. J Med Ethics 1984; 10: 124-7.
19. Mahatnirankul S, Silpakit P, Pumpaisalchai W. The quality of life during the economic crisis in Thailand. Journal of Mental Health of Thailand 2000; 8: 112-23. (in Thai).
20. World Health Organization. International classification of functioning, disability, and health. Geneva; 2001.
21. Post M, Noreau L. Quality of life after spinal cord injury. J Neurol Phys Ther 2005; 29(3): 139-46.
22. Ferrans CE. Development of a conceptual model of quality of life. Schol Inquiry Nurs Pract 1996; 10(3): 293-304.
23. Velde BP. Quality of life in community occupational therapy practice. Occup Ther Health Care 2001; 13: 149-55.

24. Singkumfu L. Managing everyday life among Thai men with paraplegia: A grounded theory study: Chiang Mai University; 2000. (in Thai).
25. Chuenklin T. Life experiences as being paraplegic patients. Journal of Sonklanakarin Nursing College 2000; 20: 230-47. (in Thai).
26. Trevittaya P, Wattanavittawat P. Quality of life and perceived health status among people with spinal cord injury. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 185-196. (in Thai).
27. Pain K, Dunn M, Anderson G, Darrah J, Kratochvil M. Quality of life: What does it mean in rehabilitation? J Rehabil 1998; 64: 5-11.
28. Guyatt C. Understanding concepts related to the quality of life. In: Yusef S, Cairens JA, Camm AJ, Fallen EL, Gersh BJ, editors. Evidence Based Cardiology. London: BMJ Books;1998. p 65-75.
29. Romney DM, Brown RI, Fry PS. Improving the quality of life: Prescriptions for change. Soc Indic Res 1994; 45: 165-71.
30. Juniper EF, Buist AS, Cox FM, Ferrie PJ, DR.. K. Validation of a standardised version of the Asthma Quality of Life Questionnaire. Chest 1999; 115: 1265-70.
31. Lundqvist C, Siösteen A, Sullivan L, Blomstrand C, Lind B, M. S. Spinal cord injuries: A shortened measure of function and mood. Spinal Cord 1997; 35: 17-21.
32. Tijhuis GJ, Jong Z, Zuijderduin WM, Jansen LM, Hazes JM, et al. The validity of the Rheumatoid Arthritis Quality of Life (RAQoL) questionnaire. Rheumatology 2001; 40: 1112-9.
33. Williams LS, Weinberger M, Harris LE, Clark D, José Biller J. Development of a Stroke-Specific Quality of Life Scale. Stroke 1999; 30: 1362-69.
34. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36®) I: Conceptual framework and item selection. Med Care 1992; 30(6): 473-83.
35. Anderson RT, Aaronson NK, Wilkin D. Critical review of the international assessments of health-related quality of life. Qual Life Res 1993; 2: 369-95.
36. Power M, Harper A, Bullinger M. The World Health Organization WHOQOL-100: tests of the universality of Quality of Life in 15 different cultural groups worldwide. Health Psychol 1999; 18(5): 495-505.
37. World Health Organization. WHOQOL-BREF: Introduction, administration, scoring and generic version of the assessment, field trial version. Geneva:; 1996.
38. Kuyken W, Orley. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. Soc sci med 1995; 41(10): 1403-9.
39. Kaplan RM, Bush JW. Health status index: Category rating versus magnitude estimation for measuring levels of well-being. . Med Care 1979; 17: 501-25.
40. The EuroQoL group. EuroQol: A new facility for the measurement of health-related quality of life. Health Policy 1990; 16(3): 199-208.
41. Neugarten BL, Havighurst RJ. The measurement of life satisfaction. J Gerontol 1961; 16: 134-43.
42. Diener E, Emmons RA, Larsen RJ. The satisfaction with life scale. J Pers Assess 1985; 49: 71-5.
43. Cummins RA, Mccabe MP, Romeo Y, Gullone E. Validity studies the Comprehensive Quality of Life Scale (ComQol): Instrument development and psychometric evaluation on college staff and students. Educ Psychol Meas 1994; 54(2): 372-82.

44. Bowling A. Measuring Disease: A review of disease specific quality of life measurement scales. 2nd ed. Buckingham: Open University Press; 2001.
45. Law M, Baptiste S, McColl M, Opzoomer A, Polatajko H, Pollock N. The Canadian occupational performance measure: an outcome measure for occupational therapy. Can J Occup Ther 1990; 57(2): 82-7.
46. Hammell KW. Quality of life, participation and occupational rights: A capabilities perspective. Aust Occup Ther J 2015; 62: 78-85.
47. Department of Mental Health. World Health Organization Quality of Life Questionnaire – BREF: Thai version (WHOQOL–BREF: THAI). 2009 [cited 2009 June, 5]. Available from: http://www.dmh.moph.go.th/test/whoqol/. (in Thai).
48. Jirarathanaphochai K, Sumanon C, Sangnipankun S. Rlability of SF-36 V2: Thai version evaluation among people with back pain. Department of Orthopedic: Faculty of Medicine, Khonkan University; 2005. (in Thai).
49. Dajpratham P, Kongkasuwan R. Quality of life among traumatic spinal cord injuried patients. J Med Assoc Thai 2011; 94(10): 1252-58.
50. Chuchart N, Vichiansiri R, Arayawitchanon P, Manimmanakorn N. Quality of life of traumatic spinal cord injuried patients in North-East Region of Thailand. J Thai Rehabil Med 2015; 25(1): 15-21. (in Thai).

คุณภาพชีวิตและการรับรู้ภาวะสุขภาพในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลัง

Quality of life and perceived health status among people with spinal cord injury

ปิยะวัฒน์ ตรีวิทยา* พรทิพย์ วัฒนาวิทวัส
Piyawat Trevittaya Porntip Wattanavittawat*

ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Department of Occupational Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University

* *ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: piya.trevit@cmu.ac.th)*
* *Corresponding author (Email: piya.trevit@cmu.ac.th)*

Received December 2015
Accepted as revised February 2016

Abstract

Background: Quality of life and perceived health status are common indicators of outcome measurement among occupational therapist. However, the complexity of these two concepts and their relationships resulted in misunderstanding to use for outcome measurement among health professions. Therefore, identifying of the concept and choosing an appropriate tool for evaluation are necessary.

Objective: The purposes of this study were to examine the levels and correlations between quality of life and perceived health status among thirty people with spinal cord injury living in their communities.

Material and methods: Two self-administrative questionnaires: WHOQOL-BREF: Thai version, and SF-36 V2: Thai version, had been used to measure quality of life and perceived health status among 30 participants.

Result: Scores of WHOQOL-Brief: Thai version can be classified as average (85.03±9.86) compared to Thais' norms and other studies among people with spinal cord injury in Thailand. The SF-36 V2: Thai version score was lower than Thais' norms in physical component summary score (PCS) while the score of mental component summary score (MCS) was in the same level compared to Thais' norms. The result also showed the statistical significance of correlation between SF-36 and WHOQOL-BREF, except general health (GF) of SF-36 subcomponent.

Conclusion: The result showed a foundation and hierarchal order of perceived heath status that were effect on a level of quality of life among people with spinal cord injury. The coping strategies with physical problems and participation also affected quality of life among participants although their physical conditions had been limited by disability status.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 185-196. Doi: 10.14456/jams.2016.26

Keywords: WHOQOL-BREF: Thai version, SF-36 V2: Thai version, spinal cord injury

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาระดับและความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพชีวิตกับการรับรู้ภาวะสุขภาพในกลุ่มตัวอย่างบาดเจ็บไขสันหลังที่อาศัยอยู่ในชุมชน

วิธีการศึกษา: ประเมินระดับคุณภาพชีวิตและระดับการรับรู้ภาวะสุขภาพด้วยแบบประเมิน WHOQOL-BREF ฉบับภาษาไทยและแบบประเมิน SF-36 รุ่น 2 ฉบับภาษาไทย ในกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกอย่างเฉพาะเจาะจงจำนวน 30 ราย

ผลการศึกษา: คะแนนของระดับคุณภาพชีวิตโดยรวมจากแบบประเมิน WHOQOL-BREF ฉบับภาษาไทยอยู่ในระดับปานกลาง (85.03±9.86) เมื่อเทียบกับค่าปกติของคนไทยและจากการศึกษาที่ผ่านมาในผู้บาดเจ็บไขสันหลังในประเทศไทย คะแนนของการรับรู้ภาวะสุขภาพทางด้านสุขภาพทางร่างกายมีค่าต่ำกว่าค่าปกติของคนไทย ในขณะที่คะแนนของการรับรู้ภาวะสุขภาพทางจิตใจอยู่ในระดับใกล้เคียงกับค่าปกติของคนไทย ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างองค์ประกอบย่อยของแบบประเมินทั้งสอง ยกเว้นองค์ประกอบทางด้านสุขภาพทางกายโดยรวม

สรุปผลการศึกษา: ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของการรับรู้ภาวะสุขภาพที่มีต่อระดับคุณภาพชีวิตโดยรวมในกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยคาดว่าการเผชิญหน้าและจัดการกับปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากระดับความสามารถทางร่างกายจะลดลงจากความพิการ รวมทั้งการมีส่วนร่วมในสังคมมีอิทธิพลต่อคุณภาพชีวิต แม้ว่าระดับความสามารถทางร่างกายถูกจำกัดโดยความพิการ

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 185-196. Doi: 10.14456/jams.2016.26

คำรหัส: แบบประเมิน WHOQOL-BREF ฉบับภาษาไทย แบบประเมิน SF-36 รุ่น 2 ฉบับภาษาไทย บาดเจ็บไขสันหลัง

บทนำ

ในประเทศไทย ผู้ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลังมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จากรายงานของศุภกิจ[1] พบว่า สาเหตุของการได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเกิดจากอุบัติเหตุทางการจราจร ร้อยละ 45 ตกจากที่สูง ร้อยละ 20 ถูกทำร้ายร่างกาย ร้อยละ 15 และจากสาเหตุอื่นๆ ร้อยละ 20 โดยพบในเพศชายร้อยละ 90 และผู้บาดเจ็บมีอายุเฉลี่ย 32.8 ปี[2] ผลกระทบจากการบาดเจ็บในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บไขสันหลังที่อย่างรุนแรงคือการเกิดภาวะอัมพาต ทำให้สูญเสียความสามารถทางการเคลื่อนไหวในอำนาจจิตใจ การรับความรู้สึก และเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ[3] ส่งผลให้บุคคลมีข้อจำกัดในการประกอบกิจกรรมการดำเนินชีวิตและส่งผลต่อจิตใจของผู้ที่ได้รับการบาดเจ็บ[3] นอกจากนี้การบาดเจ็บยังทำให้เกิดปัญหาทางด้านสังคมคือ การสูญเสียบทบาทของตนเองทั้งทางสังคมและบทบาทในครอบครัว การทำงาน และในชุมชน[4] ความพิการที่เกิดจากการบาดเจ็บของไขสันหลังมีผลทำให้คุณภาพชีวิตลดลงและมีข้อจำกัดต่างๆ ทางสังคมเพิ่มขึ้น เช่น ความสามารถในการเดินทางโดยตัวเอง การเข้าสังคม ด้านเศรษฐกิจ การดูแลตนเอง[5-7] รวมถึงปัญหาทางด้านจิตสังคมกับอาการเจ็บเรื้อรังในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บไขสันหลัง[8]

จะเห็นได้ว่า การบาดเจ็บไขสันหลังส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในด้านร่างกาย จิตใจและสังคมต่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บอย่างมาก การที่จะให้ผู้ได้รับการบาดเจ็บสามารถกลับไปอยู่ร่วมกับสังคมได้อีกครั้งเป็นบทบาทหน้าที่ของทีมเวชศาสตร์ฟื้นฟูที่ต้องให้การฟื้นฟูสมรรถภาพด้านต่างๆ แก่ผู้ได้รับบาดเจ็บ โดยมีเป้าประสงค์คือให้สามารถดำรงชีวิตอย่างเป็นอิสระและมีคุณภาพชีวิตที่ดี[3] แต่ปัจจุบัน คำว่า "คุณภาพชีวิต" ยังไม่มีข้อสรุปในมุมมองด้านความหมายและองค์ประกอบ การศึกษาที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่าจำเป็นต้องมีการกำหนดกรอบอ้างอิง คำนิยาม และเลือกเครื่องมือประเมินคุณภาพชีวิตที่เหมาะสมตามกรอบที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ก่อนศึกษา[9-17] ในปี 2001 องค์การอนามัยโลก[18] เล็งเห็นถึงความสำคัญของคุณภาพชีวิต โดยมีการให้นิยามด้านสุขภาพ ว่าหมายถึง "ภาวะแห่งความสมบูรณ์ทางร่างกาย จิตใจ รวมทั้งความสามารถ

ในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้ด้วยดี ไม่เพียงแต่ปราศจากโรคและความพิการเท่านั้น และสุขภาพอนามัยยังเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนา หรือยกระดับคุณภาพชีวิตของบุคคลที่มีภาวะเจ็บป่วย เนื่องจากความเจ็บป่วยและผลกระทบจากการการเจ็บป่วยจะส่งผลต่อความสามารถในการทำหน้าที่และบทบาทต่างๆ ของบุคคลนั้นๆ ลดลง ซึ่งมีผลทำให้ระดับคุณภาพชีวิตลดลง[18]

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา บุคลากรทางการแพทย์ให้ความสำคัญกับการประเมินคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยในกลุ่มต่างๆ มากขึ้น[12] แต่เนื่องจากเครื่องมือในการประเมินคุณภาพชีวิตที่พัฒนาขึ้นมาใช้มีกรอบแนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตที่แตกต่างกัน จึงให้ผลการประเมินที่แตกต่างกัน[13,14,17,19] ดังนั้นเพื่อให้การประเมินเป็นไปในทิศทางเดียวกัน Post และ Noreau[13] ได้แนะนำแนวคิดในการประเมินคุณภาพชีวิตโดยอ้างอิงจาก "International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF (Figure 1) โดยแบ่งระดับการประเมินคุณภาพชีวิตเป็น 2 ประเภทคือ (1) การประเมินผลกระทบของความเจ็บป่วยต่อองค์ประกอบของร่างกาย (body structure) การทำงานของร่างกาย (body function) และการประกอบกิจกรรม (activities) เป็นการประเมินคุณภาพชีวิตที่เรียกว่า "Health-related quality of life: HRQOL"[13, 20] ที่ประเมินสภาวะการรับรู้ทางสุขภาพที่ได้รับผลกระทบทางร่างกายและจิตใจจากความเจ็บป่วย หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ สภาวะการรับรู้ทางสุขภาพของผู้ป่วยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต (2) การประเมินคุณภาพชีวิตโดยรวมการประเมินในข้อที่ 1 กับการประเมินด้านการมีส่วนร่วมและเป็นส่วนหนึ่งของสังคม (social participation) การประเมินความพึงพอใจของชีวิต (life satisfaction) และความผาสุกของชีวิตโดยรวม (overall well-being) เป็นการประเมินคุณภาพชีวิตในองค์ประกอบทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และภาวะทางจิตพิสัย ร่วมด้วย จัดเป็นการประเมินคุณภาพชีวิตที่มีมิติครอบคลุมกว่าการประเมินในรูปแบบที่หนึ่ง[13,21,22]

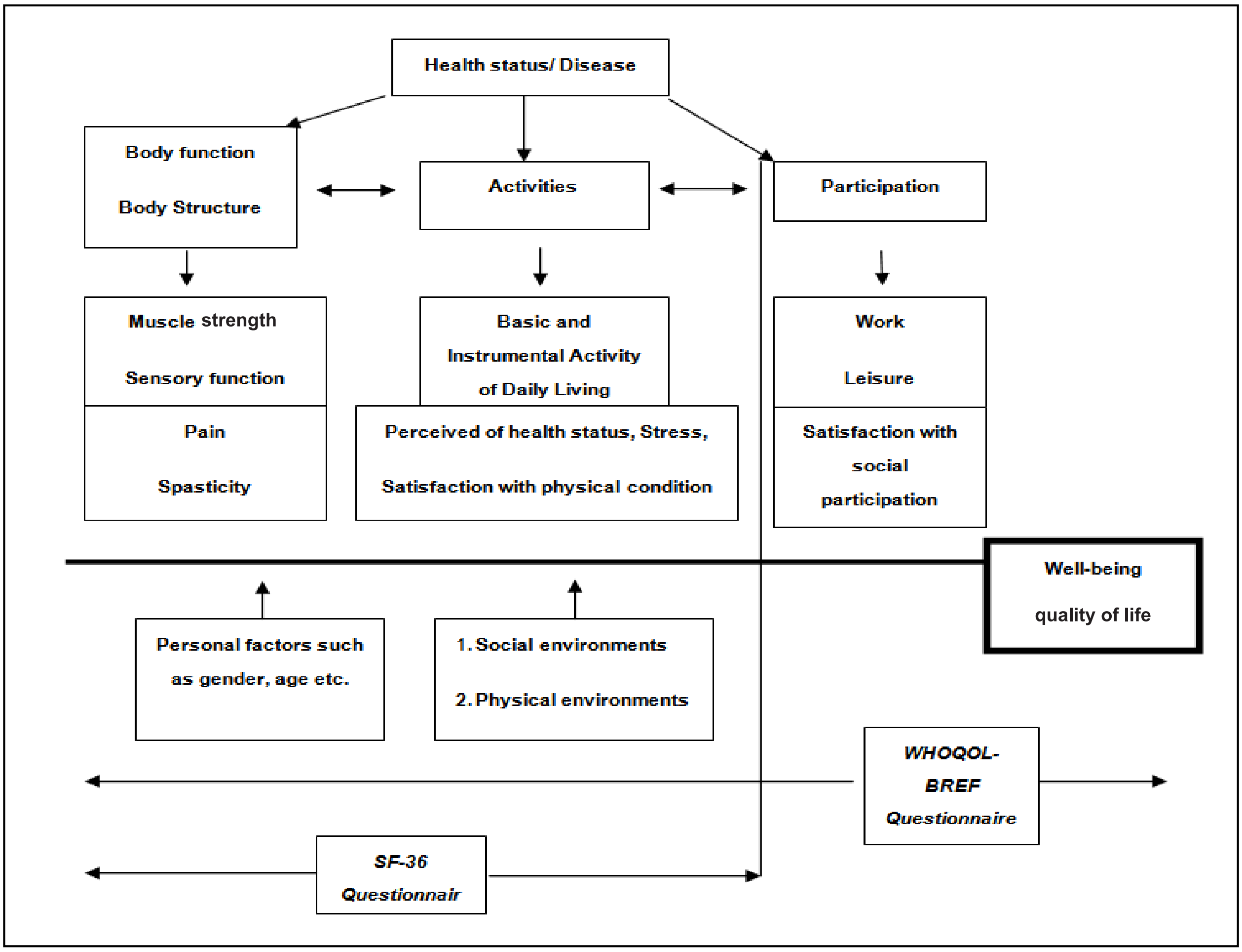


Figure 1. *Comparison between concept of quality of life and ICF (Adapted from: Post M & Noreau L. Quality of life after spinal cord injury. J Neurol Rehabil. 2005; 29(3):139-146.)*

การศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลังมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทั้งในและต่างประเทศ และแต่ละการศึกษามีวิธีการประเมินคุณภาพชีวิตที่แตกต่างกันทำให้ผลมีความแตกต่างกัน[14,23] บางรายงานพบว่าคุณภาพชีวิตในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลังมีระดับลดลง[6,24,25] ไม่เปลี่ยนแปลงหรือมีระดับที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการบาดเจ็บ โดยมีปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อระดับคุณภาพชีวิต[17,26-29] การศึกษาของ Aquarone และ Faro[23] พบว่า แบบประเมินที่นิยมใช้ในการศึกษาคุณภาพชีวิตในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลัง คือแบบประเมิน SF-36 และ WHOQOL-BREF แบบประเมิน SF-36 เป็นการประเมินในระดับของ HRQOL ในขณะที่ WHOQOL-BREF ใช้ประเมินองค์ประกอบด้านต่างๆ ที่มีผลต่อการรับรู้ถึงความพึงพอใจในชีวิต (life satisfaction) และภาวะสุขสมบูรณ์ (well-being) ที่เป็นองค์ประกอบทางด้านจิตพิสัยของคุณภาพชีวิต[31] ซึ่งเป็นการประเมินที่ครอบคลุมองค์ประกอบของคุณภาพชีวิตมากกว่าแบบประเมิน SF-36[13,20] แบบประเมินทั้งสองเป็นแบบประเมินที่ใช้ในการศึกษาคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ อย่างแพร่หลาย โดยเป็นการประเมินคุณภาพชีวิตในองค์ประกอบที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำแบบประเมินทั้งสองมาใช้ประเมินระดับคุณภาพชีวิตและการรับรู้ภาวะสุขภาพในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลังที่อาศัยอยู่ในชุมชน จังหวัดเชียงใหม่ และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของสภาวะการรับรู้ทางสุขภาพและคุณภาพชีวิตโดยแบบประเมินทั้งสอง ผลจากการศึกษาจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้วางแผนและประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมการให้บริการแก่ผู้รับบริการในกลุ่มนี้อย่างเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยต่อไป โดยกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยไว้ 3 ประการ คือ วัดระดับของการรับรู้ภาวะสุขภาพโดยแบบประเมิน SF-36 ฉบับภาษาไทย ระดับคุณภาพชีวิตโดยแบบประเมิน WHOQOL-BREF ฉบับภาษาไทย และศึกษาความสัมพันธ์ของการรับรู้ภาวะสุขภาพกับคุณภาพชีวิต

วิธีการศึกษา

รูปแบบงานวิจัย

เป็นการศึกษาแบบตัดขวาง (cross-sectional study) เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามในกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เก็บข้อมูลในสถานที่ที่กลุ่มตัวอย่างอาศัยอยู่

กลุ่มประชากร

ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บไขสันหลังเนื่องจากอุบัติเหตุและถูกวินิจฉัยว่าเป็นอัมพาตครึ่งท่อนล่าง ที่อาศัยอยู่ในชุมชนไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังจากการจำหน่ายจากโรงพยาบาล ประกอบด้วย อำเภอเมือง สันกำแพง หางดง สารภี แม่ริม แม่แตง และ ดอยสะเก็ด

กลุ่มตัวอย่าง

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยติดต่อขอรายชื่อจากหน่วยงานที่มีฐานข้อมูลเกี่ยวข้องผู้พิการประเภทต่างๆ เพื่อขอข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งท่อนล่าง จากนั้นผู้วิจัยติดต่อป่วยเพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยและสอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมงานวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างให้ความยินยอมแล้ว ผู้วิจัยนัดหมายเพื่อพบและพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้า ดังนี้

1. เป็นอัมพาตครึ่งท่อนล่าง
2. อายุ 18 ปีขึ้นไปทั้งเพศชายและหญิง
3. ไม่มีภาวะแทรกซ้อนทางด้านระดับความรู้สึกตัว การรับรู้และการตื่นตัว
4. ยินยอมลงชื่อในใบยินยอมให้เก็บข้อมูลเข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้อย่างสมัครใจ หรือให้ความยินยอมเป็นวาจาโดยมีบุคคลที่สาม เช่น ผู้ดูแล ญาติ หรือเพื่อน เป็นพยานในการให้ความยินยอม
5. อาศัยอยู่ในบ้าน หรือสถาบันต่างๆ ที่ให้บริการในการสงเคราะห์หรือฝึกอาชีพ
6. มีความพิการคงที่ ไม่มีภาวะแทรกซ้อนทางสุขภาพอื่นๆ ที่เป็นอันตรายหรือต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลแบบผู้ป่วยใน

ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยอีกครั้งก่อนการเก็บข้อมูล รวมทั้งชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบว่าสามารถปฏิเสธการให้ข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลนั้นก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านจิตใจ และยืนยันว่าการปฏิเสธการให้ข้อมูลจะไม่ส่งผลกระทบต่อการขอรับบริการและสิทธิต่างๆ ที่ได้รับหรือพึงจะได้รับในอนาคต จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในใบยินยอมให้ข้อมูล หรือให้การอนุญาตโดยวาจาในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างปฏิเสธในการลงนามในใบยินยอมโดยมีบุคคลที่สาม เช่น ผู้ดูแล ญาติ หรือเพื่อน เป็นพยานในการให้ความยินยอมในการให้ข้อมูล โดยมีเกณฑ์การคัดออก ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างปฏิเสธในการเข้าร่วมในการวิจัย
2. กลุ่มตัวอย่างปฏิเสธการให้ข้อมูลหรือให้ข้อมูลไม่ครบถ้วนตามหัวข้อในแบบประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินที่ประกอบด้วยแบบสอบถาม 3 ส่วนคือ

1. แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ สถานภาพการสมรส ผู้ดูแลหลัก ระดับการศึกษา อาชีพหลังการเจ็บป่วย รายได้ต่อเดือน และอาการแทรกซ้อนทางร่างกาย
2. แบบประเมินการรับรู้ภาวะสุขภาพ SF-36 รุ่นที่ 2 ฉบับแปลเป็นภาษาไทย โดย กิตติและคณะ[32] ซึ่งสุรีย์พร[33] ใช้ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยอัมพาตครึ่งท่อนล่าง โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินเท่ากับ 0.7833

3. แบบประเมินคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกแบบย่อ (WHOQOL-BREF) ฉบับภาษาไทย ของกรมสุขภาพจิตที่มีความเชื่อมั่นของแบบประเมินเท่ากับ 0.8434

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล ระดับการรับรู้ภาวะสุขภาพ และระดับคุณภาพชีวิต โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดของคะแนนจากแบบประเมินทั้งสอง
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนนการรับรู้ภาวะสุขภาพจากแบบประเมิน SF-36 ฉบับภาษาไทยกับคะแนนคุณภาพชีวิตจากแบบประเมิน WHOQOL-BREF ฉบับภาษาไทย โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอันดับที่ (Spearman rank correlation coefficient) เป็นรายด้าน และโดยรวมของแบบประเมินทั้งสอง

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย 21 ราย เพศหญิง 9 ราย มีอายุเฉลี่ย 41.27±11.25 ปี ระยะเวลาที่ได้รับการบาดเจ็บเฉลี่ย 12.30±8 ปี กลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 ราย (53.3%) มีสถานภาพโสด อาศัยอยู่กับผู้ดูแลจำนวน 26 ราย (86.7%) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 ราย (30%) ไม่มีอาชีพ ในขณะที่อีก 21 ราย (70%) ประกอบอาชีพที่มีรายได้ ซึ่งในกลุ่มนี้มีรายได้จากการทำงานประจำ หรือได้รับเงินจากบุคคลอื่นที่ให้เป็นครั้งคราว กลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 ราย (83.2%) มีรายได้น้อยกว่า 5000 บาทต่อเดือน สำหรับอาการแทรกซ้อนพบมีจำนวน 29 ราย (97.6%) ส่วนใหญ่เป็นอาการเกร็งและแผลกดทับ

Table 1 General demographic information (n=30).

Demographic Data		Number	Percentage
Gender	Male	21	70
	Female	9	30
Marriage status	Married	8	26.7
	devoice/widow	6	20.0
	single	16	53.3
Caregiver	No	4	13.3
	Present	26	86.7
Education level	Primary level	12	40.0
	Secondary/		
	Tertiary level	8	26.7
	Certificate level	7	23.3
	Bachelor degree	3	10.0
Employment status after injury	No	9	30.0
	Employ	21	70.0
Income per month (Baht)	<5,000	25	83.2
	5,001–10,000	2	6.9
	>10,001	3	9.9
Physical complications	No	1	3.3
	Present	29	96.7

การรับรู้สภาวะสุขภาพโดยแบบประเมิน SF–36 V2: Thai version

ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษาจากแบบประเมิน SF-36 V2: Thai version พบว่า คะแนนด้าน physical component summary (PCS) เท่ากับ 54.92±14.81 (mean±SD) และค่าคะแนนด้าน mental component summary (MCS) เท่ากับ 67.73±17.07 (mean±SD) และเมื่อนำคะแนนด้าน physical component ที่ได้เปรียบเทียบกับค่าปกติด้าน physical component ของคนไทยที่ได้จากการศึกษาของวัชรี[35] พบว่าคะแนนของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีค่าน้อยกว่าคะแนนค่าปกติของคนไทยเกือบทุกด้าน ยกเว้นด้าน role physical (RP) ที่กลุ่มตัวอย่างมีค่ามากกว่าค่าปกติของคนไทย เมื่อเปรียบเทียบคะแนนด้าน mental component พบว่าคะแนนด้าน vitality (VT) และ mental health (MH) ต่ำกว่าค่าปกติของคนไทย แต่คะแนนด้าน social function (SF) และ role emotion (RE) มีค่ามากกว่าค่าปกติของคนไทย อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณา mental component summary (MCS) พบว่าไม่แตกต่างกัน (Figure 2)

Table 2 SF-36 V2: Thai version scores (n=30).

Domains	Mean±SD	Median	Maximum-Minimum
Physical component summary (PCS)	54.92±14.81	52.04	27.81-83.63
Physical functioning	45.98±20.4	40.50	10.00-80.00
Role physical	70.62±22.02	71.88	31.25-100.00
Bodily pain	57.00±23.18	57.50	20.00-100.00
General health	46.09±23.46	50.00	5.00-87.00
Mental component summary (MCS)	67.73±17.07	65.21	30.42-98.75
Vitality	56.50±23.43	59.38	12.50-100.00
Social functioning	77.92±19.61	75.00	37.50-100.00
Role emotion	72.50±26.37	75.00	8.33-100.00
Metal health	64.00±18.90	60.00	20.00-100.00

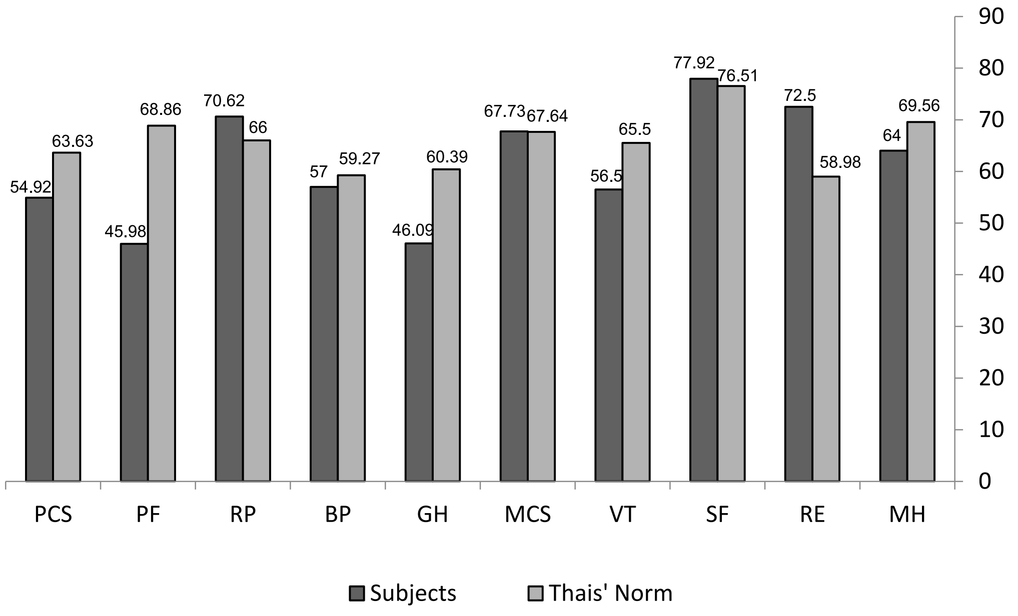


Figure 2. *Comparison of scores between SF-36 V2 Thai version (n=30) and Thais' Norms [38]; PCS: physical components summary; MCS: mental component summary; PF: physical functioning; VT: vitality, RP: role physical; SF: social function; BP: bodily pain; RE: role emotion; GH: general health; MH: mental health*

ระดับคุณภาพชีวิตโดยแบบประเมิน WHOQOL-BREF: Thai version

ตารางที่ 3 แสดงระดับคุณภาพชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าระดับคุณภาพชีวิต (mean±SD) ด้าน physical domain เท่ากับ 19.87±3.54 ด้าน psychological domain เท่ากับ 19.60±4.38 ด้าน social domain เท่ากับ 11.63±1.67 ด้าน environmental domain เท่ากับ 27.4±4.11 ด้าน overall quality of life เท่ากับ 3.2±0.66 และค่าระดับคุณภาพชีวิตจากแบบประเมินทุกด้าน (total quality of life) เท่ากับ 85.03±9.86 เมื่อแปลผลค่าของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์การแปลผลของสุวัฒน์และคณะ[36] ทั้งรายด้านและโดยรวมพบว่า ระดับคุณภาพชีวิตของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน (Figure 3) นอกจากนี้ ยังพบว่าระดับคุณภาพชีวิตโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างจากการศึกษานี้มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังในประเทศไทยที่ผ่านมาที่พบว่าระดับคุณภาพชีวิตรายด้านและโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง[26,29,37]

Table 3 Scores of WHOQOL-BREF Thai version (n=30).

Domains	Mean±SD	Median	Minimum - Maximum
Physical domain	19.87±3.54	21.50	14.00-24.00
Psychological domain	19.60±4.38	20.00	12.00-29.00
Social domain	11.63±1.67	11.50	8.00-15.00
Environmental domain	27.4±4.11	27.00	20.00-35.00
Overall QOL	3.2±0.66	3.00	2.00- 5.00
Total QOL	**85.03±9.86**	**83.50**	**66.00-109.00**

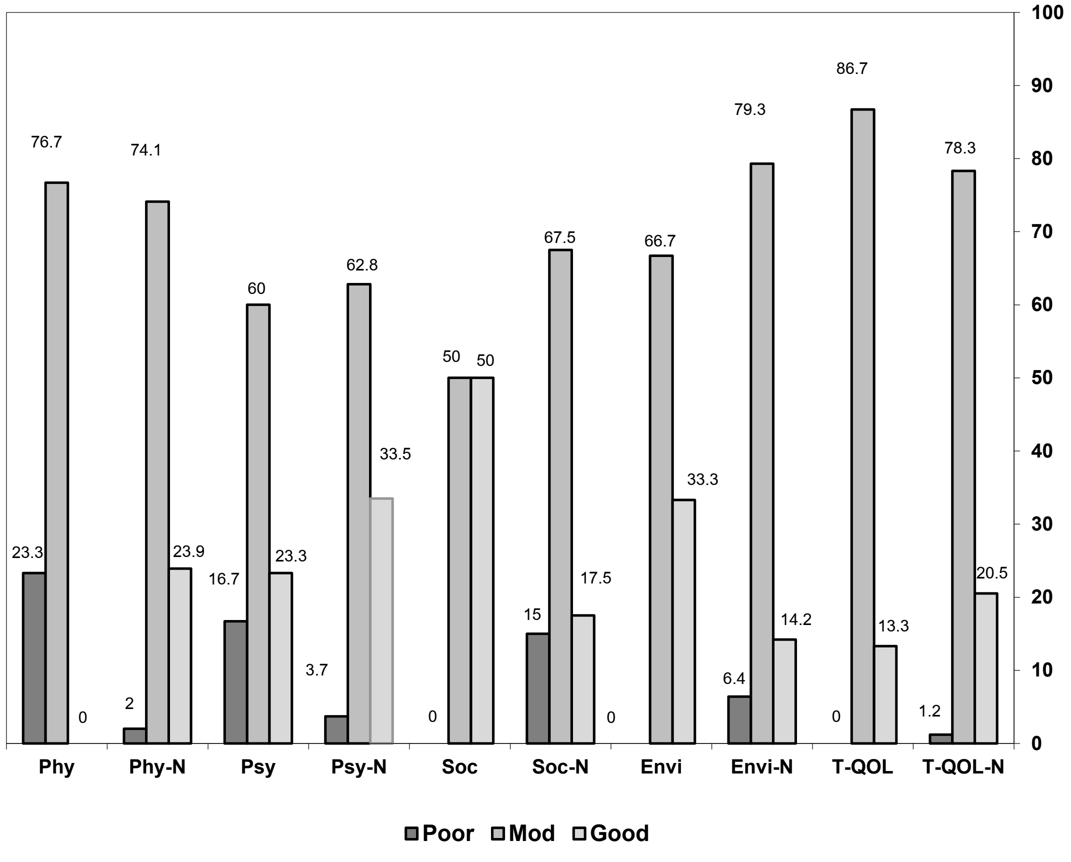


Figure 3. *Comparison of percentage between WHOQOL-BREF Thai version (n=30) and Thais' norms[36]; Phy: physical components, Phy-N: physical component Thais' norm, Psy: psychological components Thais' norm, Psy-N: psychological components Thais' norm, Soc: social components, Soc-N: social components Thais' norm, Envi: environmental components, Envi: N: environmental components Thai' Norm, T-QOL: total quality of life, T-QOL-N: total quality of life Thais' Norm*

ความสัมพันธ์ของคะแนนจากแบบประเมิน SF-36 V2: Thai version กับคะแนนจากแบบประเมิน WHOQOL-BREF: Thai version

ตารางที่ 4 ที่แสดงความสัมพันธ์แบบลำดับขั้นระหว่างองค์ประกอบย่อยของทั้ง 2 แบบประเมิน ชี้ให้เห็นว่า องค์ประกอบย่อยด้าน physical function ของแบบประเมิน SF-36 มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกองค์ประกอบย่อยของแบบประเมิน WHOQOL: BREF ($p<0.05$) และองค์ประกอบด้าน psychological ของแบบประเมิน WHOQOL: BREF มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทุกองค์ประกอบของ SF-36 ($p<0.05$) ในขณะที่ คะแนนคุณภาพชีวิตโดยรวม (total quality of life) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ SF-36 เกือบทุกองค์ประกอบยกเว้นในองค์ประกอบย่อยของ general health ($p<0.05$) นอกจากนี้องค์ประกอบย่อยด้าน physical domain ของ WHOQOL: BREF มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับองค์ประกอบด้าน physical component summary ($p<0.05$) และ social domain ของ WHOQOL: BREF มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับองค์ประกอบด้าน mental component summary และ social function ของ SF-36 ($p<0.05$)

Table 4 Spearman rank correlation coefficient between SF-36 v2 Thai version and WHOQOL: BREF Thai version (n=30).

	PCS	PF	RP	BP	GH	MCS	VT	SF	RF	MH
Physical domain	0.38*	0.44*	0.21	0.06	-0.00	0.25	-0.05	0.15	0.31	0.21
Psychological domain	0.77*	0.84*	0.44*	0.56*	0.50*	0.78*	0.54*	0.46*	0.62*	0.68*
Social domain	0.14	0.52*	0.16	0.17	-0.11	0.41*	0.09	0.66*	0.23	0.32
Environmental domain	0.23	0.63*	0.10	0.17	0.08	0.29	0.26	0.34	0.01	0.35
Total WHOQOL-BREF	0.71*	1.00*	0.38*	0.48*	0.34	0.75*	0.43*	0.59*	0.52*	0.68*

** Significance at $p\leq0.05$; PCS: physical components summary; MCS: mental component summary; PF: physical functioning; VT: vitality, RP: role physical; SF: social function; BP: bodily pain; RE: role emotion; GH: general health; MH: mental health.*

บทวิจารณ์

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ระดับการรับรู้ภาวะสุขภาพ SF-36 ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าปกติของประชากรไทย[38] โดยเฉพาะคะแนนด้าน physical components summary (PCS) ในขณะที่คะแนนด้าน mental component summary (MCS) ไม่แตกต่างจากค่าปกติของคนไทย[38] (Figure 2) แสดงให้เห็นผลกระทบของการบาดเจ็บของไขสันหลังต่อร่างกายอย่างชัดเจน สอดคล้องกับผลการศึกษาผ่านมาที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับบาดเจ็บไขสันหลังตระหนักถึงผลกระทบในเรื่องการลดความสามารถทางร่างกายซึ่งเป็นผลจากการไม่สามารถเคลื่อนไหวในรยางค์ล่างและผลกระทบของอาการแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น[5,20,24,33,39] ในการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างมีอาการแทรกซ้อนของร่างกายเป็นจำนวนมากถึงร้อยละ 96.7 (Table 1) นอกจากนี้ คะแนนด้าน role function (RF) ของกลุ่มตัวอย่างพบว่ามีค่าสูงกว่าค่าปกติของคนไทย ทั้งนี้อาจเนื่องจากการที่กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของการบาดเจ็บของไขสันหลังนานถึง 12 ปี และอาศัยอยู่ในชุมชน มีระยะเวลาบาดเจ็บเป็นเวลานานพอที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆ และทำกิจวัตรประจำวันได้อย่างอิสระ ปัจจัยด้านระยะเวลาหลังบาดเจ็บและความเป็นอิสระในการทำกิจกรรมดำเนินชีวิต เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อระดับการรับรู้ภาวะสุขภาพและคุณภาพชีวิต[26] อย่างไรก็ตามในแบบประเมิน SF-36 รุ่นสองฉบับภาษาไทยด้าน physical function มีบางข้อคำถามที่จำเป็นต้องดัดแปลงให้เหมาะสมกับความสามารถทางร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง กล่าวคือ ข้อคำถามที่ใช้คำว่า “เดินหรือการขึ้นบันได 2-3 ขั้น” ควรเปลี่ยนเป็น “การใช้รถนั่งคนพิการในการสัญจรและการขึ้นลงทางลาด” ข้อจำกัดของคำถามนี้สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา และพบว่าการดัดแปลงข้อคำถามไม่มีผลต่อการแปลผลคะแนนจากแบบประเมิน[20] เมื่อพิจารณาถึงค่าคะแนนของ mental components summary (MCS) พบว่า มีค่าใกล้เคียงกับค่าปกติของคนไทย (Figure 2) ทั้งนี้อาจเกิดจากการที่กลุ่มตัวอย่างได้รับการบาดเจ็บมาเป็นเวลานาน (ค่าเฉลี่ย 12.3±8 ปี) ทำให้สามารถปรับตัวและจัดการกับปัญหาทางด้านจิตใจ ยอมรับความพิการที่เกิดขึ้นกับตนเองได้ โดยใช้การปรับตัวด้านจิตใจและจัดการกับความเครียดทั้งแบบมุ่งปรับอารมณ์และแบบเผชิญกับปัญหา[41] ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาเกี่ยวกับการปรับตัวหลังการบาดเจ็บไขสันหลังทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ[5,20,24,40]

เมื่อพิจารณาระดับคุณภาพชีวิตโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างพบว่า คะแนนของแบบประเมิน WHOQOL: BREF

ฉบับภาษาไทยอยู่ในระดับปานกลางและสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา[26,29,36,37] ทั้งนี้อาจเกิดจากการที่กลุ่มตัวอย่างอาศัยอยู่กับผู้ดูแลถึงร้อยละ 86.6 และได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากผู้ดูแล สอดคล้องกับทฤษฎี "homeostasis of well-being"[21,42] ที่ให้ความสำคัญกับการปรับสมดุลของความคาดหวังกับระดับความต้องการของตนเองให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพทางร่างกายและการได้รับการสนับสนุนจากสังคม นอกจากนี้ ลักษณะของครอบครัวแบบขยาย วัฒนธรรมที่มีความเอื้ออาทรของสังคม และสิ่งแวดล้อมที่กลุ่มตัวอย่างอาศัยอยู่ ยังทำให้ระดับคุณภาพชีวิตไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับคนปกติ[17,29,43] เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมของแบบประเมิน WHOQOL-BREF กับองค์ประกอบของแบบประเมิน SF-36 พบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกด้าน (r=0.38–0.89) ($p \leq 0.05$) แสดงให้เห็นอิทธิพลของการรับรู้ภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อระดับคุณภาพชีวิตโดยรวม สอดคล้องกับการศึกษาของ Lin และคณะ[20] ที่พบว่า แบบประเมิน SF-36 ให้ข้อมูลด้านความสามารถทางร่างกายและจิตใจที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่จะทำให้กลุ่มตัวอย่างยังรับรู้ว่าตนเองสามารถปรับตัวและสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้ภายหลังการบาดเจ็บไขสันหลัง

อย่างไรก็ตาม ข้อแตกต่างที่ควรคำนึงถึงในใช้แบบประเมินการรับรู้ภาวะสุขภาพคือ เป็นการประเมินผลกระทบโดยตรงของโรค หรือความเจ็บป่วยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถด้านต่างๆ ของตนเอง ในขณะที่การประเมินคุณภาพชีวิตเป็นการประเมินผลในภาพรวมของความรู้สึกพึงพอใจต่อสถานการณ์ต่างๆ ที่บุคคลนั้นเผชิญอยู่เทียบกับความคาดหวังของบุคคลนั้น[7,13,17,22] และระดับของคุณภาพชีวิตเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อปัจจัยต่างๆ หรือสถานการณ์ต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลง[13,15,17] ดังนั้น ข้อควรระวังในการประเมินคุณภาพชีวิตคือต้องกำหนดกรอบอ้างอิงในการประเมินอย่างชัดเจน และกำหนดกรอบเวลาในการประเมินอย่างชัดเจน[22,44] ต้องอธิบายให้แก่ผู้ถูกประเมินทราบว่าเป็นการประเมินด้านใดและต้องประเมินในสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงหรือเป็นไปได้เท่านั้น ไม่ควรประเมินถึงสิ่งที่อยากให้เกิดขึ้นในเงื่อนไข หรือสิ่งที่ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ตามสภาพของความเป็นจริง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความผิดพลาดของผลการประเมินได้[13,17,26,43]

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาพบว่า ระดับของคุณภาพชีวิตโดยรวมในกลุ่มตัวอย่างที่ประเมินด้วย WHOQOL-BREF ฉบับภาษาไทยอยู่ในระดับปานกลางสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในกลุ่มตัวอย่างที่บาดเจ็บของไขสันหลังและมีระดับไม่แตกต่างจากค่าปกติของคนไทย ส่วนการรับรู้ภาวะสุขภาพพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าการรับรู้ภาวะสุขภาพในองค์ประกอบด้านร่างกายต่ำกว่าค่าปกติของคนไทย ในขณะที่ค่าระดับการรับรู้ทางภาวะสุขภาพในองค์ประกอบด้านจิตใจมีค่าไม่แตกต่างจากค่าปกติของคนไทย เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนด้านต่างๆ พบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นด้านความสามารถทางร่างกาย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการปรับตัวยอมรับว่าความสามารถทางร่างกายจากความพิการของตนลดลง จึงอาจไม่ส่งผลต่อระดับคุณภาพชีวิตของกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ในการรักษาทางกิจกรรมบำบัดตามกรอบอ้างอิงของวิชาชีพกิจกรรมบำบัดที่มุ่งเน้นการฟื้นฟูให้บุคคลมีอิสระในการประกอบกิจกรรมการดำเนินชีวิต ซึ่งจะทำให้บุคคลนั้นมีคุณภาพชีวิตที่ดี[45] นักกิจกรรมบำบัดสามารถนำแบบประเมินที่ใช้ในการศึกษาทั้งสองแบบนี้ไปประยุกต์ใช้ในการประเมินเพื่อวางแผนและติดตามผลการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้พิการประเภทต่างๆ นอกจากนี้ ผลการศึกษายังเน้นให้เห็นถึงปัจจัยที่สำคัญ คือ ระยะเวลาหลังการบาดเจ็บ ความสามารถในการทำกิจกรรมดำเนินชีวิต การมีส่วนร่วมในสังคม และการสนับสนุนของครอบครัวหรือผู้ดูแลที่ส่งผลให้ผู้พิการมีระดับคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น นักกิจกรรมบำบัดควรให้ความสำคัญกับการฟื้นฟูสมรรถภาพและทักษะการทำกิจกรรมดำเนินชีวิตประเภทต่างๆ รวมทั้งให้ความสำคัญในด้านทักษะการอยู่ร่วมกับสังคมและกลไกในการเผชิญกับความเครียดที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้พิการสามารถใช้ชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีคุณภาพชีวิตที่ดีและสอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตที่เกิดขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ จังหวัดเชียงใหม่ และผู้บาดเจ็บไขสันหลังและครอบครัว ที่เสียสละเวลาในการให้ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Sanguandekul S. Spinal cord injury 2012 [cited 2015 April, 10]. Available from: http://www.ebrain1.com/hpinjspine.html. (in Thai).
2. Pajareya K. Traumatic spinal cord injuries in Thailand: An epidemiologic study in Siriraj Hospital, 1989 - 1994. Spinal Cord 1996; 34: 608-10. (in Thai).
3. Kovindha A. Manual for spinal cord injured persons. 3rd Edition. Chaing Mai: Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine, Chiang Mai University; 2001. (in Thai).
4. Singkumfu L. Managing everday life among Thai men with paraplegia: A grounded theory study: Chiang Mai University; 2000. (in Thai).
5. Westgren N, Levi R. Quality of life and traumatic spinal cord injury. Arch Phys Med Rehb 1998; 79: 1433-9.
6. Putzke JD, Richards JS, Dowler RN. The impact of pain in spinal cord injury: A case–control study. Rehabil Psychol 2000; 45: 386-401.
7. Dijkers M. Quality of life of individual with spinal cors injury: A review of conceptualization, meassurement, and research findings. J Rehabil Res Dev 2005; 42(3): 87-110.
8. Summers JD, Rapoff MA, Varghese G, Porter K, Palmer RE. Psychosocial factors in chronic spinal cord injury pain. Pain 1991; 47(2): 183-9.
9. Abramson N. Quality of life: Who can make the judgement? Am J Med 1996;100:365-6.
10. Hampton NZ, Qin-Hilliard DB. Dimension of quality of life for Chinese adults with spinal cord injury: A qualitative study. Disabil Rehabil 2004; 26: 203-12.
11. Hayry M. Measuring the quality of life: Why, how and what? Theor Med 1991; 12(2): 97-116.
12. The special interest research group on quality of life. Quality of life: Its conceptualization, measurement, and application. A consensus document. Geneva: WHO-IASSID Plan, 2000.
13. Post M, Noreau L. Quality of life after spinal cord injury. J Neurol Rehabil 2005; 29(3): 139-46.
14. Balioussis C, Hitzig SL, Flett H, Noreau L, Craven BC. Identifying and classifying quality of life tools for assessing spasticity after spinal cord injury. Top Spinal Cord Inj Rehabil 2014; 20(3): 208-24.
15. Tate D, Forchheimer M. Review of cross-cultural issue related to quality of life after spinal cord injury. Top Spinal Cord Inj Rehabil 2014; 20(3): 181-90.
16. Boakye M, Leigh B, Skelly A. Quality of life in persons with spinal cord injury: Comparisons with other population. J Neurosurg-spine 2012; 17: 29-37.
17. Trevittaya P. Life experiences and quality of life among people with spinal cord injuries in Northern Thailand. Sydney: University of Sydney; 2008.
18. WHO. ICF: International classification of functioning, disability and health. Geneva: World Health Organization; 2001.
19. Ventegodt S, Hilden J, Christiansen BZ. Measuring the quality of life: A methodological framework 1995. [cited 1998 April, 24]. Available from: http://home2.inet.tele.dk/fclk/mqi2.htm.
20. Lin MR, Hwang HF, Chen CY, Chiu WT. Comparisons of the brief form of the World Health Organization quality of life and short form-36 for persons with spinal cord injury. Am J Phys Med Rehabil 2007; 86: 104-13.
21. Cummins RA. Moving from the quality of life concept to a theory. J Intell Disabil Res 2005;49:699-706.
22. Huang I, Wu. A. W, Frangakis C. Do SF-36 and WHOQOL-BREF measure the same constructs? Evidence from the Taiwan population. Qual Life Res 2006; 15: 15-24.

23. Aquarone RL, Faro CM. Scales on quality of life in patients with spinal cord injury: Integrative review. Einstein 2014; 12(2): 245-50.
24. Leduc BE, Lepage Y. Health-related quality of life after spinal cord injury. Disabil Rehabil 2002; 24: 196-202.
25. Lidal I, Veenstra M, Hjeltnes N, Biering-Sorensen F. Health-related quality of life in persons with long-standing spinal cord injury. Spinal Cord 2008; 46: 710-5.
26. Dajpratham P, Kongkasuwan R. Quality of life among the traumatic spinal cord injured patients. J Med Assoc Thai 2011; 94(10): 1252-9.
27. Lude P, Kennedy P, Elfstrom ML, Ballert CS. Quality of life in and after spinal cord injury rehabilitation: A longitudinal multicenter study. Top Spinal Cord Inj Rehabil 2014; 20(3): 197-207.
28. Trgovcevic S, Milicevic M, Nedovic G, Jovanic G. Health condition and quality of life in person with spinal cord injury. Iran J Public Health 2014; 43(9): 1229-38.
29. Choochart N, Vichiansiri R, Arayawichanon P, Manimmanakorn N. Quality of life of traumatic spinal cord injured patients in North-East region of Thailand. J Thai Rehabil Med 2015; 25(1): 15-21. (in Thai).
30. Geyh S, Ballert C, Sinnott A, Charlifue S, Catz A, D'Andrea Greve JM, et al. Quality of life after spinal cord injury: A comparison across six countries. Spinal Cord 2013; 51: 322-6.
31. Noonan V, Chan C. Short From 36 (SF-36): Spinal Cord Injury Research Evidence 2013 [cited 2010 May, 10]. Available from: http://www.scireproject.com/outcome-measures-new/short-form-36-sf-36.
32. Jirarathanaphochai K, Ji S, Sumanon C, Sangnipankun S. Reliabilty of SF-36 V2: Thai version evaluation among people with back pain. Department of Orthopedic: Faculty of Medicine, Khonkan University; 2005. (in Thai).
33. Kankumnanata S. The study of perceived helath status among people with spinal cord injury: Using SF-36 V2: Thai version. Department of Occupational Therapy: Faculty of Associated Medical Sciences; 2006. (in Thai).
34. Department of Mental Health. World Health Organization Quality of Life Questionnaire – BREF: Thai version (WHOQOL–BREF: THAI). 2009 [cited 2009 June, 5]. Available from: http://www.dmh.moph.go.th/test/whoqol/. (in Thai).
35. Lormanakun W, Meetam P. The deveopment of health related quality of life SF-36: Thai version. Thai Journal of Pharmaceutical Sciences 2005; 24: 92-111. (in Thai).
36. Mahatnirankul S, Silpakit P, Pumpaisalchai W. The quality of life during the economic crisis in Thailand. Journal of Mental Health of Thailand 2000; 8: 112-23. (in Thai).
37. Wannapakhe J, Amatachaya S, Siritaratiwat W, Arrayawichanon P, Wattanapan P. Physical abilities, quality of life, incidences of complications and falls in patients with chronic spinal cord injury after discharge. J Med Tech Phy Ther 2010; 22(2): 188-95. (in Thai).
38. Kongsakorn R, Silpakit C, Udomsubpayakul U. Thailand normative data for SF-36 health survey: Bangkok metropolitan. . The ASEAN Journal of Psychiatry 2007; 8(2): 85-103.
39. Haren MJ, Lee BB, King MT, Marial O, Stockler MR. Health status rated with the medical outcomes study 36 items short form health survey after spinal cord injury. Am J Phys Med Rehabil 2005; 86: 2290-5.
40. Chuenklin T. Life experiences as being paraplegic patients. Journal of Sonklanakarin Nursing College 2000; 20: 230-47. (in Thai).
41. Thipmala J. Coping process for stress among paraplegic patients.: Chaing Mai University; 2008. (in Thai).

42. Cummins RA, Nistico H. Maintaining subjective well-being and avoiding depression: The role of cognitive illusions. Soc Indi Res 2000; 43: 307-34.

43. Pongboriboon P, Tongprasert S, Kovindha A. Quality of life in persons with spinal cord injury: A comparative study between those with indwelling catheterization and intermittent catheterization. J Thai Rehabil Med 2011; 21(1): 13-20. (in Thai).

44. Hays RD, Hahn H, Marshall G. Using of SF-36 and other health-related quality of life measures to assess persons with disabilities. . Arch Phys Med Rehab 2002; 82: S4-S9.

45. Christiansen CH, Baum CM. Occupational therapy: Enabling function and well-being. 2nd ed. Thorofare: SLACK Incorporated 1997: 2-25.

ผลของโปรแกรมให้ความรู้ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้ดูแลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชเรื้อรัง

Effect of rehabilitation educational program on quality of life of persons with severe mental disorder

*พรเพ็ญ ศิริสัตยะวงศ์**　*พิศักดิ์ ชินชัย*　*เทียม ศริคำจักร์*

*Pornpen Sirisatayawong**　*Pisak Chinchai*　*Tiam Srikhamjak*

ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

Department of Occupational Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai Province, Thailand

* *ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: pornpen.siri@cmu.ac.th)*

* *Corresponding author (Email: pornpen.siri@cmu.ac.th)*

Received January 2016

Accepted as revised March 2016

Abstract

Introduction: The aims of rehabilitation for persons with severe mental disorder are to improve their social and occupational functioning, thus increasing their quality of life. Poor understanding about illness and how to encourage and support patient to perform a valued occupation, is a major barrier to the quality of life of these persons. Caregiver education in rehabilitation is an intervention program that might be helpful for improving the quality of life of persons with severe mental disorder.

Objective: To investigate the effect of the rehabilitation education program given to their caregivers on the quality of life of persons with severe mental disorder.

Materials and methods: Quasi-experimental research design was conducted on persons with severe mental disorder. They were between 20–60 years of age and discharged from hospital. All subjects lived in the community not longer than one and a half year. Thirty subjects were recruited but only twenty-seven persons were completed the program. Of 27 subjects, they were divided into a 13-person experimental group and a 14-person control group. Only experimental group was given the education program for their caregivers. Both groups were interviewed according to the World Health Organization of Quality of Life Index (WHOQOL) – BREF (Thai version) before and 2 months after intervention.

Results: Before imprementation of the program, both experimental and control group got equal scores of quality of life in physical health, psychological well-being, social relationships and environment domain as well as the overall quality of life and general health. After 2 months, the experimental group got higher scores of quality of life in all areas. Their scores were different from those in pre-intervention in all areas and also different from control group in all areas. In contrast, after intervention, the control group had lower quality of life scores in physical health, environment as well as the overall quality of life and general health. Their scores were also less than those at pre-intervention.

Conclusion: Educational program of rehabilitation for the caregivers is an intervention to enhance quality of life of the people with severe mental disorder.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 197-206. Doi: 10.14456/jams.2016.25

Keywords: Quality of life, educational program, severe mental disorder, caregivers, rehabilitation

บทคัดย่อ

บทนำ: เป้าหมายของการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยจิตเวช คือ การพัฒนาทักษะในการทำกิจกรรมและความสามารถทางสังคม ซึ่งส่งผลต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี การขาดความรู้เกี่ยวกับโรคและแนวทางสนับสนุนส่งเสริมทักษะการดำเนินชีวิต เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย โปรแกรมให้ความรู้แก่ผู้ดูแลจึงเป็นการแทรกแซงทางสุขภาพที่อาจช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชได้

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมให้ความรู้ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้ดูแลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชเรื้อรัง

วิธีการศึกษา: เป็นการวิจัยกึ่งทดลองในผู้ป่วยจิตเวชเรื้อรัง อายุระหว่าง 20–60 ปี ที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาลและกลับไปอยู่บ้านไม่เกิน 1 ปีครึ่ง จำนวน 30 ราย แต่มีผู้ป่วยเพียง 27 รายเท่านั้นอยู่ในโปรแกรมครบ 2 เดือน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ผู้ดูแลได้รับโปรแกรม จำนวน 13 ราย กับกลุ่มควบคุมจำนวน 14 ราย ประเมินผลของโปรแกรมด้วยการสัมภาษณ์ตามแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย ทั้งก่อนและหลังได้รับโปรแกรม 2 เดือน

ผลการศึกษา: ก่อนได้รับโปรแกรม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคุณภาพชีวิตทั้งด้านสุขภาพกาย ด้านจิตใจ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แต่หลังได้รับโปรแกรมไปแล้ว 2 เดือน กลุ่มทดลองมีคุณภาพชีวิตทั้งด้านสุขภาพกาย ด้านจิตใจ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมเพิ่มขึ้น และมากกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 รวมทั้งมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย ด้านสิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมลดลง และมีค่าน้อยกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

สรุปผลการศึกษา: การให้ความรู้ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้ดูแล เป็นแนวทางการบำบัดช่วยเหลือหนึ่งที่สามารถเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวช

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 197-206. Doi: 10.14456/jams.2016.25

คำรหัส: คุณภาพชีวิต โปรแกรมให้ความรู้ ผู้ป่วยจิตเวชเรื้อรัง ผู้ดูแล การฟื้นฟูสมรรถภาพ

บทนำ

โรคจิตเวช เป็นความผิดปกติทางจิตที่มีอาการของความบกพร่องด้านความคิด การรับรู้ อารมณ์และพฤติกรรม[1] มักเป็นการเจ็บป่วยที่เรื้อรัง ยาวนาน ผู้ป่วยมักมีแรงจูงใจในการปฏิบัติหน้าที่ต่างๆ ลดลง ขาดมนุษยสัมพันธ์ แยกตัวอยู่ตามลำพัง มีความสนใจผู้อื่นและสภาพแวดล้อมลดลง[1-3] ส่งผลให้ผู้ป่วยมีการเสื่อมถอยของความสามารถและทักษะการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันและในสังคม[2,3] การบำบัดรักษาด้วยยาเป็นการรักษาโรคทางจิตเวชที่สำคัญในปัจจุบัน โดยมุ่งเน้นในการควบคุมอาการทางจิต[1,3] แต่ยาทางจิตเวชไม่สามารถแก้ปัญหาของผู้ป่วยได้ทุกด้าน[2,3] การฟื้นฟูสมรรถภาพจึงเป็นวิธีที่สำคัญในการเตรียมผู้ป่วยให้พร้อมก่อนกลับสู่สังคม เป็นการช่วยเหลือที่ควรดำเนินการทั้งในสถานพยาบาลและต่อเนื่องในชุมชนเพื่อให้ผู้ป่วยมีทักษะในการทำกิจกรรม อันเป็นการเพิ่มโอกาสในการทำงานหรือเข้าร่วมกิจกรรมในชุมชน สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างอิสระตามศักยภาพ อีกทั้งยังช่วยให้ครอบครัวและชุมชนเกิดการยอมรับผู้ป่วยได้มากขึ้น ช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดี[2-4]

คุณภาพชีวิตเป็นระดับการรับรู้สภาพร่างกาย จิตใจ ความสัมพันธ์ทางสังคม และสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของบุคคลโดยอิสระ และมีคุณค่า[5,6] คุณภาพชีวิตเป็นดัชนีชี้วัดผลลัพธ์ของการบริการสุขภาพที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริการสุขภาพจิต ซึ่งในปัจจุบันให้ความสำคัญกับสุขภาพแบบองค์รวมที่สนใจผลกระทบของการเจ็บป่วยและการรักษาต่อการดำเนินชีวิตของผู้ป่วย[5-8] ในการศึกษาด้านคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชที่ผ่านมา ชี้ให้เห็นว่าผู้ป่วยจิตเวชมีการรับรู้คุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมในระดับไม่ดี[3,8-14] และมักมีคุณภาพชีวิตในระดับน้อยกว่าบุคคลทั่วไป[8,15-17] แสดงถึงการไม่ได้รับการตอบสนองความต้องการพื้นฐาน

อย่างเพียงพอ และขาดการส่งเสริมการทำกิจกรรมตามระดับความสามารถเช่นบุคคลทั่วไป[7,9] อัจฉริยาภรณ์ สุพิชญ์[14] ศึกษาพบว่า การสนับสนุนทางสังคมโดยเฉพาะการมีส่วนร่วมและยอมรับเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเภท สอดคล้องการศึกษาของ Eklund[18] ที่พบว่า การขาดโอกาสในการมีบทบาทรับผิดชอบทั้งในครอบครัว และสังคม เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวช

ครอบครัวโดยเฉพาะผู้ดูแลหลัก เป็นบุคคลที่ใกล้ชิดกับผู้ป่วยมากที่สุด เพราะเป็นผู้ให้การช่วยเหลือสนับสนุนด้านต่างๆ เป็นบุคคลสำคัญที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการดำเนินชีวิตและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของผู้ป่วยจิตเวช[17] โดยเฉพาะเมื่อผู้ป่วยอยู่ที่บ้าน[19,20] ครอบครัวหรือผู้ดูแลยังเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงการมีทัศนคติทางลบต่อผู้ป่วยจิตเวช[21,22] การที่ครอบครัวหรือผู้ดูแลไม่สามารถให้การสนับสนุนช่วยเหลือ ไม่ให้การยอมรับ มีทัศนคติทางลบ และมีท่าทีรังเกียจผู้ป่วยจิตเวช จะทำให้ผู้ป่วยรับรู้คุณภาพชีวิตของตนเองไม่ดี ขวัญฤทัย รัตนพรหม และคณะ[4] พบว่า ญาติมีความต้องการความรู้เรื่องโรคและทักษะการใช้ชีวิตร่วมกับผู้ป่วย เพื่อที่จะให้การยอมรับและส่งเสริมบำบัดฟื้นฟูให้ผู้ป่วยสามารถอยู่ร่วมกับครอบครัวได้เป็นอย่างดี

การให้ความรู้แก่ครอบครัว เป็นแนวทางการบำบัดหนึ่งที่นำครอบครัวมาร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยให้ผู้ป่วยและครอบครัวสามารถปรับตัวและดำเนินชีวิตร่วมกันได้อย่างปกติ ช่วยให้ครอบครัวยอมรับผู้ป่วยได้มากขึ้น[4,23] นอกจากนี้ การที่ญาติมีความรู้ความเข้าใจที่มากขึ้น จะช่วยปรับเปลี่ยนทัศนคติที่มีต่อผู้ป่วยจิตเวช อาจเพิ่มการสนับสนุนช่วยเหลือ ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชได้ ดังหลายการศึกษาที่พบว่าการให้ความรู้ช่วยลดอคติทางสังคมและลดทัศนคติทางลบต่อผู้ป่วยจิตเวชได้[24-29] รวมทั้งการที่ญาติมีความรู้อาจช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคเรื้อรังได้ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Chinchai et al[19] ที่พบว่า การให้ความรู้แก่ญาติของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นทั้งคุณภาพชีวิตด้านร่างกาย จิตใจ และสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น การศึกษาผลของโปรแกรมการให้ความรู้ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้ดูแลที่มีต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชในชุมชน จะเป็นประโยชน์ในการให้โปรแกรมการแทรกแซงด้านสุขภาพ เพื่อสนับสนุนการดำรงชีวิตได้เองอย่างอิสระของผู้รับบริการทางจิตเวชให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี และเป็นสมาชิกที่มีศักยภาพของสังคม

วัสดุและวิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างและการคัดเลือก เป็นผู้ป่วยจิตเวชที่มีอายุระหว่าง 20–60 ปี ได้รับการจำหน่ายจากโรงพยาบาล และกลับไปอยู่บ้านไม่เกิน 1½ ปี ต้องมีผู้ดูแลเป็นญาติใกล้ชิด ซึ่งมิใช่บุคลากรทางการแพทย์ที่จ้างมาดูแล และเคยได้รับการบำบัดทางจิตจากหน่วยกิจกรรมบำบัดก่อนการจำหน่ายจากโรงพยาบาล ต้องไม่เป็นผู้ป่วยที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา และอยู่ในโปรแกรมได้ครบ 2 เดือน

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เลือกตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่ายในการเลือกพื้นที่การศึกษาจากอำเภอในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีรัศมีความห่างจากคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไม่เกิน 50 กิโลเมตร จำนวน 1 แห่ง จากนั้นคัดเลือกตำบลและสถานีอนามัยเป้าหมาย คัดเลือกตัวอย่างอย่างเจาะจง โดยเป็นตำบลที่มีผู้ป่วยจิตเวชมากกว่า 10 คนขึ้นไป จำนวน 2 ตำบล แล้วสุ่มเลือกว่าตำบลใด เป็นกลุ่มทดลอง หรือกลุ่มควบคุม ได้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายจำนวน 30 คน แต่มีกลุ่มตัวอย่างเพียง 27 คนที่อยู่ร่วมในโปรแกรมตลอด 2 เดือน

เครื่องมือในการศึกษา

เป็นแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อฉบับภาษาไทย (WHOQOL–BREF–THAI)[5] ประกอบด้วย 26 ข้อคำถามที่เป็นคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวม สามารถแบ่งคุณภาพชีวิตออกได้เป็น 4 ด้าน คือ ด้านสุขภาพกาย จำนวน 7 ข้อ ด้านจิตใจ จำนวน 6 ข้อ ด้านสัมพันธภาพทางสังคม จำนวน 3 ข้อ และด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 ข้อ มีการให้คะแนนเป็นมาตรส่วน 5 ระดับจากไม่เลยจนถึงมากที่สุด

การให้คะแนนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ข้อความทางลบ มี 3 ข้อคำถาม แต่ละข้อให้คะแนนจาก ไม่เลย มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน ไปจนถึงมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน และกลุ่มที่ 2 ข้อความทางบวกมี 23 ข้อคำถาม แต่ละข้อให้คะแนนจาก ไม่เลย มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน ไปจนถึงมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน

การแปลผลคะแนนของตัวชี้วัดเป็นระดับคุณภาพชีวิตทั้งรายด้านและโดยรวม เป็น 3 ระดับ ดังนี้

คุณภาพชีวิต	ไม่ดี	กลางๆ	ดี
ด้านสุขภาพกาย	7-16	17-15	27-35
ด้านจิตใจ	6-14	15-22	23-30
ด้านสัมพันธภาพทางสังคม	3-7	8-11	12-15
ด้านสิ่งแวดล้อม	8-18	19-29	30-40
คุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวม	26-60	61-95	96-130

แบบวัดมีค่าความเที่ยงที่ศึกษาในบุคคลทั่วไปที่อาศัยในเขตเมือง อายุตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไป ไม่มีอาการผิดปกติทางสมองและไม่มีอาการทางจิต จำนวน 598 ราย ได้ค่าความเที่ยงสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.8406 มีค่าความตรงเมื่อเทียบกับแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุด 100 ตัวชี้วัด (WHOQOL–100) เท่ากับ 0.6515 เป็นแบบวัดที่สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงผลของการรักษา หรือโปรแกรมการแทรกแซงสุขภาพได้ดี[5] แบบวัดนี้ ได้นำไปทดลองใช้ในกลุ่มผู้ป่วยจิตเวชในชุมชนที่มีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 15 ราย และได้ค่าความเที่ยงสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.900

โปรแกรมการให้ความรู้ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยจิตเวชในชุมชน

อบรมให้ความรู้แก่ญาติหรือผู้ดูแล จำนวน 1 ครั้ง ใช้เวลา 3 ชั่วโมง ที่สถานีอนามัยใกล้บ้านของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยวิทยากรซึ่งเป็นนักกิจกรรมบำบัดที่มีประสบการณ์ทางด้านสุขภาพจิตและจิตเวช จำนวน 2 ท่าน เป็นการอบรมด้วยการบรรยาย พร้อมอภิปรายซักถามและยกตัวอย่างประกอบ ร่วมกับคู่มือประกอบการอบรม เนื้อหาการอบรมประกอบด้วยความรู้ด้านสุขภาพจิต ความรู้โรคทางจิตเวชทั้งด้านสาเหตุ อาการ การบำบัดรักษา และแนวทางการส่งเสริมและป้องกันไม่ให้อาการทางจิตเวชเป็นมากขึ้น ความรู้เกี่ยวกับความเครียดทั้งสาเหตุ อาการ ระดับของความเครียด รวมถึงแนวทางการผ่อนคลายและการจัดการความเครียด ความรู้ด้านการส่งเสริมสุขภาพและการฟื้นฟูทักษะในชีวิตประจำวันทั้งด้านการดูแลกิจวัตรประจำวัน การทำงาน การพักผ่อน และการใช้เวลาที่เหมาะสม

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยคนที่ 1 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ และประสานขอข้อมูลจากสถานีอนามัย พร้อมขอความยินยอมจากผู้ป่วยและผู้ดูแลในการเข้าร่วมการวิจัย
2. ผู้วิจัยคนที่ 2 เก็บข้อมูลก่อนให้โปรแกรม ด้วยการสัมภาษณ์ผู้ป่วย และญาติหรือผู้ดูแล โดยที่ผู้วิจัยคนที่ 2 ไม่ทราบว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มใดเป็นกลุ่มควบคุม
3. ผู้วิจัยคนที่ 1 นัดหมายญาติหรือผู้ดูแลของกลุ่มทดลองเข้ารับการอบรมที่สถานีอนามัยใกล้บ้าน โดยต้องอบรมภายใน 7 วัน หลังการเก็บข้อมูล
4. ผู้วิจัยคนที่ 1 และคนที่ 3 ร่วมเป็นทีมวิทยากรให้การอบรมโปรแกรมให้ความรู้
5. หลังการอบรม 2 เดือน ผู้วิจัยคนที่ 2 เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์อีกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละของข้อมูลสังคมประชากร และค่าเฉลี่ยกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพชีวิต และสถิติเชิงอนุมานสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ เนื่องจากคะแนนคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย ด้านจิตใจ ด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมมีการกระจายตัวแบบปกติ ดังนั้น จึงใช้สถิติ Independence t-test ทดสอบความแตกต่างคะแนนคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมและใช้สถิติ Paired t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างคะแนนคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชก่อนและหลังได้รับโปรแกรม ส่วนคุณภาพชีวิตด้านความสัมพันธ์ทางสังคมมีการกระจายไม่เป็นปกติ จึงใช้สถิติ Mann-Whitney U test ในการทดสอบความแตกต่างคะแนนคุณภาพชีวิตด้านความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมและใช้สถิติ Wilcoxon-Match Paired test เพื่อทดสอบความแตกต่างคะแนนคุณภาพชีวิตด้านความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างก่อนและหลังได้รับโปรแกรม

ผลการศึกษา

การศึกษาผลของโปรแกรมการให้ความรู้ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้ดูแลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชในชุมชน จำนวน 27 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ผู้ดูแลได้รับโปรแกรม จำนวน 13 คน และ กลุ่มควบคุมที่ผู้ดูแลไม่ได้รับโปรแกรม จำนวน 14 คน

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไป พบว่า กลุ่มทดลองส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 61.5) ปัจจุบันว่างงาน (ร้อยละ 53.8) ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีสัดส่วนเพศชายเท่ากับเพศหญิง (ร้อยละ 50) และมีการประกอบอาชีพ (ร้อยละ 57.1) กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 51–60 ปี (ร้อยละ 46.2 และ 50.0 ตามลำดับ) ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 46.2 และ 50.0 ตามลำดับ) สถานภาพสมรสและโสด (ร้อยละ 69.2 และ 42.9 ตามลำดับ) มีบิดามารดาเป็นผู้ดูแลหลัก ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมป่วยด้วยโรคจิตเภท (ร้อยละ 84.6 และ 71.5 ตามลำดับ) และมีการเจ็บป่วยมานานมากกว่า 5 ปี (ร้อยละ 84.6 และ 64.3 ตามลำดับ) และมีคะแนนคุณภาพชีวิตเฉลี่ยทั้งรายด้านและโดยรวม (ตารางที่ 2) จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า

ก่อนได้รับโปรแกรม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย จิตใจ ความสัมพันธ์ทางสังคม สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมไม่แตกต่างกัน หลังได้รับโปรแกรมเป็นเวลา 2 เดือน กลุ่มทดลองมีคะแนนคุณภาพชีวิตทั้งด้านสุขภาพกาย จิตใจ ความสัมพันธ์ทางสังคม สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมเพิ่มขึ้นและมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 4) ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีคะแนนคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมลดลงและมีค่าน้อยกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ 0.05

Table 1 Characteristics of control and experimental group.

Variable		**Numbers (Percentage)**	
		Experimental group (n=13)	**Control group (n=14)**
Gender	Female	5 (38.5)	7 (50.0)
	Male	8 (61.5)	7 (38.5)
Age	31-40 years old	2 (15.4)	1 (7.1)
	41-50 years old	5 (38.5)	6 (42.9)
	51-60 years old	6 (46.2)	7 (50.0)
	Mean+S.D. (years)	47.85+8.51	50.00+7.82
Educational level	Uneducated	1 (7.6)	1 (7.1)
	Primary school	6 (46.2)	9 (64.3)
	Secondary school	6 (46.2)	4 (28.6)
Marital status	Single	9 (69.2)	6 (42.9)
	Married	2 (15.4)	5 (35.7)
	Divorced	2 (15.4)	3 (21.4)
Current Career	Unemployed	7 (53.8)	6 (42.9)
	Employed	6 (46.2)	8 (57.1)
Past Career	Unemployed	2 (15.4)	2 (14.3)
	Employed	11 (84.6)	12 (85.7)
Relation of caregiver	Spouse	2 (15.4)	4 (28.6)
	Parent	7 (53.8)	6 (42.9)
	Siblings	4 (30.8)	4 (28.6)
Diagnosis	Alcohol dependence	0 (0.0)	1 (7.1)
	Schizophrenia	11 (84.6)	10 (71.5)
	Brief psychotic disorder	0 (0.0)	1 (7.1)
	Schizoaffective disorder	0 (0.0)	2 (14.3)
	Major depressive disorder	2 (15.4)	0 (0.0)
Duration of illness	0-2 years	0 (0.0)	0 (0.0)
	3-5 years	1 (7.6)	5 (35.7)
	6-10 years	3 (28.6)	5 (35.7)
	More than 10 years	8 (61.5)	4 (28.6)
	Mean+S.D. (years)	18.23+9.45	11.50+9.23

Table 2 Quality of Life score of the control and experimental group befor and after the program.

Quality of Life score	Experimental group (n=13)		Control group (n=14)	
	Range	Mean (S.D.)	Range	Mean (S.D.)
Before the program				
- Physical health demain	20-28	24.30 (2.25)	17-29	24.86 (3.25)
- Psychological domain	17-23	19.62 (2.18)	14-24	19.64 (2.47)
- Social relationships domain	3-8	5.46 (1.61)	4-11	6.07 (1.90)
- Environment domain	24-32	27.76 (2.24)	23-42	28.64 (4.81)
- Overall and general health	72-89	81.08 (5.42)	62-104	83.00 (9.71)
After the program				
- Physical health domain	23-32	29.00 (2.83)	13-28	23.00 (3.84)
- Psychological domain	19-27	23.38 (2.66)	12-25	19.64 (3.41)
- Social relationships domain	3-12	7.84 (2.34)	3-12	6.07 (2.62)
- Environment domain	25-37	31.77 (3.59)	19-34	26.00 (3.86)
- Overall and general health	73-112	96.23 (10.69)	52-104	78.00 (12.39)

Table 3 Comparison of quality of life score between groups at the time of pre-and post-intervention.

Quality of life	Mean (S.D.)		Statistics	p-value
	CG (n=14)	EG (n=13)		
Pre-intervention				
Physical health domain	24.85 (3.25)	24.30 (2.25)	0.506[1]	0.617
Psychological well-being domain	19.64 (2.46)	19.61 (2.18)	0.031[1]	0.976
Social relationships domain	6.07 (1.89)	5.46 (1.61)	0.749[2]	0.454
Environment domain	28.64 (4.81)	27.74 (2.24)	0.596[1]	0.556
Overall and general health	83.00 (9.71)	81.08 (5.42)	0.628[1]	0.536
Post-intervention				
Physical health domain	23.00 (3.84)	29.00 (2.82)	-4.590[1]	0.000*
Psychological well-being domain	19.64 (3.41)	23.38 (2.66)	-3.160[1]	0.004*
Social relationships domain	6.07 (2.61)	7.84 (2.33)	-1.853[1]	0.038*
Environment domain	26.00 (3.86)	31.76 (3.58)	-4.013[1]	0.000*
Overall and general health	78.00 (12.39)	96.23 (10.69)	-4.078[1]	0.000*

Note: *CG=control group, EG=experimental group, [1] independent t test, [2] Mann-Whitney U test, * significant at $p \leq 0.05$*

Table 4 Comparisons of Quality of Life irdex with in group.

Quality of life	Mean (S.D.)		Statistics	p-value
	CG (n=14)	EG (n=13)		
Pre-intervention				
Physical health domain	24.85 (3.25)	23.00 (3.84)	2.27[1]	0.041*
Psychological well-being domain	19.64 (2.46)	19.64 (3.41)	0.00[1]	1.000
Social relationships domain*	6.07 (1.89)	6.07 (2.61)	0.319[2]	0.749
Environment domain	28.64 (4.81)	26.00 (3.86)	3.733[1]	0.003*
Overall and general health	83.00 (9.71)	78.00 (12.39)	2.679[1]	0.019*
Experimental group				
Physical health domain	24.30 (3.84)	29.00 (2.82)	-12.282[1]	0.000*
Psychological well-being domain	19.61 (2.18)	23.38 (2.66)	-8.037[1]	0.000*
Social relationships domain	5.46 (1.61)	7.84 (2.33)	-4.167[1]	0.000*
Environment domain	27.74 (2.24)	31.76 (3.58)	-3.832[1]	0.000*
Overall and general health	81.08 (5.42)	96.23 (10.69)	-7.930[1]	0.000*

Note: *[1] Paired t test, [2] Wilcoxon-Matched Pair test. * significant at* $p \leq 0.05$

วิจารณ์ผล

หลังได้รับโปรแกรมไปแล้ว 2 เดือน กลุ่มทดลองมีคุณภาพชีวิตดีขึ้นในทุกด้านคือ มีคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย จิตใจ ความสัมพันธ์ทางสังคม สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวม มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม (ตารางที่ 3) และมากกว่าก่อนได้รับโปรแกรม (ตารางที่ 4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การให้ความรู้เกี่ยวกับโรค ผลของโรคต่อความสามารถในการทำกิจกรรม และแนวทางการส่งเสริมและการฟื้นฟูสมรรถภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเน้นให้ผู้ดูแลหรือครอบครัวให้โอกาสผู้ป่วยมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้ดูแลและครอบครัวเข้าใจการเจ็บป่วย และสามารถให้การช่วยเหลือผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม ช่วยให้ผู้ป่วยรับรู้ได้ถึงความเป็นอิสระ มีพลังในการทำกิจกรรมต่างๆ รู้สึกมีคุณค่าในตนเอง มีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น รวมทั้งความรู้สึกมั่นคงปลอดภัยเพิ่มขึ้นเพิ่มขึ้น ส่งผลให้กลุ่มทดลองมีการรับรู้คุณภาพชีวิตของตนเองดีขึ้น ทั้งนี้ความรู้ที่จัดให้นั้นเป็นสิ่งที่ญาติต้องการ สอดคล้องกับการศึกษาของขวัญฤทัย รัตนพรหม และคณะ[4] ที่พบว่า ผู้ป่วยและญาติต้องการความรู้เรื่องโรคจิตเวช สาเหตุ อาการของโรค และวิธีการดูแล การมีความรู้ความเข้าใจที่มากขึ้นนี้มีส่วนช่วยปรับเปลี่ยนทัศนคติที่ดีของผู้ดูแลและครอบครัวต่อผู้ป่วย เกิดการยอมรับผู้ป่วยเพิ่มขึ้น จึงทำให้ผู้ป่วยกลุ่มทดลองมีการรับรู้ตนเองดีขึ้น มีกำลังใจและรู้สึกได้รับการสนับสนุน การยอมรับ จึงมีอคติต่อตนเองลดลง สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า การให้ความรู้ช่วยปรับทัศนคติทางลบต่อผู้ป่วยจิตเวช ลดอคติทางสังคมที่มีต่อผู้ป่วยได้[21,24,26,28-33] โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การศึกษานี้เป็นการให้การแทรกแซง โดยให้ความรู้แก่ผู้ดูแลที่เป็นญาติหรือบุคคลในครอบครัวที่ผู้ป่วยรู้สึกว่าเป็นบุคคลแวดล้อมที่สำคัญที่ส่งผลต่อความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง การที่ครอบครัวให้การยอมรับ ให้โอกาส และมีทัศนคติที่ดีต่อผู้ป่วย ช่วยให้ผู้ป่วยลดการตำหนิตนเอง และไม่รู้สึกว่าตนเองไร้ค่า ดังนั้น การที่ครอบครัว เข้าใจและให้การยอมรับ จึงเป็นปัจจัยทางสังคมที่สำคัญที่ช่วยให้ผู้ป่วยรับรู้ความสามารถ การได้รับการยอมรับมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Lee และคณะ[22] ที่พบว่าผู้ป่วยจิตเวชของประเทศจีนรู้สึกว่า การที่ครอบครัวไม่ยอมรับหรือมีอคติ ทำให้รู้สึกไร้ค่า การได้รับการสนับสนุนจากครอบครัวเป็นสิ่งสำคัญในการลดความรู้สึกถึงการมีอคติของสังคมได้ ซึ่งต่างจากกลุ่มควบคุมที่พบว่า คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย ด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมมีคะแนนลดลงเมื่อเทียบกับก่อนได้รับโปรแกรม ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างไม่มีงานทำ อีกทั้งการไม่ได้รับการสนับสนุนใดๆ ย่อมทำให้รับรู้ถึงการไม่มีความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ ทำให้รับรู้คุณภาพชีวิตลดลง สอดคล้องกับที่ Eklund[18] พบว่า การได้รับการยอมรับ และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมตามบทบาท มีส่วนช่วยให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชดีขึ้น

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาผลของโปรแกรมให้ความรู้ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้ดูแลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชที่อยู่ที่บ้าน จำนวน 27 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 13 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 14 คน ประเมินผลด้วยแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อฉบับภาษาไทย ผลการศึกษาพบว่า หลังได้รับโปรแกรม ผู้ป่วยจิตเวชกลุ่มทดลองมีระดับคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นกว่าก่อนได้รับโปรแกรม และมีระดับคุณภาพชีวิตมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีระดับคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย ด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวมลดลงและมีค่าน้อยลงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อจำกัดของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลของโปรแกรมการให้ความรู้แก่ผู้ดูแลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยจิตเวชในช่วงสั้นเพียง 2 เดือน จึงไม่สามารถบอกถึงผลต่อเนื่องระยะยาว อีกทั้งยังเป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กที่มีผู้ดูแลเป็นบุคคลในครอบครัวที่ใกล้ชิด และไม่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จึงควรมีการศึกษาผลระยะยาว และผลต่อผู้ป่วยจิตเวชที่มีลักษณะต่างไป

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

1. Lortrakul M. Psychiatric classification and diagnosis. In: Lortrakul M, Sukanich P, editors. Psychiatry, Ramathibodi. 8th ed. Bangkok: Savichankarnpim, Ltd.; 2003. p. 65-72. (in Thai)
2. Bonder BR. Psychopathology and Function. 4th ed. Thorofare, NJ.: SLACK Incorporated; 2010.
3. World Health Organization. World Health Report - Mental Health: New Understanding, New Hope. Geneva; Switzerland: World Health Organization, 2001.
4. Rattanaphom K, Pongsaksri M, Sirisatayawong P, Pinmuangthong N. Research Report: Development of a Rehabilitation Program for Psychiatric Patients in the Community According to the Occupational Therapy Perspective - Need Assessment of Community-Based Rehabilitation. Chiang Mai: Suan Prung Psychiatric Hospital, Department of Mental Health, Ministry of Public Health, 2004. (in Thai)
5. Mahadnirunkul S, Tantipiwattanasakul W, Pumprisan W, Wongsuwan K, Ponmanajirungkul R. Comparison of the WHOQOL-100 and the WHOQOL-Bref (26-item). Journal of mental Health of Thailand 1998; 5(3): 4-15. (in Thai)
6. World Health Organization. WHOQOL Measuring Quality of Life. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1997.
7. Basu D. Quality-Of-Life Issues in Mental Health Care: Past, Present, and Future. Psychiatry 2004; 7(3): 35-43.
8. Chan S, Yu IW. Quality of life of clients with schizophrenia. J Adv Nurs 2002; 45: 72-83.
9. Boyer G, Hachey R, Mercier C. Perceptions of Occupational Performance and Subjective Quality of Life in Persons with Severe Mental Illness. Occup Ther Ment Health 2008; 15(2): 1-15.
10. Feely TH, Servoss TJ, Fox CH. The Effects of An Outpatient Wellness Program on Subjective Quality of Life in People with Psychiatric Disabilities. Psychiatr Rehabil J 2004; 27: 275-8.
11. Makara-Studzinska M, Wolyniak M, Partyka I. The quality of life in patients with schizophrenia in community mental health service - selected factors. JPCCR 2011; 5(1): 31-4.
12. Pongsaghuansin P, Wirakaratana C, Prateeppajitti C. Quality of life of psychiatric patients, caregivers and health care providers: A study at Srithanya Hospital. Journal of Mental Health of Thailand 1998; 5(3): 16-24. (in Thai).
13. Somchai P, Kanachai V, Sminoy S. Effects of wellness program on quality of life of schizophrenic patients. Journal of Nurses' Association of Thailand, North-Eastern Division 2012; 30(3): 113-21. (in Thai)
14. Supish A. Quality of life and social support of persons with schizophrenia [Master of Nursing Science]. Chaing Mai: Chiang Mai University; 2003. (in Thai)
15. Akvardar Y, Akdede BB, Ozerdem A, Eser E, Topkaya S, Alptekin K. Assessment of quality of life with the WHOQOL-BREF in a group of Turkish psychiatric patients compared with diabetic and healthy subjects. Psychiatry Clin Neurosci 2006; 60: 693-9.
16. Evans S, Banerjee S, Leese M, Huxley P. The impact of mental illness on quality of life: A comparison of severe mental illness, common mental disorder and healthy population samples. Qual Life Res 2007; 16: 17-29.
17. Hodgson ZG, Pattison C, Bostock L, Murphy T, Stewart ME. The Influence of Socio-Demographic and Illness Variables on Quality of Life in Acute Psychiatric Inpatients. Clin Psychol Psychother 2007; 14: 269-77.
18. Eklund M. Psychiatric patients' Occupational Roles Change Over Time and Associations with Self-Related Quality of Life. Scand J Occup Ther 2001; 8: 125-30.

19. Kabanov MM. Stigma, Compliance, and Quality of Life in Psychiatric ractice (in Connection with the Objectives of Rehabilitation. Int J Ment Health 2004; 33(3): 4-5.
20. Schulze B, Angermeyer MC. People with schizophrenia believe that they are stimatiged at work and in the community. Evid Base Ment Health 2003; 6: 96.
21. Chinchai P, Bunyamark T, Sirisatayawong P. Effects of caregiver education in stroke rehabilitation on the quality of life of stroke survivors. WFOT Bulletin 2010; 61: 56-63.
22. Sitanon N, Chawengchao B. Caregiver's knowledge and understanding in preventing hemiplegic complications. The Journal of Occupational Therapist Association of Thailand 2004; 9(1): 1-10.
23. Lee S, Lee MTY, Chiu MYL, Kleinman A. Experience of social stigma by people with schizophrenia in Hong Kong. Br J Psychiatr 2005; 186: 153-7.
24. McFarlane W, Dixon L, Lukens E, Lucksted A. Family psychoeducation and schizophrenia: A review of the literature. J Marital Fam Ther 2003; 23: 223-45.
25. Moxon AM, Ronan KR. Providing information to relatives and pt about EE and schizophrenia in community RCT. Clin Schizophr Relat Psychoses 2008. 47-58.
26. Seo M, Kim HL. Effectiveness of an education program to reduce negative attitudes toward persons with mental illness using online media. Asian Nurs Res 2010; 4: 90-101.
27. Stuart H, Arboleda-Florez J. Community attitudes toward people with schizophrenia. Can J Psychiatr 2001; 46: 245-52.
28. Tanaka G, Ogawa T, Inadomi H, Kikuchi Y, Ohta Y. Effects of an educational program on public attitudes towards mental illness. Psychiatr Clin Neurosci 2003; 57: 595-602.
29. Wood L, Birtel M, Alsawy S, Pyle M, Morrison A. Public perceptions of stigma towards people with schizophrenia, depression, and anxiety. Psychiatr Res 2014; 220: 604-8.
30. Dickerson FB, Sommerville J, Origoni AE, Ringel NB, Parente F. Experiences of stigma among outpatients with schizophrenia. Schizophr Bull 2002; 28: 143-55.
31. Koschorke M, Padmavati R, Kumar S, Cohen A, Weiss HA, Chatterjee S, et al. Experiences of stigma and discrimiation of people with schizo in india. Soc Sci Med 2014; 123: 149-59.
32. Kumar D, Kumar P, Singh AR, Bhandari SS. Knowledge and attitude towards mental illness of key informants and general population: A Comparative study. Dysphrenia 2012; 3: 57-64.
33. Mino Y, Yasuda N, Tsuda T, Shimodera S. Effects of a one-hour educational program on medical students' attitudes to mental illness. Psychiatr Clin Neurosci 2001; 55: 501-7.

การตรวจหาการติดเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus suis* ในตัวอย่างเพาะเลี้ยงเชื้อจากเลือด และโคโลนีของเชื้อที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจ ด้วยเทคนิค loop-mediated isothermal amplification

Loop-mediated isothermal amplification for rapid detection of *Streptococcus suis* in hemoculture and clinical isolates

สรศักดิ์ อินทรสูต[1] อมรรัตน์ อินทรสูต[2] สุภาภรณ์ หลิ่มไพศาล[1] ณัฐสุดา โกจ่อละ[1]*

Sorasak Intorasoot[1*] Amornrat Intorasoot[2] Supaporn Limpaisarn[1] Nutsuda Kojorla[1]

สัณฑสิริ ออรพินท์[1] มัลลิกา วรรณมะกอก[1] บรรยง คันธวะ[3]

Santhasiri Orrapin[1] Manlika Wanmakok[1] Banyong Khantawa[3]

[1]*แขนงวิชาจุลชีววิทยาคลินิก ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*

[1]*Division of Clinical Microbiology, Department of Medical Technology, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University*

[2]*ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*

[2]*Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Chiang Mai University*

[3]*หน่วยปฏิบัติการจุลชีววิทยา งานปฏิบัติการชันสูตร โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์*

[3]*Clinical Microbiology Section, Central Diagnostic Laboratory, Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital, Faculty of Medicine, Chiang Mai University*

* *ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: isorasak@hotmail.com)*

* *Corresponding author (Email: isorasak@hotmail.com)*

Received December 2015

Accepted as revised February 2016

บทคัดย่อ

บทนำ: *Streptococcus suis (S. suis)* เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกรูปกลม สามารถติดเชื้อจากสัตว์สู่คน และเป็นสาเหตุของการติดเชื้อในกระแสโลหิตและเยื่อหุ้มสมองอักเสบ การติดเชื้อมักเกิดจากการสัมผัสสุกรโดยตรงหรือเนื้อสัตว์ที่มีการปนเปื้อนของเชื้อ การระบาดมักเกิดจากการบริโภคเนื้อสุกรที่ปรุงไม่สุกและพบได้บ่อยในเขตภาคเหนือของประเทศไทย เนื่องจากการขาดวัคซีนที่มีประสิทธิภาพ เทคนิคการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อในเวลาอันรวดเร็วจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการควบคุมและป้องกันโรค

วัตถุประสงค์: เพื่อพัฒนาวิธีที่รวดเร็วและมีความไวสูงในการตรวจหาการติดเชื้อ *S. suis* โดยใช้เทคนิค loop-mediated isothermal amplification (LAMP)

วัสดุและวิธีการ: ไพรเมอร์ที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ออกแบบจากยีน *glutamate dehydrogenase* ของเชื้อ หลังจากหาสภาวะที่เหมาะสมแล้ว เปรียบเทียบความไวในการตรวจหาเชื้อของเทคนิคที่พัฒนาขึ้นกับเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) ทดสอบความจำเพาะของเทคนิค LAMP กับเชื้อ *S. suis* ทั้ง 34 ซีโรทัยป์และเชื้อแบคทีเรียอื่นๆ หลายชนิดที่พบก่อโรคได้บ่อยในระบบไหลเวียนโลหิต รวมถึง alpha and beta hemolytic *Streptococcus* spp. นอกจากนี้ยังใช้เทคนิค LAMP ที่พัฒนาขึ้นทดสอบกับเชื้อ *S. suis* ที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจและตัวอย่างเลือดจำนวน 25 และ 30 ราย ตามลำดับ

ผลการศึกษา: เมื่อทดสอบความไวของเทคนิค LAMP เปรียบเทียบกับเทคนิค PCR พบว่าเทคนิคที่พัฒนาขึ้นมีความไวมากกว่าเทคนิค PCR ถึง 1,000 เท่า และปริมาณเชื้อน้อยที่สุดที่ยังคงตรวจพบได้ด้วยเทคนิค LAMP คือ 12 CFU จากการทดสอบกับเชื้อ *S. suis* ทั้ง 34 ซีโรทัยป์และเชื้อแบคทีเรียก่อโรคอื่นๆ พบว่าเทคนิคที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจพบได้ทั้งหมด 24 ซีโรทัยป์ (ซีโรทัยป์ 2-4, 6-12, 14, 15, 17-19, 21, 24-26, 28-31 และ 1/2) โดยให้ผลลบกับเชื้อก่อโรคอื่นๆ ที่นำมาทดสอบ จากการทดสอบกับเชื้อ *S. suis* ที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจจำนวน 25 ตัวอย่าง พบว่าเทคนิคที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจพบเชื้อได้ทั้งหมดและตรวจพบเชื้อ 2 ตัวอย่างจากการเพาะเลี้ยงเชื้อจากเลือด

สรุปผลการศึกษา: เทคนิค LAMP ที่พัฒนาขึ้นนี้ รวดเร็วและมีความไวสูง สามารถนำไปใช้เพื่อตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อ *S. suis* จากสิ่งส่งตรวจในงานประจำวันได้ต่อไป

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 207-217. Doi: 10.14456/jams.2016.23

คำรหัส: เชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus suis* ยีน *glutamate dehydrogenase* เทคนิค LAMP การเพาะเลี้ยงเชื้อจากเลือด เทคนิค PCR

Abstract

Introduction: *Streptococcus suis* is a zoonotic gram-positive cocci causing systemic infection and severe acute meningitis in humans. Infection is involved in the exposure of contaminated pigs and raw pork. Endemic usually occurs in northern area of Thailand where people eat raw pork-derived products. Due to lacking of effective vaccines, an early diagnosis of *S. suis* infection is extremely important for disease control and prevention.

Objective: To develop a rapid and high sensitive loop-mediated isothermal amplification (LAMP) technique for investigation of *S. suis*.

Materials and methods: Based on conserved sequences, *glutamate dehydrogenase* gene of *S. suis* was used as a target for LAMP primers design. The detection limit was compared with a conventional PCR. Thirty-four serotypes consisting of serotype 1-31, 32, 34 and 1/2 of *S. suis* were examined with the developed method. Specificity determination was tested with several blood-borne bacteria including other alpha and beta hemolytic *Streptococcus* spp. In addition, 25 clinical isolates and 30 positive hemocultures were resolved by established LAMP assay.

Results: LAMP assay exhibited approximately 1,000 times more sensitive than the conventional PCR with a final bacterial load of approximately 12 colony forming unit (CFU). Thirty-four serotypes of *S. suis* were tested and 24 of those – serotype 2-4, 6-12, 14, 15, 17-19, 21, 24-26, 28-31 and 1/2 could be detected by LAMP technique. The assay demonstrated a high specificity without cross-reactivity to other bacteria. In addition, 25 clinical isolates and 2 out of 30 cases from positive hemocultures were successfully amplified by this method.

Conclusion: LAMP assay developed is rapid and sensitive, and can be used for routine diagnosis of various serotypes of *S. suis* infection in clinical specimens.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 207-217. Doi: 10.14456/jams.2016.23

Keywords: *Streptococcus suis*, *glutamate dehydrogenase*, LAMP, hemoculture, PCR

Introduction

Streptococcus suis is an alpha hemolytic gram-positive cocci causing systemic infection and severe acute meningitis in human. Infection is involved in the exposure of contaminated pigs and raw pork.[1,2] Disease onset is rapid, ranging from a few hours to a few days. The infected patients are at risk of developing permanent sensorineural hearing loss and/or dying within 2-7 days.[3,4] Based on polysaccharide capsular antigens, *S. suis* is classified into 35 serotypes (Serotypes 1-34 and 1/2).[5,6] Currently, *Streptococcus suis* serotypes 32 and 34 have been reclassified as a new species, *S. orisratti*.[7] Of the serotypes, serotype 2 is the most common source of human infection and disease and has been clinically identified in several countries.[8-12] In Thailand, over 500 cases of *S. suis* infection have been reported, with a mortality rate of approximately 10%.[8, 13-15] *Streptococcus suis* infections are most prevalent in Northern Thailand, where people usually eat raw pork-derived products.[16,17]

Routine laboratory tests for diagnosing *S. suis* infection are based on bacterial culture and biochemical identification. However, these tests take 3-7 days for a definite diagnosis. As *S. suis* shares biochemical characteristics with several gram-positive bacteria, the misdiagnosis associated with other bacteria that cause sepsis and meningitis, such as *S. pneumoniae, S. bovis, E. faecalis* and viridans streptococci, has been reported.[18] In addition, variations in the biochemical test results within and between serotypes have been observed.[19] Due to the rapid onset of the disease, variations in biochemical identification and lack of an effective vaccine, the early diagnosis of *S. suis* infection is extremely important for treatment and disease control.

Various tests have been developed for detecting *S. suis*, including a simple immunochromatographic test,[20, 21] polymerase chain reaction (PCR),[5] multiplex-PCR[22, 23] and real-time PCR.[9] Although the antigen-antibody based technique is rapid and simple, its sensitivity is low and cases of non-encapsulated *S. suis* are a potential concern.[13] PCR and real-time PCR, while highly sensitive and specific, require an expensive thermocycler. Loop-mediated isothermal amplification (LAMP), a novel nucleic acid amplification technique, has been developed in various fields for target gene amplification under isothermal condition.[24] As the LAMP technique is highly sensitive, specific and inexpensive, it is applied for detection of several pathogenic bacteria including *S. suis*. Conserved gene encoded for 16S rRNA,[25] 89 K pathogenicity island (PAI)[26] and the recombination/ repair protein (recN)[27] have been targeted for detection of *S. suis* by LAMP assay.

In this study, primers targeting the species-specific *glutamate dehydrogenase* (gdh) gene were designed and used for detecting of *S. suis* by LAMP assay. *Streptococcus suis* serotype 1-32, 34 and 1/2 were determined with LAMP assay. Sensitivity was compared to conventional PCR. Specificity of the test was determined using other *Streptococcus* spp. and several common blood-borne bacterial pathogens. In addition, this study examined 25 clinical isolates of *S. suis* and 30 positive hemocultures with gram-positive cocci.

Materials and methods

1. Bacterial strains

Streptococcus suis serotypes 1-31, 1/2 and the former *S. suis* serotypes 32 and 34 were provided by the National Institute of Health, Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, Nonthaburi, Thailand. Twenty-five clinical isolates of *S. suis* were kindly provided by the Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Chiang Mai University. These isolates were previously identified using the API 20 Strep bacterial identification test (bioMerieux, USA) and 16S rDNA gene sequencing. *Escherichia coli* ATCC *25922, Staphylococcus aureus* ATCC *25923, Pseudomonas aeruginosa* ATCC *27853* and other ten bacteria – *S. pyogenes, S. bovis, S. pneumoniae, S. mutans, S. viridans, Enterococcus faecalis, Neisseria meningitidis, Klebsiella pneumoniae, Salmonella enteritidis and Acinetobacter baumannii* – were provided by the Division of Clinical Microbiology, Department of Medical Technology, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University. All bacteria were propagated in trypticase soy agar supplemented with 5% sheep blood and biochemically identified using standard bacterial identification. Thirty positive hemocultures with gram-positive cocci were obtained from the Central Diagnostic Laboratory, Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital, Chiang Mai, during September-October 2013.

2. Primers design

S. suis glutamate dehydrogenase (*gdh*) gene is highly conserved and exhibits an extremely low rate of point mutation.[28] Given this, it was chosen as the target for LAMP primer design using public software (http://primerexplorer.jp/e/). Prior to design primers, nucleotide sequences of *S. suis glutamate dehydrogenase* gene (Accession No. EU872184, EF539837, EF539838, EF539839 and FJ517148) were retrieved and aligned. Nucleotide sequences of outer forward (*S. suis* F3), outer backward (*S. suis* B3), inner forward (*S. suis* FIP) and inner backward (*S. suis* BIP) primers are illustrated in Table 1.

3. DNA extraction

DNA was isolated from either bacterial colonies or positive hemoculture specimens using a commercial kit (NucleoSpin Tissue, Macherey-Nagel, Germany). Well-isolated colonies collected from 5% sheep blood agar were suspended in 1 mL of normal saline. Bacterial cells were pelleted at 8,000 g for 5 min, proceeding according to the manufacturer's instructions. Briefly, the cell pellet was resuspended in 180 µL of lysis buffer and 25 µL of proteinase K (supplied from the kit) and incubated at 56°C for 1 h. After DNA precipitation using absolute ethanol, the precipitated sample was put into a column and centrifuged at 11,000 g for 1 min. The membrane bound nucleic acid was washed twice with supplied buffer and eluted by using 50 µL of nuclease-free water. In positive hemoculture specimens, 200 µL of blood collected from the hemoculture bottle was lysed with lysis buffer containing proteinase K and incubated at 70 °C for 10 min. DNA was precipitated with absolute ethanol and the above protocol was followed. Finally, DNA was resuspended in 50 µL of nuclease-free water. DNA concentration was determined using a UV spectrophotometer (Biotek Instruments, Inc., USA) and stored at -70 °C until use.

4. Optimization of LAMP reaction

LAMP reaction was performed in a 25-µL reaction containing 2.5 µL of 10x ThermoPol reaction buffer (New England Biolabs Inc., USA), 5 nmol of dNTP mixture, 5 pmol of each outer primer, 40 pmol of each inner primer, 0.8 M of betaine, 8 U of *Bst* DNA polymerase (New England Biolabs Inc., USA) and 5 µL of extracted DNA. Amplification temperature was optimized by incubating the reaction mixture at 61, 63 and 65 °C. Amplification time at selected temperature (63 °C) was varied at 15-min intervals, from 15 to 90 min. After optimization, LAMP mixture was performed at 63 °C for 60 min, followed by reaction termination at 80 °C for 10 min. A negative control (adding distilled water instead of the DNA template) and a positive control (DNA extracted from *S. suis* serotype 2) were included in each run. After amplification, LAMP amplified products were analyzed by electrophoresis in 1.5% agarose gel, stained with ethidium bromide and visualized under UV transilluminator (Fotodyne Incorporated, USA).

5. Assay sensitivity and specificity

The detection limit of the LAMP assay was determined using DNA extracted from *S. suis* serotype 2. Bacterial colonies of *S. suis* were suspended in trypticase soy broth and adjusted to approximately 1×10^8 colony-forming unit (CFU)/mL using McFarland standard nephelometer No. 0.5 (DEN-1 McFarland Densitometer, Biosan, Latvia). Bacterial suspension was subsequently 10-fold diluted from 1×10^8-1×10^1 CFU/mL in trypticase soy broth and 100 µL of each dilution was extracted, as described above. Detection sensitivity of the LAMP technique was compared to conventional PCR using the same DNA samples. After amplification, amplified product was analyzed by either agarose gel electrophoresis or propidium iodide staining.[29] One hundred microlitres of 10^3 CFU/mL dilution were spread on trypticase soy agar supplemented with 5% sheep blood for bacterial cell count. Assay specificity was undertaken with several bacteria, including the most common pathogens causing sepsis. In addition, integrity of the LAMP product was preliminarily confirmed using *Hinf*I restriction enzyme analysis.

6. Conventional PCR

Conventional PCR targeting to *gdh* gene was carried out to compare sensitivity with the LAMP technique. PCR reaction was performed in 25-µL volume containing 10× PCR buffer (75 mM Tris-HCl, pH 9.0; 20 mM $(NH_4)_2SO_4$, 50 mM KCl), 75 mM $MgCl_2$, 200 µM dNTPs, 10 pmol of *S. suis* F3 forward and *S. suis* B3 reverse primer (Table 1), 1.25 U Taq DNA polymerase (Intron Biotechnology Inc., Korea) and 5 µL of DNA template. PCR conditions were as follows: pre-heating at 94 °C for 1 min followed by 40 cycles of 94 °C, 30 s; 50 °C, 30 s; 72 °C, 20 s with a final extension at 72 °C

for 5 min. After amplification, the amplified product (approximately 207 bp) was electrophoresed through a 2% agarose gel, stained with ethidium bromide and visualized by UV transilluminator.

Table 1 Nucleotide sequence of primers used for LAMP and PCR assay in this study.

Primer	Length (nucleotide)	Nucleotide sequences (5'-3')
S. *suis* F3	18	GTACTGTGTGGCTGAAGG
S. *suis* B3	18	ATGTTGGCCATGATGTCT
S. *suis* FIP	38	TTGCGAGTCCGTAGAGAACGCCATCTGACCTTGATGCC
S. *suis* BIP	39	CGCTGGTGGTGTAGCTGTATTTCACGAGTCCATGACAAG

Results

1. Optimization of LAMP assay

In this study, LAMP technique was developed to detect *S. suis*. Full-length *gdh* gene sequences encoded for the glutamate dehydrogenase enzyme of *S. suis* serotype 2 were retrieved from the GenBank database and subsequently aligned. The completely matched region was targeted for LAMP primer design. Isothermal amplification conditions were initially optimized using *S. suis* serotype 2. As the reaction temperatures were varied, no significant difference was observed in the amplified products (data not shown). Hence, a reaction temperature of 63 °C, which exhibited the strongest LAMP pattern intensity, was selected for further optimization. Although the amplifying pattern could be visualized within 45 min, an optimal LAMP reaction time of 60 min was selected for possibly increasing the sensitivity in cases of early infection with low bacterial load (Figure 1).

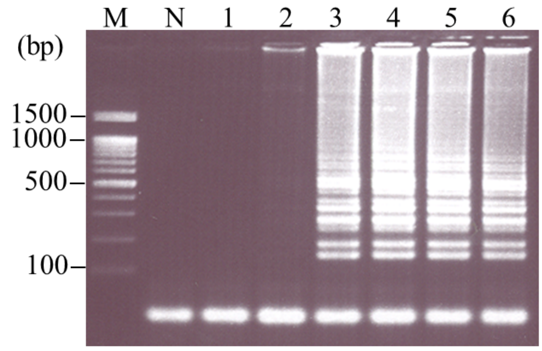


Figure 1. Optimization of LAMP assay for detecting of S. suis. Time used for detection of S. suis by LAMP assay was varied by 15-min intervals from 15 to 90 min and each of LAMP amplified product was analyzed on 1.5% agarose gel electrophoresis. Lane M: standard DNA marker; Lane N: negative amplification control; Lane 1-6: reaction time used for detection of S. suis by LAMP assay at 15, 30, 45, 60, 75 and 90 min, respectively.

2. Sensitivity and specificity of LAMP assay

The detection limit of both LAMP assay and PCR to each dilution of DNA was evaluated and the LAMP technique exhibited about 1,000 times more sensitive than conventional PCR did (Figure 2).

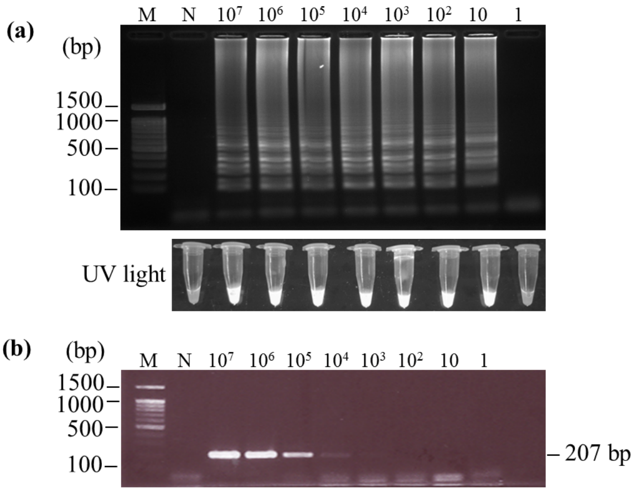


Figure 2. *The sensitivity of LAMP assay compared to the conventional PCR for detection of S. suis. Cultured of S. suis was adjusted to approximately 1×10^8 CFU/mL, subsequently 10-fold diluted from 10^7-1 CFU and tested by both LAMP technique (a) and conventional PCR (b). In addition, the LAMP product could directly be visualized through UV light after propidium iodide staining (a). Lane M: standard DNA marker; Lane N: negative amplification control.*

According to the result of bacterial cell count, detection limit of the LAMP technique was equivalent to 12 CFU. The LAMP assay detected 24 of the 34 *S. suis* serotypes: serotypes 2-4, 6-12, 14, 15, 17-19, 21, 24-26, 28-31 and 1/2. Neither amplifying pattern nor fluorescent dye incorporated product were observed while some serotypes were examined (Table 2).

Table 2 Various serotypes of *S. suis* were tested by LAMP assay.

Strain or serotype of Streptococcus suis	Source/Provider	n	Result	Remark
serotype 1 (NCTC10237)	T. Sekizaki/Japan	1	-	
serotype 2 strain P1/7	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 3 (4961)	T. Sekizaki/Japan	1	+	
Serotype 4 (6407)	T. Sekizaki/Japan	1	+	
Serotype 5 (11538)	T. Sekizaki/Japan	1	-	
Serotype 6 (2524)	T. Sekizaki/Japan	1	+	
Serotype 7 (8074)	T. Sekizaki/Japan	1	+	
Serotype 8 (14636)	T. Sekizaki/Japan	1	+	
Serotype 9 (22083)	T. Sekizaki/Japan	1	+	
Serotype 10 (4417)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 11 (12814)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 12 (8830)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 13 (10581)	M. Gottschalk/Canada	1	-	
Serotype 14 (13730)	T. Sekizaki/Japan	1	+	
Serotype 15 (NTCT10446)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 16 (2726)	T. Sekizaki/Japan	1	-	
Serotype 17 (93A)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 18 (NT77)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 19 (42A)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 20 (86-5192)	M. Gottschalk/Canada	1	-	
Serotype 21 (14A)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 22 (88-1861)	M. Gottschalk/Canada	1	-	
Serotype 23 (89-2479)	M. Gottschalk/Canada	1	-	
Serotype 24 (88-5299A)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 25 (89-3576-3)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 26 (89-4109-1)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 27 (89-5259)	M. Gottschalk/Canada	1	-	
Serotype 28 (89-590)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 29 (92-1191)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 30 (92-1400)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 31 (92-4172)	M. Gottschalk/Canada	1	+	
Serotype 32 (EA1172.91)	M. Gottschalk/Canada	1	-	
Serotype 33	-	-		No bacteria
Serotype 34 (92-2742)	M. Gottschalk/Canada	1	-	
Serotype 1/2 (11318)	T. Sekizaki/Japan	1	+	

The specificity of LAMP assay was investigated with other *Streptococcus* spp. and several common blood-borne bacterial pathogens. LAMP revealed highly specific without cross-amplification of other bacteria (Figure 3). Restriction enzyme analysis confirmed the integrity of *gdh* gene amplification. Result obtained from cleavage products with corrected sizes, implying that LAMP primers were highly specific for *S. suis* (Figure 4).

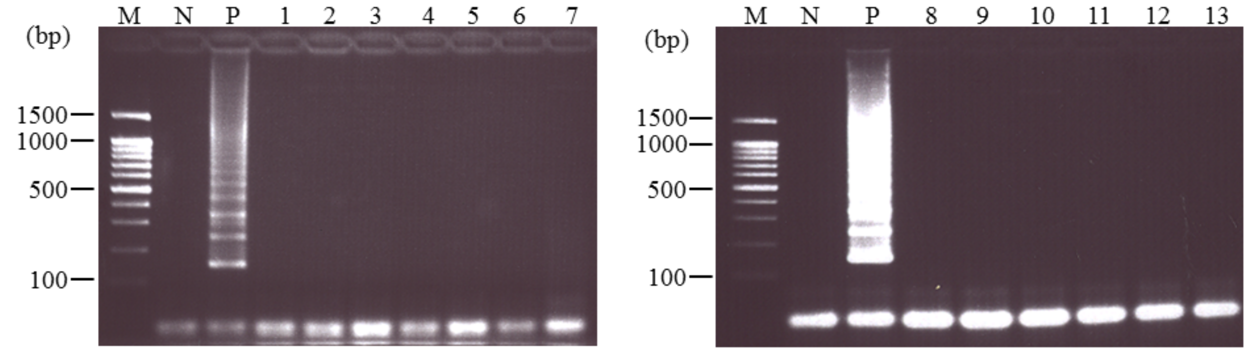


Figure 3. *Specificity determination of established LAMP assay. Several blood-borne bacteria were tested for specificity determination of LAMP assay. After amplification, LAMP product was analyzed on 1.5% agarose gel electrophoresis. Lane M: standard DNA marker; Lane N: negative amplification control; Lane P: positive control (S. suis serotype 2); Lane 1: E. coli; Lane 2: P. aeruginosa; Lane 3: N. meningitides; Lane 4: K. pneumoniae; Lane 5: S. enteritidis; Lane 6: A. baumannii; Lane 7: S. aureus; Lane 8: S. pyogenes; Lane 9: S. mutans; Lane 10: S. pneumoniae; Lane 11: S. viridans; Lane 12: S. bovis and Lane 13: E. faecalis.*

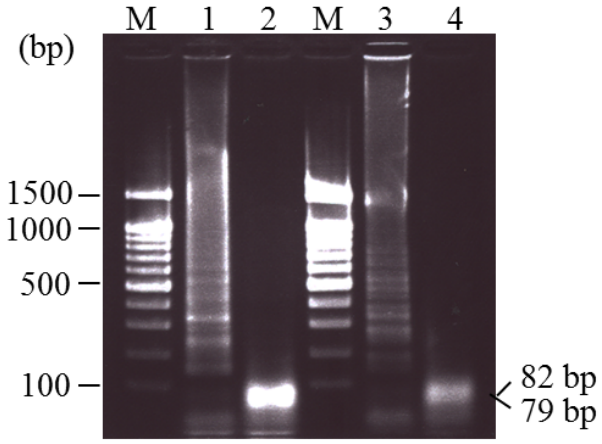


Figure 4*. Restriction enzyme analysis of LAMP amplified product. To confirm the positive detection of S. suis, the LAMP amplified product was digested with Hinf I restriction enzyme and analyzed by 1.5% agarose gel electrophoresis. Lane M: standard DNA marker; Lane 1 and 3, LAMP pattern of S. suis serotype 2 and 1/2, respectively; Lane 2 and 4: Hinf I digested product (79 and 82 bp in size) of S. suis serotype 2 and 1/2, respectively.*

3. Screening of *S. suis* in clinical isolates and positive hemocultures

Twenty-five clinical isolates of *S. suis* and 2 out of 30 positive hemocultures for gram positive bacteria collected from sepsis patients were successfully amplified by LAMP technique (Figure 5). All of those isolates were correctly identified as *S. suis* when accomplished by routine biochemical test, implying that the LAMP assay technique could detect *S. suis* in both hemocultures and isolated colonies.

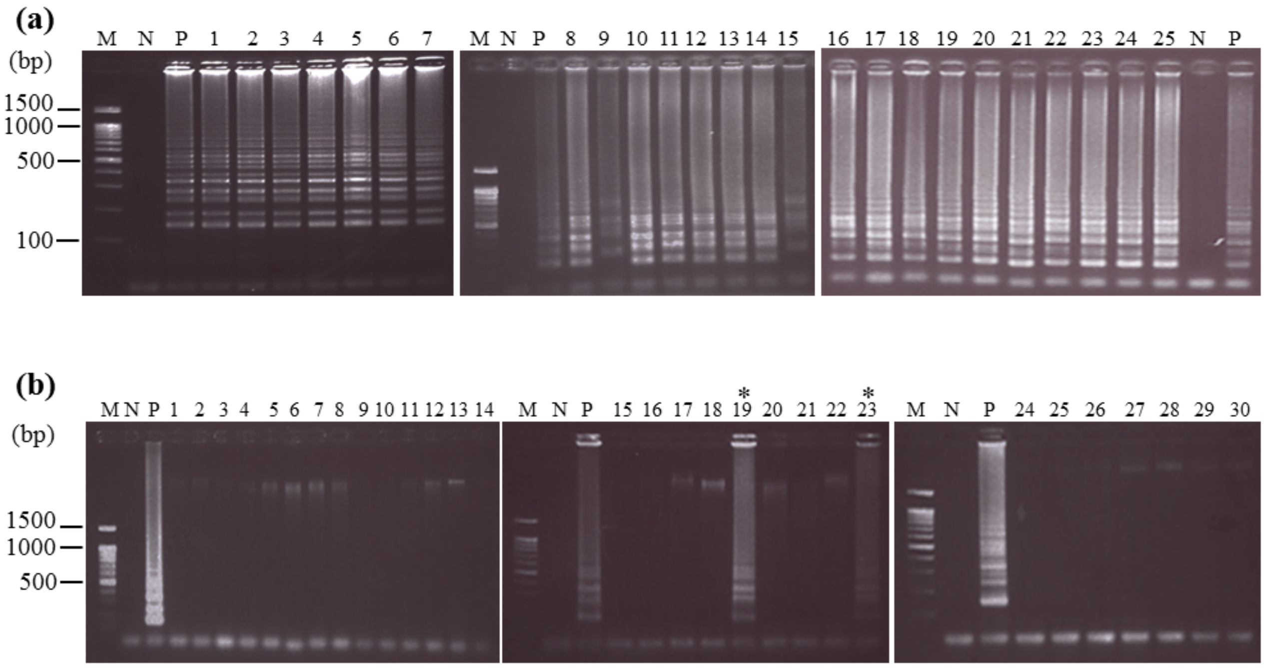


Figure 5. *Validation of LAMP assay for detection of S. suis from clinical isolates and positive hemocultures. Twenty-five clinical isolates of S. suis and 30 of positive hemocultures for gram positive cocci were tested by LAMP technique. All of clinical isolates (a) and 2 (indicated by asterisk) out of 30 hemoculture-positive (b) were positive by LAMP assay. Lane M: standard DNA marker; Lane N: negative amplification control; Lane P: positive control (S. suis serotype 2).*

Discussion

Streptococcus suis is an emerging zoonotic pathogen responsible for several clinical manifestations in human including meningitis and septicemia. Sensitivity of LAMP technique was compared to conventional PCR and the result demonstrated approximately 1,000 times more sensitive than PCR. This is consistent with previous reports that LAMP assay demonstrated an approximately 10 to 1,000 times more sensitive than conventional PCR.[25,30] Based on capsular antigen, *S. suis* is nowadays classified into 33 serotypes. Of those, *S. suis* serotype 2 is the most common serotype recovered worldwide with the estimated of approximately 75% of confirmed cases.[13] In addition, serotype 14 is defined to be a second highest. Unlike human cases, serotype 2, 9 and 3 are a worldwide serotype predominantly found in pigs, respectively.[13] LAMP technique has recently been utilized to identify *S. suis* serotype 2 through specific gene targeting to a 89-Kb pathogenicity island (PAI).[26] Although *S. suis* serotype 2 infection is pandemic and most pathogenic, other serotypes including serotype 4, 5, 14, 16, 21 and 24 have previously been reported to transmitted to human and caused of diseases.[13,26] Housekeeping *gdh* gene encoded for glutamate dehydrogenase enzyme has been successfully used with PCR to detect all serotypes of *S. suis.*[5] This study used *gdh* gene with the LAMP assay whereas not at all serotypes were able to detect including these 10 serotypes (serotype 1, 5, 13, 16, 20, 22, 23, 27, 32 and 34). Of those we could not detect, *S. suis* serotype 32 and 34 were previously reclassified as a new species, *S. orisratti*, due to high genetic diversity significantly distant from the other serotypes.[7,31] In addition, recent DNA-DNA hybridization assay data have suggested that *S. suis* serotypes 20, 22, 26 and 33 have been dissociated from other serotypes and would be taxonomically revised.[32] Genetic diversity of these serotypes might account for the inability of LAMP assay to detect them. Although *S. suis* serotype 33 is unable to be generated from the provider and tested by LAMP assay, the LAMP result might be negative thereby proposing of the above hypothesis. However, an appraisal of LAMP with this serotype would be performed. Interestingly, a similar result was obtained when LAMP

assay targeting the conserved recN gene was developed for detection of all serotype of *S. suis* except those of taxonomically revised, serotype 20, 22, 26, 32, 33 and 34.[27] It is not clear why our LAMP assay could not detect serotypes 1, 5, 13, 16, 23 and 27, although possible factors might include the nucleotide sequence change covering the primers used. DNA sequencing covering the *gdh* gene would be elucidated to overcome this finding.

Twenty-five clinical isolates and 2 out of 30 positive hemocultures collected from sepsis patients were successfully amplified by LAMP technique. All of those isolates were correctly identified as *S. suis* when accomplished by routine biochemical based test implying that our LAMP assay could be applied for detection of *S. suis* in both direct clinical specimen (blood) and isolated colonies.

LAMP assay technique offers several advantages over other diagnostic methods – it is highly sensitive and specific to target gene. In addition, with this method, nucleic acid amplification can be conducted at a single temperature in a water bath or heat box, readily available in many clinical laboratories, instead of requiring an expensive thermocycler. Moreover, the presence of target gene amplification could be directly visualized, whether the fluorescence dyes were added and analyzed under UV light. LAMP technique as developed in this study is useful for rapid identification of *S. suis* in both clinical isolates and hemocultures.

Conclusion

LAMP assay was generated for diagnosis of *S. suis* infection. Detection limit of LAMP technique exhibited 1,000 times more sensitive than the conventional PCR. In addition, DNA extracted from either clinical isolates or directly from positive hemoculture was successfully amplified. LAMP assay developed in this study is rapid, simple and sensitive for investigation of *S. sui*s in endemic areas including Thailand.

Acknowledgements

This work was substantially supported by a research grant from the Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand. Authors thanked Assoc. Prof. Prasit Tharavichitkul and Dr. Kwanjit Duangsong, Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Chiang Mai University for kindly provided of *S. sui*s clinical isolates. We acknowledged Dr. Anusak Kerdsin, National Institute of Health, Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, Nonthaburi, Thailand for providing of *S. suis* serotype 1-31, 1/2 and the former S. suis serotype 32 and 34.

References

1. Kay R. The site of the lesion causing hearing loss in bacterial meningitis: a study of experimental streptococcal meningitis in guinea-pigs. Neuropathol Appl Neurobiol 1991; 17: 485-93.
2. Navacharoen N, Chabtharochavong V, Hanpasertpong C, Kangsanarak J, Lekagul S. Hearing and vestibular loss in *Streptococcus suis* infection from swine and traditional raw pork exposure in northern Thailand. J Laryngol Otol 2009; 123: 857-62.
3. Donsakul K, Dejthevaporn C, Witoonpanich R. *Streptococcus suis* infection: clinical features and diagnostic pitfalls. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2003; 34: 154-8.
4. Mai NT, Hoa NT, Nga TV, Linh D, Chau TT, Sinh DX, et al. *Streptococcus suis* meningitis in adults in Vietnam. Clin Infect Dis 2008; 46: 659-67.
5. Okwumabua O, O' Connor M, Shull E. A polymerase chain reaction (PCR) assay for *Streptococcus suis* based on the gene encoding the glutamate dehydrogenase. FEMS Microbiol Lett 2003; 218: 79-84.
6. Staats JJ, Feder I, Okwumabua O, Chengappa MM. *Streptococcus suis*: past and present. Vet Res Commun 1997; 21: 381-407.
7. Hill JE, Gottschalk M, Brousseau R, Harel J, Hemmingsen SM, Goh SH. Biochemical analysis, cpn60 and 16S rDNA sequence data indicate that S*treptococcus suis* serotypes 32 and 34, isolated from pigs, are *Streptococcus orisratti.* Vet Microbiol 2005; 107: 63–9.
8. Kerdsin A, Dejsirilert S, Puangpatra P, Sripakdee S, Chumla K, Boonkerd N, et al. Genotypic profile of *Streptococcus suis* serotype 2 and clinical features of infection in humans, Thailand. Emerg Infect Dis 2011; 17: 835-42.
9. Nga TV, Nghia HD, Tu TP, Diep TS, Mai NT, Chau TT, et al. Real-time PCR for detection of *Streptococcus suis* serotype 2 in cerebrospinal fluid of human patients with meningitis. Diagn Microbiol Infect Dis 2011; 70: 461-7.
10. Wertheim HF, Nghia HD, Taylor W, Schultsz C. *Streptococcus suis*: an emerging human pathogen. Clin Infect Dis 2009; 48: 617-25.
11. Takamatsu D, Wongsawan K, Osaki M, Nishino H, Ishiji T, Tharavichitkul P, et al. *Streptococcus suis* in humans, Thailand. Emerg Infect Dis 2008; 14: 181-3.
12. Lun ZR, Wang QP, Chen XG, Li AX, Zhu XQ. *Streptococcus suis*: an emerging zoonotic pathogen. Lancet Infect Dis 2007; 7: 201-9.
13. Goyette-Desjardins G, Auger JP, Xu J, Segura M, Gottschalk M. *Streptococcus suis*, an important pig pathogen and emerging zoonotic agent-an update on the worldwide distribution based on serotyping and sequence typing. Emerg Microb infect 2014; 3: e45.
14. Wangkaew S, Chaiwarith R, Tharavichitkul P, Supparatpinyo K. *Streptococcus suis* infection: a series of 41 cases from Chiang Mai University Hospital. J Infect 2006; 52: 455–60.
15. Donsakul K, Dejthevaporn C, Witoonpanich R. *Streptococcus suis* infection: clinical features and diagnostic pitfalls. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2003; 34: 154-8.
16. Fongcom A, Prusakorn S, Netsirawan P, Pongprasert R, Onsibud P. *Streptococcus suis* infection: a prospective study in northern Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2009; 40: 511–7.
17. Wangsomboonsiri W, Luksananun T, Saksornchai S, Ketwong K, Sungkauparph S. *Streptococcus suis* infection and risk factors for mortality in northern Thailand. J Infect 2008; 57: 392-6.

18. Palmieri C, Varaldo PE, Facinelli B. Streptococcus suis, an emerging drug-resistant animal and human pathogen. Front Microbiol 2011; 2: 235.

19. Tarradas C, Arenas A, Maldonado A, Luque I, Miranda A, Perea A. Identification of *Streptococcus suis* isolated from swine: proposal for biochemical parameters. J Clin Microbiol 1994; 32: 578-80.

20. Ju Y, Hao HJ, Xiong GH, Geng HR, Zheng YL, Wang J, et al. Development of colloidal gold-based immunochromatographic assay for rapid detection of *Streptococcus suis* serotype 2. Vet Imm Immunopathol 2010; 13: 207-11.

21. Yang J, Jin M, Chen J, Yang Y, Zheng P, Zhang A, et al. Development and evaluation of an immunochromatographic strip for detection of *Streptococcus suis* type 2 antibody. J Vet Diagn Invest 2007; 19: 355-61.

22. Kerdsin A, Akeda Y, Hatrongjit R, Detchawna U, Sekizaki T, Hamada S, et al. *Streptococcus suis* serotyping by a new multiplex PCR. J Med Microbiol 2014; 63: 824-30.

23. Marois C, Bougeard S, Gottschalk M, Kobisch M. Multiplex PCR assay for detection of *Streptococcus suis* species and serotypes 2 and 1/2 in tonsils of live and dead pigs. J Clin Microbiol 2004; 42: 3169-75.

24. Notomi T, Okayama H, Masubuchi H, Yonekawa T, Watanabe K, Amino N, et al. Loop mediated isothermal amplification of DNA. Nucleic Acids Res 2000; 28: e63.

25. Huy NT, Hang le YT, Boamah D, Lan NT, Thanh P, Watanabe K, et al. Development of a single-tube loop-mediated isothermal amplification assay for detection of four pathogens of bacterial meningitis. FEMS Microbiol Lett 2012; 337: 25-30.

26. Zhang J, Zhu J, Ren H, Zhu S, Zhao P, Zhang F, et al. Rapid visual detection of highly pathogenic *Streptococcus suis* serotype 2 isolates by use of loop-mediated isothermal amplification. J Clin Microbiol 2013; 51: 3250-6.

27. Arai S, Tohya M, Yamada R, Osawa R, Nomoto R, Kawamura Y, et al. Development of loop-mediated isothermal amplification to detect *Streptococcus suis* and its application to retail pork meat in Japan. Int J Food Microbiol 2015; 208: 35-42.

28. Okwumabua O, Persaud JS, Reddy PG. Cloning and characterization of the gene encoding the glutamate dehydrogenase of *Streptococcus suis* serotype 2. Clin Diagn Lab Immunol 2001; 8: 251-7.

29. Hill J, Beriwal S, Chandra I, Paul VK, Kapil A, Singh T, et al. Loop-mediated isothermal amplification assay for rapid detection of common strains of Escherichia coli. J Clin Microb 2008; 46: 2800-4.

30. Okada K, Chantaroj S, Taniguchi T, Suzuki Y, Roobthaisong A, Puiprom O, et al. A rapid, simple, and sensitive loop-mediated isothermal amplification method to detect toxigenic Vibrio cholerae in rectal swab samples. Diagn Microbiol Infect Dis 2010; 66: 135-9.

31. Brousseau R, Hill JE, Prefontaine G, Goh SH, Harel J, Hemmingsen SM. *Streptococcus suis* serotypes characterized by analysis of chaperonin 60 gene sequences. Appl Environ Microbiol 2001; 67: 4828-33.

32. Tien HT, Nishibori T, Nishitani Y, Nomoto R, Osawa R. Reappraisal of the taxonomy of *Streptococcus suis* serotypes 20, 22, 26, and 33 based on DNA–DNA homology and sodA and recN phylogenies. Vet Microbiol 2013; 162: 842-9.

การตรวจวินิจฉัยและการทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรค ด้วยชุดน้ำยาสำเร็จรูป Anyplex™ Real-time PCR เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานการเพาะเลี้ยงเชื้อ

Mycobacterium tuberculosis detection and drug susceptibility testing using Anyplex™ Real-time PCR in comparison with standard culture

*สมศักดิ์ สินธุอุไร**　*กัญณภัทร เกษรสุคนธ์*　*ปัทมา กล่อมพร*

*Somsak Sintu-urai**　*Kannaphat Kesornsukhon*　*Patthama Klomporn*

ธนกร โพธิ์วงศ์　*รัชณีพร คำมินทร์*　*สุวรรณี กีรติวาสี*

Thanakorn Phowong　*Ratchaneeporn Khummin*　*Suwannee Keeratiwasee*

กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 พิษณุโลก

Disease Control Laboratory Section, The Office of Disease Prevention and Control 2nd Phitsanulok

* *ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: sintuurai@yahoo.com)*

* *Corresponding author (Email: sintuurai@yahoo.com)*

Received January 2016

Accepted as revised March 2016

Abstract

Introduction: Bacterial cultivation is the gold standard method for diagnosis of tuberculosis (TB). However, technique is time consuming for 28-56 days of cultivation. Therefore, several rapid tests have been developed. Real-time PCR is one of the quick TB test currently used for identifying both drug-susceptible and multidrug resistant TB (MDR-TB). However, the efficiency of real-time PCR compared to conventional method has not been elucidated.

Objective: To compare the efficiency between real-time PCR and conventional methods including cultivation in solid media and mycobacteria Growth Indicator Tube (MGIT 960) system for detection of TB and MDR-TB.

Materials and methods: One hundred and forty-seven sputum specimens collected from hospital sectors of the Office of Disease Prevention and Control 2 in Phitsanulok were decontaminated and subjected to culture in LJ medium agar slant and MGIT 960 system. Bacterial DNA was extracted and real-time PCR was performed using the Anyplex™ MTB/N™ detection kit and Anyplex™ II MDR-TB detection kit.

Results: Samples (86.2%) were positive by real-time PCR and was 39.3% higher than conventional culture. Sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value of real-time PCR for detection of multidrug-resistant tuberculosis were 96.82%, 28.05%, 49.17%, and 92.0%, respectively, as compared to MGIT 960 system. Time required for detection of TB between MGIT 960 system and real-time PCR is 13 and 2 days. However, total cost of MGIT 960 system is cheaper than that of real-time PCR (600 Baht vs 1,500 Baht, respectively).

Conclusion: Real-time PCR is the useful diagnostic test for rapid detection of MTB and MDR-TB. Real-time PCR provides higher sensitivity and specificity than convention culture methods. This method can be used as a screening test for TB infection where rapid treatment can be achieved. However, this method has to be further on evaluated for its cost effectiveness.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 218-226. Doi: 10.14456/jams.2016.22

Keywords: Multi drug resistance TB, tuberculosis, real-time PCR, MGIT 960

บทคัดย่อ

บทนำ: การตรวจวินิจฉัยเชื้อวัณโรคดื้อยาได้รับการพัฒนาขึ้นหลายวิธี การเพาะเลี้ยงเชื้อกลุ่ม mycobacteria ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานยังคงเป็นปัญหาเนื่องจากเชื้อเจริญเติบโตช้า ปัจจุบันมีการนำเทคนิค real-time PCR มาใช้อย่างแพร่หลาย แต่ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลกับวิธีการตรวจมาตรฐาน

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อยาด้วยเทคนิค real-time PCR กับวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อด้วยอาหารแข็ง การเพาะเลี้ยงเชื้อ และทดสอบความไวต่อยาด้วยเครื่อง MGIT 960

วัสดุและวิธีการ: เตรียมตัวอย่างเพาะเลี้ยงเชื้อวัณโรคในอาหาร จำแนกชนิด และทดสอบการดื้อยาของเชื้อ สกัดและเพิ่มจำนวนสารพันธุกรรมของเชื้อจากตัวอย่างที่ส่งตรวจจากโรงพยาบาลในเขตพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 พิษณุโลก จำนวน 147 ราย ทำการเพิ่มจำนวนสารพันธุกรรมและตรวจวัดโดยอาศัยหลักการ real-time PCR ด้วยชุดน้ำยา AnyplexTM MTB/N^{TM} Detection และ Anyplex^{TM} II MDR-TB Detection

ผลการศึกษา: วิธี real-time PCR สามารถตรวจพบเชื้อจากตัวอย่าง ร้อยละ 82.8 มากกว่าวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อร้อยละ 39.4 และเมื่อเทียบกับการตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนานด้วยวิธี MGIT 960 มีความไว ความจำเพาะ ค่าทำนายผลบวกและค่าทำนายผลลบเท่ากับร้อยละ 96.82, 28.05, 49.17 และ 92.0 ตามลำดับ โดยมีระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบด้วยเครื่อง MGIT 960 และวิธี real-time PCR โดยเฉลี่ยคือ 13 วัน และ 2 วัน อย่างไรก็ตาม วิธี real-time PCR มีค่าใช้จ่ายสูงกว่า กล่าวคือ 1,500 บาทเมื่อเทียบกับการทดสอบด้วยเครื่อง MGIT 960 ซึ่งมีค่าใช้จ่าย 600 บาท

สรุปผลการศึกษา: เทคนิค real-time PCR สามารถตรวจพบเชื้อได้มากกว่าการเพาะเลี้ยงเชื้อและจำแนกชนิดแบบเดิม และให้ค่าความจำเพาะสูง สามารถใช้เป็นเครื่องมือตรวจคัดกรองผู้ป่วยได้ ลดระยะเวลาการปฏิบัติงานและการรอผล ช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่เร็วขึ้น ลดการแพร่กระจายเชื้อในชุมชนได้ แต่ควรมีการพัฒนาเพื่อลดต้นทุนลง เพิ่มประสิทธิภาพให้มากขึ้น สำหรับรองรับการตรวจในปริมาณที่มาก และทดแทนการตรวจแบบเดิม

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 218-226. Doi: 10.14456/jams.2016.22

คำรหัส: วัณโรค วัณโรคดื้อยาหลายขนาน real-time PCR, MGIT 960

บทนำ

วัณโรค ยังคงเป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขของประเทศไทย เนื่องจากเป็น 1 ใน 22 ประเทศที่อยู่ในกลุ่มพบผู้ป่วยที่ตรวจพบเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis complex* มากที่สุด องค์การอนามัยโลกได้ประเมินสถานการณ์ประเทศไทย ว่าในปี 2558 มีอัตราความชุกของวัณโรคประมาณ 160 ต่อแสนประชากร หรือประมาณ 110,000 ราย[1] และจากรายงานขององค์การอนามัยโลกในปี พ.ศ. 2558 คาดว่าจะตรวจพบเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนาน (MDR-TB) ในผู้ป่วยมากกว่า 50 ประเทศ หรือประมาณ 480,000 รายทั่วโลก ประมาณการณ์ว่าจะพบ MDR-TB ในผู้ป่วยรายใหม่ร้อยละ 3.3 และในผู้ป่วยรายเก่าร้อยละ 20 โดยมีผู้ป่วยร้อยละ 50 ของทั้งหมดอยู่ในประเทศจีนและอินเดีย[2] ในประเทศไทย มีรายงานสถานการณ์วัณโรคดื้อยาหลายขนานของผู้ป่วยระหว่างปี พ.ศ. 2550-2552 จำนวน 1,000 รายจากโรงพยาบาลจำนวน 126 แห่ง ทั่วประเทศ พบว่าร้อยละ 53 ของผู้ป่วยรายใหม่ได้รับการรักษาครบ และประสบความสำเร็จในการรักษาหายขาด แต่พบการขาดการรักษาของผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาหลายขนานรายใหม่ และผู้ป่วยที่เคยได้รับการรักษามาแล้วสูงถึงร้อยละ 21.7 และ 20.2 ตามลำดับ[3]

การตรวจทางห้องปฏิบัติการมีบทบาทสำคัญในการช่วยสนับสนุนการวินิจฉัยวัณโรคของแพทย์ผู้รักษา โดยการตรวจหาเชื้อติดสีทนกรด (acid fast bacilli) ด้วยกล้องจุลทรรศน์ การเพาะเลี้ยงเชื้อ การทดสอบความไวของเชื้อต่อยาที่ใช้ในการรักษาวัณโรค แต่ละกระบวนการตรวจต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน มีระบบการควบคุมคุณภาพที่ได้

มาตรฐาน วิธีที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน คือการเพาะเลี้ยงเชื้อในอาหารแข็ง ซึ่งใช้ระยะเวลา 28-56 วัน ร่วมกับการเพาะเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลว เช่น BACTEC™ MGIT™ 960 system ที่ใช้ระยะเวลา 7-42 วัน[4] ดังนั้น การนำเทคนิควิธีการตรวจใหม่ๆ เช่น PCR, real-time PCR หรือ nucleic acid sequence based amplification (NASBA) มาใช้ในการตรวจวินิจฉัย จะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับผลการตรวจที่รวดเร็วยิ่งขึ้น[5] ลดการแพร่กระจายเชื้อไปสู่ชุมชนโดยเฉพาะเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนาน และทำให้การรักษาด้วยยามีประสิทธิภาพสูงสุด[6]

การตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยเทคนิค real-time PCR เป็นการเพิ่มจำนวนและตรวจวัดปริมาณของสารพันธุกรรมของเชื้อวัณโรคจากสิ่งส่งตรวจ หลักการนี้คือการติดฉลากสารเรืองแสงเข้ากับสารพันธุกรรมตั้งต้น เพื่อเป็นตัวแสดงปริมาณในขณะตรวจ ปัจจุบันห้องปฏิบัติการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 ได้นำเทคนิค real-time PCR มาใช้เพื่อช่วยในการตรวจวินิจฉัยผู้ที่สงสัยว่ามีการติดเชื้อและผู้ป่วยวัณโรค โดยใช้ชุดตรวจ Anyplex™ MTB/NTM Detection และ Anyplex™ II MDR-TB Detection ซึ่งใช้ Dual Priming Oligonucletide (DPO) จับกับสารพันธุกรรมของเชื้อวัณโรค DPO primer จะมีการออกแบบลำดับเบสให้มี inosine เพิ่มเข้าไปตรงกลางค่อนไปทางด้านปลาย 3’ ของ primer ทำให้มีลักษณะ bubble-liked structure การจับกันของโครงสร้างเบสคู่สมจาก polyinositide linkage จะเพิ่มความไวและความจำเพาะในการทำปฏิกิริยา[7,8]

ชุดน้ำยาสำเร็จรูปเพื่อตรวจหาเชื้อวัณโรค (Anyplex™ MTB/NTM Detection) และวัณโรคดื้อยา (Anyplex™ II MDR-TB Detection) เป็นชุดตรวจที่สามารถตรวจวิเคราะห์ DNA ของเชื้อวัณโรค โดยอาศัยยีน IS6110 และ MPB64 ซึ่งเป็นยีนที่มีความคงตัวและมีการเปลี่ยนแปลงต่ำ (conserved gene)[9] และยีน 16S rRNA ในการจำแนกเชื้อ non tuberculous mycobacteria (NTM)[10] ส่วน DNA ของเชื้อวัณโรคดื้อยาที่ใช้ตรวจวิเคราะห์หาเชื้อ Multi-drug resistance tuberculosis (MDR-TB) ได้แก่ ยีน *rpoB* สำหรับตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อต่อยา rifampicin และยีน *katG* ร่วมกับยีน *inhA* สำหรับเชื้อดื้อต่อยา Isoniazid ตามลำดับ[11,12] วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้คือเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการตรวจวินิจฉัยและการทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรคด้วยวิธี real-time PCR กับวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อด้วยอาหารแข็งและ BACTEC™ MGIT™ 960 system (MGIT 960) และทดสอบความไวต่อยา ด้วยเครื่อง MGIT 960 งานวิจัยนี้ใช้ BACTEC™ MGIT™960 SIRE Kit ในชุดประกอบด้วยน้ำยา modified Middlebrook 7H9 broth ซึ่งมีสารฟลูออเรสเซนต์อยู่ก้นหลอดสำหรับตรวจวัดการเจริญเติบโตของเชื้อ และขวดบรรจุผงยา streptomycin 332 ไมโครกรัม isoniazid ขนาด 33.2 ไมโครกรัม rifampicin ขนาด 332 ไมโครกรัม และ ethambutol ขนาด 1,660 ไมโครกรัม เมื่อละลายน้ำและผสมในหลอด MGIT แล้วได้ความเข้มข้น 1.0, 0.1, 1.0 และ 5.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ โดยวิเคราะห์ผลของค่าความไว ค่าความจำเพาะ ค่าความถูกต้อง ค่าทำนายผลบวก และค่าทำนายผลลบ

วัสดุและวิธีการ

1. ตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง การเก็บข้อมูลของตัวอย่างที่ส่งตรวจวัณโรคทั้งหมด จากโรงพยาบาลในจังหวัดพื้นที่รับผิดชอบและจังหวัดใกล้เคียงในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยส่งตรวจ ณ ห้องปฏิบัติการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 พิษณุโลก ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 จำนวน 147 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเสมหะจำนวน 122 ตัวอย่าง (83%) น้ำล้างช่องปอด 2 ตัวอย่าง (1.4%) หนอง 6 ตัวอย่าง (4.1%) ชิ้นเนื้อ 2 ตัวอย่าง (1.4%) น้ำไขสันหลัง 11 ตัวอย่าง (7.5%) และตัวอย่างอื่นๆ 3 ตัวอย่าง (2.7%) นำตัวอย่างของผู้ป่วยมาทำการตรวจวิเคราะห์ ด้วยการเพาะเลี้ยงเชื้อบนอาหารแข็งชนิด LJ medium การเพาะเลี้ยงเชื้อด้วยเครื่อง MGIT 960 การทดสอบความไวของเชื้อต่อยาด้วยเครื่อง MGIT 960 และการตรวจวินิจฉัยเชื้อวัณโรค และวัณโรคดื้อยาด้วยวิธี real-time PCR ตามลำดับ

2. การจัดการและเตรียมสิ่งส่งตรวจ

ทำการ pre-treatment สิ่งส่งตรวจเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้ออื่นๆ ด้วย 2% NALC-NaOH ในอัตราส่วนสารเคมีต่อตัวอย่างเท่ากับ 1:1 จากนั้นผสมให้เข้ากันด้วย vortex mixer ทันที นาน 1 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ให้สารเคมีทำปฏิกิริยาเป็นเวลา 15 นาที นำไปปั่นแยกที่ 3,000 x g ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที เทส่วนบนทิ้ง เติมน้ำยา phosphate bufferred saline (PBS) pH 6.8 ปริมาตร 1.5 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน นำตัวอย่างไปใช้ทดสอบในขั้นตอนต่อไป

3. การเพาะเลี้ยงเชื้อวัณโรค

เพาะเลี้ยงเชื้อวัณโรค โดยใช้ 2 วิธีการคือ การเพาะเลี้ยงเชื้อบนอาหารแข็งชนิด LJ Medium และ เครื่อง MGIT 960 โดยวิธีแรก นำตัวอย่างที่ผ่านขั้นตอนในขั้นตอนการทำ pre-treatment แล้วมาหยดลงในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิด LJ medium 2 ขวดๆละ 100 ไมโครลิตร จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส อ่านและบันทึกผลทุกสัปดาห์หาก

พบมีการเจริญของเชื้อจะสามารถมองเห็นโคโลนีได้ด้วยตาเปล่า หากครบ 8 สัปดาห์แล้วไม่พบโคโลนีของเชื้อให้รายงานผลเป็น “No growth” ส่วนวิธีการเพาะเชื้อด้วยเครื่อง MGIT 960 ของบริษัท (Becton, Dickinson, USA) ให้นำ BBL MGIT PANTA (Becton, Dickinson, USA) ผสม กับ growth supplement จำนวน 14 มิลลิลิตร ก่อน และเติมลงในหลอด MGIT (ปริมาตร 7 มิลลิลิตร) จำนวน 800 ไมโครลิตร และตัวอย่างที่ผ่านการ pre-treatment แล้ว ปริมาตร 500 ไมโครลิตรใส่ลงในหลอด MGIT ปิดฝานำเข้าเครื่อง MGIT 960 เครื่องจะอ่านการเรืองแสงที่หลอดทุก 60 นาที หากครบ 42 วัน ไม่มีการเจริญของเชื้อ ให้รายงานเป็นผลลบ เมื่อพบมีเชื้อในทั้งสองวิธีแล้ว นำเชื้อไปทดสอบหาโปรตีน MPT64 ด้วยวิธี rapid test (SD Bioline) (Standard Diagnostics, Korea) เพื่อแยกเชื้อชนิด *Mycobacterium tuberculosis* complex ออกจาเชื้อกลุ่ม Non tuberculous mycobacteria (NTM)

4. การทดสอบความไวต่อยาของเชื้อด้วยเครื่อง MGIT 960

ละลายยาปฏิชีวนะที่ใช้ในการทดสอบด้วยน้ำกลั่นจำนวน 4 มิลลิลิตร จากนั้นเติมลงในหลอด MGIT ที่ใส่ growth supplement ปริมาตร 800 ไมโครลิตร แล้ว จำนวน 100 ไมโครลิตร โดยไม่ต้องเติมยาปฏิชีวนะในหลอดควบคุม หลังจากนั้นเติมเชื้อที่ผ่านการปรับความขุ่นด้วย McFarland standard No.05 และเจือจางเป็น 1:100 ปริมาตร 500 ไมโครลิตร ลงในหลอด MGIT ที่มียาแต่ละชนิด นำไปบ่มในเครื่อง MGIT 960 รอเครื่องรายงานผล แปลผลการทดสอบได้ดังนี้คือ เมื่อเครื่องรายงานว่ามีการเจริญของเชื้อที่ผสมในยาปฏิชีวนะชนิดใดรายงานว่าเชื้อดื้อต่อยาชนิดนั้น เมื่อพบเชื้อที่ดื้อต่อยาทั้ง rifampicin และ isoniazid รายงานผลเป็นเชื้อ MDR-TB

5. การตรวจเชื้อวัณโรคด้วยวิธี real-time PCR

นำตัวอย่างที่ผ่านขั้นตอนการ treat แล้วไปแยกสกัดด้วยชุดน้ำยา ExiPrep™DX Bacteria Genomic DNA Kit (Bioneer, Korea) ด้วยเครื่อง ExiPrep™ 16 DX ของบริษัท (Bioneer, Korea) เริ่มจากการแตกเซลล์แบคทีเรียด้วย lysis buffer จากนั้นแยก DNA ออกจากเศษเซลล์ด้วยการจับกับ silica magnetic bead ล้างเศษเซลล์ออกด้วย washing buffer และชะล้างเอา DNA ออกจาก silica magnetic bead ด้วย elution buffer นำ DNA ที่ได้มาตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยชุดตรวจ Anyplex™ MTB/NTM Detection โดยเตรียม master mix ในปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตรประกอบด้วย 10X MTB/NTM OM ปริมาตร 2 ไมโครลิตร น้ำกลั่นปราศจาก RNase ปริมาตร 3 ไมโครลิตร และ 2X Anyplex PCR Master Mix ปริมาตร 10 ไมโครลิตร ผสมกับตัวอย่าง DNA ปริมาตร 5 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน นำไปเข้าเครื่อง CFX96™ Real-time PCR system (Bio-Rad, USA) โดยมีขั้นตอนการทำปฏิกิริยาดังนี้ pre-denaturation ที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที และขั้นตอนการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม 45 รอบ ประกอบด้วย denaturation ที่ 95 องศาเซลเซียส 30 วินาที annealing และ extension ที่ 60 องศาเซลเซียส 1 นาที เครื่องจะตรวจวัดสัญญาณฟลูออเรสเซนต์ในแต่ละรอบการเกิดปฏิกิริยาเทียบกับเวลา แปลผลการตรวจด้วยโปรแกรม Seegene Viewer ตัวอย่างที่มีค่าการเรืองแสงมากกว่าค่า baseline แปลผลเป็นบวก (MTB- positive)

ส่วนการตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อยา (MDR-TB) ใช้หลักการ real-time PCR เช่นเดียวกัน ในปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ประกอบด้วย 4X Anyplex™ PCR Master Mix ปริมาตร 5 ไมโครลิตร 4X MTB/MDR TOM ปริมาตร 5 ไมโครลิตร น้ำกลั่นปราศจาก RNase ปริมาตร 5 ไมโครลิตร และตัวอย่าง DNA ที่ปริมาตร 5 ไมโครลิตร นำเข้าเครื่อง CFX96™ Real-time PCR system (Bio-Rad, USA) ซึ่งมีขั้นตอนการทำปฏิกิริยาดังนี้ pre-denaturation ที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที และขั้นตอนการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม จำนวน 50 รอบ โดย denaturation ที่ 95 องศาเซลเซียส 30 วินาที annealing ที่ 60 องศาเซลเซียส 1 นาที และ extension ที่ 72 องศาเซลเซียส 30 วินาที เครื่องจะตรวจวัดสัญญาณฟลูออเรสเซนต์ในแต่ละรอบการเกิดปฏิกิริยาเทียบกับเวลา แปลผลการตรวจด้วยโปรแกรม Seegene Viewer ตัวอย่างที่มีค่าการเรืองแสง ของสี Cal Red ที่ความยาวคลื่น 610 นาโนเมตร มากกว่าค่า baseline แปลผลเป็น วัณโรคชนิดดื้อต่อยา isoniazid และตัวอย่างที่มีการเรืองแสงของสี HEX ที่ความยาวคลื่น 556 นาโนเมตร มากกว่าค่า baseline แปลผลเป็นวัณโรคชนิดดื้อต่อยา rifampicin

หลังจากดำเนินการตรวจในแต่ละขั้นตอนแล้ว ตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูล ลงรหัส บันทึกข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS for windows version 11 เพื่อหาค่าความไว ค่าความจำเพาะ ค่าความถูกต้อง ค่าทำนายผลบวก และค่าทำนายผลลบ

ผลการศึกษา

จากผลการตรวจวินิจฉัย และการทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรคโดยใช้หลักการ real-time PCR ด้วยชุดน้ำยา Anyplex™ MTB/NTM Detection และ Anyplex™ II MDR-TB Detection โดยเปรียบเทียบกับวิธีที่ใช้เป็นมาตรฐานในปัจจุบันคือการเพาะเลี้ยงเชื้อวัณโรคบนอาหารแข็งและเครื่อง BACTEC™ MGIT™ 960 System (MGIT 960) และการตรวจหาความไวต่อยาของเชื้อวัณโรคด้วยเครื่อง MGIT 960 จากตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 147 ราย พบว่า วิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อให้ผลตรงกับ

การตรวจด้วยวิธี real-time PCR จำนวน 84 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.9 ให้ผลต่างกัน คือ ไม่พบการเจริญของเชื้อบนอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ แต่สามารถตรวจด้วยวิธี real-time PCR จำนวน 59 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.6 โดย เป็น MTB จำนวน 58 ราย และ NTM จำนวน 1 ราย ในการศึกษานี้ พบการปนเปื้อนด้วยเชื้อจุลชีพชนิดอื่น (contamination) จากการเพาะเลี้ยงเชื้อซึ่งไม่นำมาคำนวณในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 2 ราย ผลสรุปดังแสดงในตารางที่ 1

Table 1 Comparison between conventional culture and real-time PCR.

		Conventional Culture & identification		
		Growth (%)	No Growth (%)	Total (%)
Real-time PCR	Positive (%)	61(42.1)	59(40.7)	120(82.8)
	Negative (%)	2(1.4)	23(15.9)	25(17.2)
		63(43.4)	82(56.6)	145(100.0)

ค่าที่ได้จากตารางที่ 1 สามารถนำไปคำนวณความเที่ยงตรงเปรียบเทียบกับวิธีเพาะเลี้ยงเชื้อทั้งสองวิธีพบว่า วิธี real-time PCR มีค่าความไวเท่ากับ (61/63)x100 = 96.8% ค่าความจำเพาะเท่ากับ (23/82)x100 = 28.0% ค่าความถูกต้อง ((61+23)/145)x100 = 76.9% ค่าทำนายผลบวกเท่ากับ (59/120)x100 = 49.2% และค่าทำนายผลลบเท่ากับ (23/25)x100 = 92.0% ผลการตรวจหาความไวต่อยาของเชื้อวัณโรคด้วยเครื่อง MGIT 960 โดยเปรียบเทียบกับวิธี real-time PCR โดยเปรียบเทียบกันเฉพาะที่มีข้อมูลทั้ง 2 การทดสอบ จำนวนทั้งสิ้น 78 รายพบให้ผลตรงกันทั้งสองวิธี จำนวน 66 ราย คิดเป็นร้อยละ 84.6 ให้ผลต่างกัน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.4 ดังแสดงในตารางที่ 2 การตรวจหาการดื้อยา rifampicin, isoniazid และ ผลการตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนาน (MDR-TB) แสดงในตารางที่ 3 และรูปที่ 1

Table 2 Results of MTB detection with MGIT 960 and real-time PCR.

	Number of tests	**Percent**
Different results	12	15.4
Same result	66	84.6
- MDR-TB	3	3.9
- Mono-resistance	4	5.1
- Susceptible	27	34.6
- NTM	14	17.9
- Negative (no growth)	18	23.1

Table 3 Results of MTB detection with MGIT 960 and real-time PCR.

Real-time PCR/MGIT 960	No. of Test	Sensitvity	Specificity
RIF-R / RIF-R	3	50.0	100.0
RIF-R / RIF-S	0		
RIF-S / RIF-R	3		
RIF-S / RIF-S	31		
INH-R / INH-R	7	70.0	100.0
INH-R / INH-S	0		
INH-S / INH-R	3		
INH-S / INH-S	27		
MDR / MDR	3	42.9	100.0
MDR / MTB Susceptible	0		
MTB susceptible / MDR	4		
MTB susceptible / MTB susceptible	30		

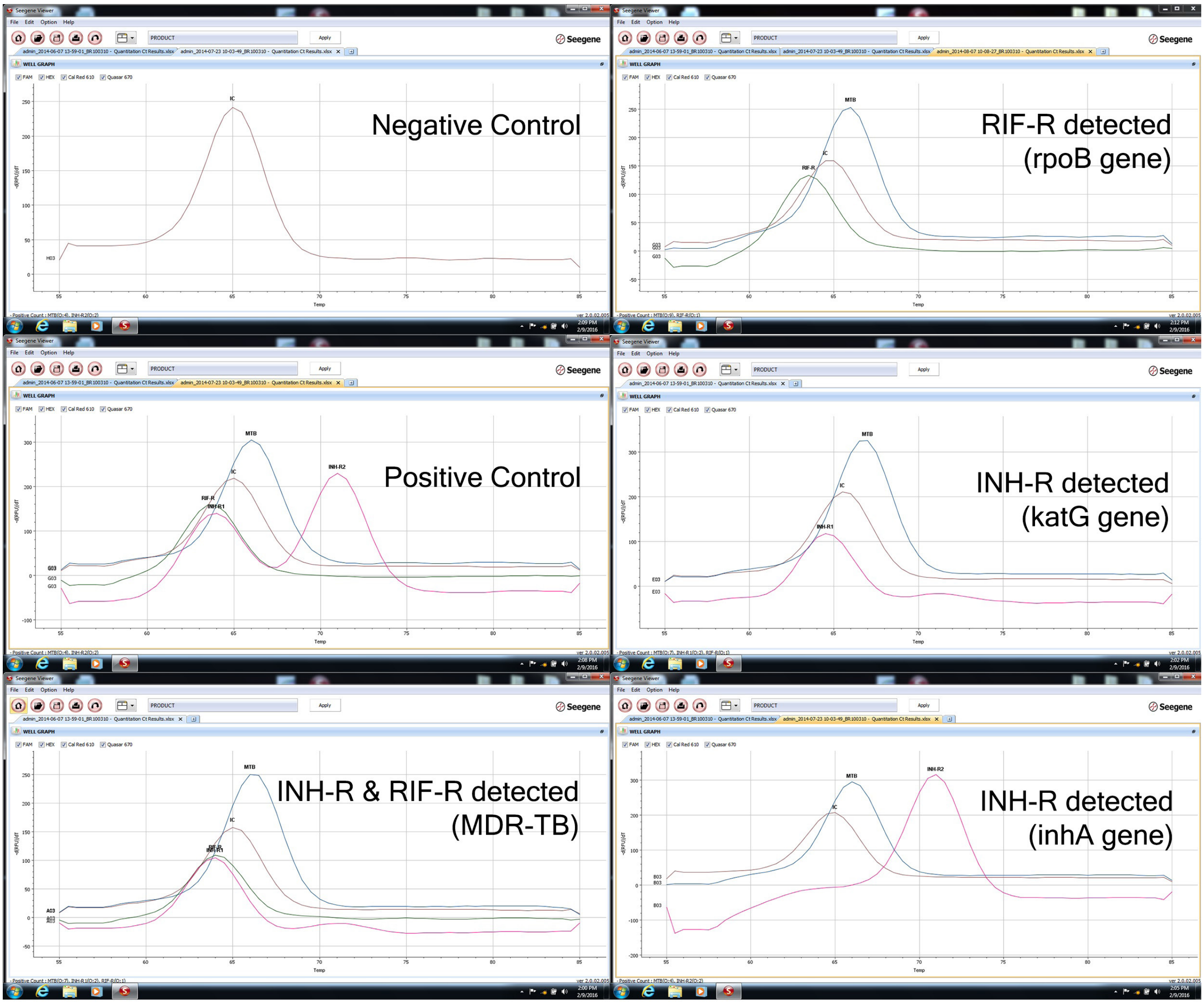


Figure 1 *Melting temperature peak of rpoB gene (HEX) inhA and katG gene (Cal Red 610) MTB (FAM) and IC (Quasar) in Multiplex Real-time PCR for TB.*

เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อยา rifampicin ด้วยวิธี real-time PCR เทียบกับวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อ มีค่าความไวเท่ากับ (3/3+3)x100 = 50.0% ค่าความจำเพาะเท่ากับ (31/31)x100 = 100.0% ค่าความถูกต้องเท่ากับ ((3+31)/37)x100 = 91.9% ค่าทำนายผลบวกเท่ากับ (3/3)x100 = 100.0% และค่าทำนายผลลบเท่ากับ (31/34)x100 = 91.2% และเมื่อตรวจสอบระยะเวลาในการตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อยาของทั้งสองวิธี ตั้งแต่เริ่มกระบวนการตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการจนถึงวันที่รายงานผลการตรวจ (turnaround time) พบว่าวิธีการทดสอบด้วยเครื่อง MGIT 960 มีระยะเวลาในการดำเนินการเฉลี่ย 13 วัน (7-22 วัน) ส่วนการทดสอบด้วยเทคนิค real-time PCR มีระยะเวลาในการดำเนินการเฉลี่ย 2 วัน

สรุปและวิจารณ์ผล

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการตรวจวินิจฉัยเชื้อวัณโรคด้วยวิธี real-time PCR กับวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อโดยใช้ LJ medium agar และ การใช้อาหารเหลว โดยเครื่อง BECTEC^{TM} MGIT^{TM} 960 ร่วมกับการจำแนกชนิดเชื้อด้วยวิธี rapid test ที่ใช้หลักการ immune chromatographic assay (ICA) ใช้ตัวอย่างทดสอบทั้งสิ้น 145 ราย มีตัวอย่างที่ให้ผลตรงกัน 84 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.9 และมี 61 ราย ที่ให้ผลไม่ตรงกัน คิดเป็นร้อยละ 42 มีค่าความไวร้อยละ 96.8 ค่าความจำเพาะร้อยละ 28.1 แต่เนื่องจากเทคนิคในการปฏิบัติงานทั้ง 2 แบบแตกต่างกัน โดยการเพาะเลี้ยงเชื้อแบบมาตรฐานเพื่อการวินิจฉัยอาศัยหลักการให้เชื้อเจริญเติบโตในอาหารเลี้ยงเชื้อในภาวะที่เหมาะสม แต่การตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิค real-time PCR เป็นการตรวจวัดปริมาณ DNA

ของเชื้อ สามารถตรวจวิเคราะห์ในกรณีที่เชื้อมีปริมาณน้อยๆ ในขณะที่การเพาะเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อไม่สามารถตรวจพบได้ ผลที่ไม่ตรงกันส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อที่เพาะเลี้ยงบนอาหารไม่เจริญเติบโต แต่สามารถตรวจได้ด้วยวิธี real-time PCR

การวิเคราะห์ผลการตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อยาเป็นการเปรียบเทียบผลของการทดสอบที่สามารถออกผลได้ทั้ง 2 วิธี โดยมีตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์จำนวน 78 ตัวอย่างวิเคราะห์พบว่ามากกว่าร้อยละ 80 มีผลการทดสอบที่ตรงกันทั้ง 2 วิธี เมื่อนำตัวอย่างที่มีผลการตรวจหาความไวต่อยาทั้ง 2 วิธี (37 ตัวอย่าง) มาวิเคราะห์พบว่า การตรวจหาเชื้อวัณโรคที่ดื้อต่อยา rifampicin ด้วยเทคนิค real-time PCR เมื่อเทียบกับวิธี MGIT 960 พบมีค่าความไวร้อยละ 50.0 ค่าความจำเพาะร้อยละ 100.0 การตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อต่อยา isoniazid มีค่าความไวร้อยละ 70.0 ค่าความจำเพาะร้อยละ 100.0 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Valvatne H และคณะ[13] ซึ่งตรวจพบเชื้อวัณโรคที่มีการกลายพันธุ์ในตำแหน่งของยีน *katG* และ *inhA* ทำให้เชื้อดื้อยาชนิด isoniazid มากกว่าเชื้อวัณโรคที่มีที่มีการกลายพันธุ์ในตำแหน่งของยีน *rpoB* ที่ทำให้เชื้อดื้อต่อยา rifampicin การดื้อยานี้อาจเกิดจากการกลายพันธุ์ในตำแหน่ง *katG* ที่เกิดขึ้นได้บ่อยกว่าและเกิดขึ้นได้หลายยีนมากกว่าการกลายพันธุ์ในยีน *rpoB* และการตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนาน มีค่าความไวร้อยละ 42.9 ค่าความจำเพาะร้อยละ 100.0 ค่าความถูกต้องร้อยละ 89.1 ค่าทำนายผลบวกร้อยละ 100.0 และค่าทำนายผลลบร้อยละ 88.2

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้พบว่า ผลที่ได้ส่วนใหญ่ตรงกันของทั้งสองวิธี โดยค่าความจำเพาะ และค่าการทำนายผลบวก เท่ากับร้อยละ 100 แสดงให้เห็นว่าวิธีการตรวจด้วยเทคนิค real-time PCR มีค่าความจำเพาะสูง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ramirez MV และคณะ[14] ซึ่งตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนานด้วยวิธี real-time PCR ให้ผลการตรวจที่มีค่าความไวและค่าความจำเพาะร้อยละ 85 และ 98 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ผลพบว่าตัวอย่างส่งตรวจที่เชื้อไม่เจริญด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อ จนทำให้ไม่สามารถนำเชื้อมาทดสอบหาการดื้อยาได้ แต่สามารถตรวจได้ด้วยวิธี real-time PCR น่าจะเป็นผลจากเชื้อที่พบในตัวอย่างนั้นเป็นเชื้อตายที่ไม่สามารถเพาะเลี้ยงให้เจริญเติบโตได้ แต่ยังคงตรวจวัด DNA ของเชื้อได้โดยไม่ต้องอาศัยเพียงเชื้อที่มีชีวิตอย่างเดียว อย่างไรก็ตาม อาจเป็น false positive จากผู้ป่วยมีเชื้อที่ตายและร่างกายยังกำจัดออกไม่หมดได้[15] จึงต้องมีการทดสอบเพื่อหาข้อมูลสนับสนุนข้อขัดแย้งนี้ต่อไป โดยอาศัยการตรวจยืนยันโดยใช้หลักการอื่นเช่น การตรวจด้วยวิธีการตรวจหา antibody จาก lymphocyte secretion[16] หรือ การตรวจหา interferon gamma[17]

การเพาะเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลว หรือ MGIT 960 ที่ตรวจพบเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนานจำนวน 7 ราย ต่างจากการตรวจด้วยวิธีทางอณูชีววิทยาซึ่งใช้หลักการ real-time PCR ที่ตรวจพบเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนานเพียง 3 ราย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Aung WW และคณะ[18] ซึ่งตรวจพบเชื้อดื้อยาหลายขนานจากการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อมากกว่าวิธีการตรวจพบจากวิธีการทำ real-time PCR ผลการตรวจที่ไม่ตรงกันอาจเกิดจากการตรวจด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเชื้อ ซึ่งเป็นการตรวจทางฟีโนไทป์เป็นการตรวจการแสดงออกของเชื้อที่มีต่อยา ในขณะที่วิธี real-time PCR อาศัยการสร้าง Dual Priming Oligonucleotide Probe ที่จำเพาะกับสายพันธุกรรมของเชื้อในตำแหน่งของการกลายพันธุ์ของยีนที่ดื้อยา เพียงสองตำแหน่งคือยีน *InhA* หรือ *katG* และ *rpoB* ยังไม่ครอบคลุมตำแหน่งของยีนที่ดื้อยาทั้งหมดได้

ระยะเวลาเฉลี่ยในการตรวจวิเคราะห์ของการเพาะเลี้ยงเชื้อใน LJ Medium, MGIT 960 และการตรวจเพื่อแยกชนิดของเชื้อกลุ่ม *M. tuberculosis* ออกจากเชื้อในกลุ่ม NTM ด้วยวิธี ICA เท่ากับ 51 วัน (49-55 วัน) และการตรวจหาการดื้อยาของเชื้อวัณโรคด้วยวิธี MGIT 960 จำนวน 13 วัน (7-22 วัน) รวมสองขั้นตอนมีระยะเวลาในการตรวจเฉลี่ยประมาณ 64 วัน เชื้อวัณโรคเป็นเชื้อที่เจริญแบ่งตัวได้ช้า หากมีเชื้อในตัวอย่างปริมาณน้อยๆ ต้องใช้ระยะเวลาเพาะเลี้ยงเพื่อให้มีปริมาณมากพอจนสามารถตรวจวัดได้ และการรายงานผลว่าเชื้อไม่เจริญเติบโตต้องเพาะเลี้ยงเชื้อให้ครบตามจำนวนวันที่กำหนดไว้ จึงทำให้การตรวจในแบบเดิมใช้เวลานาน เมื่อเทียบกับการตรวจด้วยเทคนิค real-time PCR ซึ่งใช้เวลาเฉลี่ยรวมระยะเวลารายงานผล 2 วัน แต่วิธี real-time PCR ยังไม่สามารถใช้ทดแทนวิธีการตรวจแบบเดิมได้เนื่องจากมีราคาต้นทุนต่อการทดสอบสูง (1,500 บาท) เมื่อเทียบกับชุดทดสอบมาตรฐาน (600 บาท) และยังมีผลการทดสอบที่ไม่สอดคล้องกันอยู่ แต่ด้วยความรวดเร็วในการตรวจ มีค่าความจำเพาะและค่าการทำนายผลบวกที่สูง สามารถนำวิธี real-time PCR มาใช้เพื่อตรวจวินิจฉัยเบื้องต้น โดยเฉพาะผู้ป่วยรายใหม่ หรือผู้ป่วยที่สงสัยติดเชื้อวัณโรคดื้อยาหลายขนาน เพื่อการปรับเปลี่ยนการรักษาด้วยยาที่ถูกต้อง ลดการแพร่กระจายเชื้อไปสู่ชุมชนและบุคคลอื่น

การตรวจหาเชื้อวัณโรคดื้อยาให้ได้ผลตรวจที่ถูกต้อง รวดเร็ว ยังคงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการลดจำนวนผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อวัณโรค ลดการแพร่กระจายเชื้อ และลดค่าใช้จ่ายโดยรวมของการรักษาวัณโรคลงได้ การพิจารณาใช้วิธีการแบบใดขึ้นอยู่กับความต้องการของแพทย์ผู้รักษา ผู้ใช้ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการต้องทราบข้อจำกัดของเทคนิคการตรวจ

ด้วยวิธี real-time PCR อีกทั้งกระบวนการขั้นตอนการรักษาทั้งหมดควรพิจารณาถึงปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน เช่น ประวัติผู้ป่วย ประวัติการรักษา ลักษณะของการกินยา เป็นต้น ดังนั้น กระบวนการพัฒนาขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยเชื้อวัณโรคดื้อยาให้มีประสิทธิภาพ ถูกต้อง น่าเชื่อถือ ยังเป็นสิ่งจำเป็นในการรักษา ป้องกันและควบคุมวัณโรค

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ดร.นพ.ศักดิ์ชัย ไชยมหาพฤกษ์ ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก ที่ให้โอกาสในการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization [Internet]. Switzerland: World Health Organization; C2015 [updated 2016 Feb 1; cited 2016 Feb 9] Available from http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/.
2. Global tuberculosis control : epidermiology, strategy, financing : WHO report 2009.
3. Ungkasrithongkul M. Situation of multidrug-resistant tuberculosis in Thailand: Fiscal year 2007-2009. Bureau of Tuberculosis, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (in Thai)
4. Guillerm M, Usdin M, Arkinstall J. Tuberculosis diagnosis and drug sensitivity testing, An overview of the current diagnostic pipeline. Campaign for Access to Essential Medicines. Paris: October 2006.
5. Hansen WL, Beuving J, Bruggeman CA, Wolffs PF. Molecular probes for diagnosis of clinically relevant bacterial infections in blood cultures. J Clin Microbiol 2010; 48: 4432-8.
6. Netto GJ, Saad RD, Dysert PA 2nd. Diagnostic molecular pathology: current techniques and clinical applications, part I. Proc (Bayl Univ Med Cent) 2003; 16: 379-83.
7. Ma X, Xu H, Shi L, Yang P, Zhang L, Sun X, et al. A Multiplex PCR assay for the detection of five influenza viruses using a dual priming oligonucleotide system. BMC Infect Dis. 2015; 15: 93-104
8. Chun JY, Kim KJ, Hwang IT, Kim YJ, Lee DH, Lee IK, et al. Dual priming oligonucleotide system for the multiplex detection of respiratory viruses and SNP genotyping of CYP2C19 gene. Nucleic Acids Res 2007; 35: e40
9. Singh HB, Singh P, Jadaun GP, Srivastava K, Sharma VD, Chauhan DS, et al. Simultaneous use of two PCR systems targeting IS6110 and MPB64 for confirmation of diagnosis of tuberculous lymphadenitis. J Commun Dis. 2006; 38(3): 274-9.
10. Turenne CY, Tschetter L, Wolfe J, Kabani A. Necessity of quality-controlled 16S rRNA gene sequence databases: identifying nontuberculous Mycobacterium species. J Clin Microbiol 2001; 39(10): 3637-48
11. Seegene, Inc. User Manual: AnyplexTM plus MTB/NTM Detection, MDR-TB Detection. 2011; Version 1.01: 16-26
12. Seegene, Inc. User Manual: AnyplexTM plus MTB/NTM Detection, MDR-TB Detection. 2011; Version 1.01: 29-37
13. Valvatne H, Syre H, Kross M, Stavrum R, Ti T, Phyu S, et al. Isoniazid and rifampicin resistance-associated mutations in *Mycobacterium tuberculosis* isolates from Yangon, Myanmar: implications for rapid molecular testing. J Antimicrob Chemother 2009; 64(4): 694-701
14. Ramirez MV, Cowart KC, Campbell PJ, Morlock GP, Sikes D, Winchell JM, et al. Rapid detection of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* by use of real-time PCR and high-resolution melt analysis. J Clin Microbiol 2010; 48(11): 4003-9
15. Kaul KL. Molecular detection of *Mycobacterium tuberculosis*: Impact on patient care. Clin Chem 2001; 47(8): 1553-8
16. Raqib R, Rahman J, Kamaluddin AKM, Kamal SM, Banu FA, Ahmed S, et al. Rapid diagnosis of active tuberculosis by detecting antibodies from lymphocyte secretions. J Infect Dis 2003; 188: 364-70
17. Mazurek G H, Jereb J, LoBue P, Iademarco MF, Metchock B, Vernon A. Guidelines for Using the QuantiFERON®-TB Gold Test for Detecting *Mycobacterium tuberculosis* Infection, United States. CDC. Guidelines for the investigation of contacts of persons with infectious tuberculosis: recommendations from the National Tuberculosis Controllers Association and CDC. MMWR 2005; 54(RR15): 49-55
18. Aung WW, Ei PW, Nyunt WW, Swe TL, Lwin T, Htwe MM, et al. Phenotypic and genotypic analysis of anti-tuberculosis drug resistance in M*ycobacterium tuberculosis* isolation in Myanmar. Ann Lab Med. 2015; 35(5): 494-9

แนวทางการพัฒนางานเทคนิคการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ให้ได้รับการรับรองตามระบบคุณภาพ

Guidelines to develop medical laboratory, Ministry of Public Health, to the quality systems

ชาญณัฏฐ์ พรมพิงค์[1*] นรินทร์ชัย พัฒนพงศา[2]

Channat Promping[1] Narinchai Patanapongsa[2]*

[1]กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลสันป่าตอง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

[1]*Division of Medical Technology, Sanpatong Hospital, Chiang Mai, Thailand*

[2]สาขาวิชาการบริหารการพัฒนา คณะสังคมศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

[2]*Department of Development Administration, Faculty of Social Sciences and Liberal Arts, North-Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand*

* ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: psurawut9@hotmail.com)

* *Corresponding author (Email: psurawut9@hotmail.com)*

Received January 2016

Accepted as revised April 2016

Abstract

Background: Medical laboratory services are key components of public health systems as they are essential for detection, treatment, and prevention of disease of public health services. Therefore, accurate and reliable medical laboratory should be available in every country. Accreditation of medical laboratory is one mean to promote quality laboratory services.

Objective: To present the status of accredited medical laboratory, to investigate factors influencing level of quality systems assessment and to build guidelines for developing medical laboratory, Ministry of Public Health to the quality systems.

Material and methods: Ninety subjects were recruited by multi-stage sampling. The questionnaire was developed and measurement of the influencing of factors, validity and reliability testing, was done. Data analysis was presented in term of mean, standard deviation, percentage and multiple regression analysis.

Results: The results showed that 52.2% out of 90 medical laboratories were accredited. Factors influenced (R^2) level of quality systems assessment ($p<0.05$) were (1) policy and resource for medical laboratory quality management system (61.6%); the most important factor was lacking of essential equipment (beta = -0.585) followed by quality management system review (beta=0.497) and human resource (full time equivalent; FTE) (beta=0.454), respectively, (2) accommodation and environmental conditions (55.7%); the most important factor was the evaluation of medical laboratory safety checklist (beta= 0.625) followed by space allocated for the performance (beta=0.254), (3) essential equipment (45.5%); the most important factor was the quality and ready to use of essential equipment (beta=0.468) followed by calibration of equipment (beta=0.372), (4) medical laboratory quality development network (26.0%); the regional internal audit was important (beta=0.518), (5) medical laboratory unit in remote area (24.5%); the distance between medical laboratory unit and provincial public health office was important (beta=-0.503), (6) medical laboratory personnel (21.3%); the continuing education and professional development was important (beta=0.471), and (7) personnel attitudes toward medical laboratory quality system (15.0%) was important (beta=0.400)

Conclusion: According to guidelines for developing of the medical laboratory, Ministry of Public Health to quality systems, the study indicated 3 main challenges. They were 1) policy and resource for medical laboratory quality management system, 2) accommodation and environmental conditions, and 3) essential equipment, respectively. In addition, based on the findings, 4 recommendations were proposed including 1) medical laboratory quality development network, 2) medical laboratory unit in remote area, 3) medical laboratory personnel, and 4) personnel attitudes toward medical laboratory quality system, respectively.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 227-235. Doi: 10.14456/jams.2016.21

Keywords: Medical laboratory, medical laboratory quality systems, quality system accreditation, medical laboratory quality development network

บทคัดย่อ

บทนำ: งานเทคนิคการแพทย์มีความสำคัญต่อการตรวจวินิจฉัย รักษา และป้องกันโรค แต่หลายหน่วยงานยังไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานดังนั้น จึงควรพัฒนาให้ได้รับการรับรองตามระบบคุณภาพเพื่อประกันคุณภาพผลการตรวจวิเคราะห์ว่ามีความถูกต้องเชื่อถือได้

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาข้อมูลด้านคุณภาพและมาตรฐานห้องปฏิบัติการในปัจจุบัน อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ และหาแนวทางพัฒนางานเทคนิคการแพทย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุขให้ได้รับการรับรองตามระบบคุณภาพ

วิธีการ: สุ่มเลือกงานเทคนิคการแพทย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 90 แห่ง แบบหลายขั้นตอน สร้างแบบสอบถามเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานและวัดอิทธิพลของตัวแปร ตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น เก็บรวบรวมแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

ผลการวิจัย: งานเทคนิคการแพทย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ที่ถูกสุ่มเลือกในการศึกษาครั้งนี้ ผ่านการรับรองระบบคุณภาพร้อยละ 52.2 ตัวแปรที่สัมพันธ์กับระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (R^2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p<0.05$) เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1) นโยบายและการสนับสนุนทรัพยากรร้อยละ 61.6 โดยมีอัตราการขาดแคลนเครื่องมือสำคัญพื้นฐานเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด (beta=-0.585) การประชุมทบทวนระบบบริหารคุณภาพกับผู้บริหาร (beta=0.497) จำนวนบุคลากร (FTE) (beta=0.454) 2) ลักษณะพื้นที่และสิ่งแวดล้อมร้อยละ 55.7 โดยผลการประเมินระบบความปลอดภัยเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด (beta=0.625) รองลงมาเป็นพื้นที่ปฏิบัติงาน (beta=0.254) 3) ลักษณะเครื่องมือจำเป็นพื้นฐานร้อยละ 45.5 โดยมีคุณภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือสำคัญพื้นฐานเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด (beta=0.468) รองลงมาคือการสอบเทียบเครื่องมือ (beta=0.372) 4) เครือข่ายการพัฒนาคุณภาพร้อยละ 26.0 โดยมีการตรวจติดตามคุณภาพภายในระดับเขตเป็นปัจจัยสำคัญ (beta=0.518) 5) ระยะทางความห่างไกลร้อยละ 24.5 โดยมีระยะทางระหว่างที่ตั้งหน่วยงานและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เป็นปัจจัยสำคัญ (beta=-0.503) และ 6) ลักษณะของบุคลากรร้อยละ 21.3 พบว่า การศึกษาอบรมอย่างต่อเนื่อง (beta=0.471) และทัศนคติของบุคลากรต่อระบบงานคุณภาพร้อยละ 15.0 เป็นปัจจัยสำคัญ (beta = 0.400)

สรุปผลการศึกษา: แนวทางการพัฒนาห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ที่เหมาะสมคือ การให้ความสำคัญด้านนโยบาย การสนับสนุนทรัพยากร พื้นที่และสิ่งแวดล้อม และเครื่องมือที่จำเป็นพื้นฐานตามลำดับ นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาที่จะช่วยเสริมศักยภาพ ได้แก่ เครือข่ายการพัฒนาคุณภาพ ระยะทางความห่างไกล ลักษณะของบุคลากร และทัศนคติของบุคลากร

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 227-235. Doi: 10.14456/jams.2016.21

คำรหัส: งานเทคนิคการแพทย์ มาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การรับรองระบบคุณภาพ เครือข่ายการพัฒนาคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์

บทนำ

งานเทคนิคการแพทย์ เป็นหน่วยงานสำคัญของระบบเครือข่ายบริการสุขภาพ มีบทบาทและหน้าที่ตรวจวิเคราะห์สิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยและผู้ใช้บริการด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเพื่อสนับสนุนการตรวจวินิจฉัยโรค รักษา ติดตามการรักษา ควบคุม ป้องกัน และเฝ้าระวังการเกิดโรค ตลอดจนการนำไปใช้เพื่อวางแผนการบริหารและการพัฒนาด้านนโยบายสุขภาพและการบริการสาธารณสุขของประเทศ การดำเนินการที่มีคุณภาพและมาตรฐานช่วยสนับสนุนระบบบริการสาธารณสุขได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล งานเทคนิคการแพทย์ถูกตรวจประเมินและรับรองคุณภาพด้วยมาตรฐานสากลคือ ISO 15189[1] มาตรฐานระดับชาติ คือ มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ หรือ Laboratory Accreditation; LA[2] และมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข[3]

มีรายงานว่าความแม่นยำของการตรวจวินิจฉัยโรคทางการแพทย์ อาศัยผลตรวจจากงานเทคนิคการแพทย์ร้อยละ 60-80 เพราะมีความไวและความจำเพาะมากกว่าการตรวจร่างกายเพียงอย่างเดียว[4] งานบริการตรวจทางเทคนิคการแพทย์มีโอกาสเกิดความผิดพลาดในขั้นตอนก่อนการวิเคราะห์ (pre-analytical) ร้อยละ 46-68 ระหว่างการวิเคราะห์ (analytical) ร้อยละ 7-12 และหลังการวิเคราะห์ (post-analytical) ร้อยละ 18-47[4] มีการคาดการณ์ความผิดพลาดในการให้บริการตรวจทางเทคนิคการแพทย์[4] ว่ามีร้อยละ 6-12 ซึ่งเป็นความเสี่ยงต่อผลข้างเคียงจากการรักษาและอาการไม่พึงประสงค์ และร้อยละ 26-30 ของความผิดพลาดดังกล่าว ส่งผลเสียต่อผู้ป่วยและระบบการดูแลรักษา ดังนั้นการที่หน่วยงานเทคนิคการแพทย์ได้รับการพัฒนาคุณภาพจะส่งผลให้งานบริการมีมาตรฐาน ผู้ป่วยตลอดจนผู้รับบริการได้รับบริการที่มีมาตรฐาน มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ นำไปประกอบการวินิจฉัย รักษา ติดตามการรักษาและช่วยชีวิตผู้ป่วยได้ และก่อให้เกิดประโยชน์ในระดับประเทศสามารถนำข้อมูลไปวางแผนแก้ปัญหาระบบสาธารณสุขของประเทศได้อย่างถูกต้องในการค้นหา ป้องกัน และควบคุมโรค ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลได้

ปีงบประมาณ 2557 มีงานเทคนิคการแพทย์สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ทั้งหมด 940 แห่ง[5] ผ่านการรับรองมาตรฐานสากล ISO 15189 เพียง 16 แห่ง (ร้อยละ 2.0) มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ (LA) จำนวน 483 แห่ง (ร้อยละ 51) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องเร่งหาแนวทางการพัฒนาให้งานเทคนิคการแพทย์ทั้งหมดได้รับการรับรองระบบคุณภาพ และนำองค์ความรู้ที่ได้เสนอเป็นแนวทางพัฒนางานเทคนิคการแพทย์ให้มีคุณภาพ ได้มาตรฐานทั่วทั้งประเทศ และได้รับการรับรองระบบคุณภาพต่อไป วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ หาข้อมูลด้านคุณภาพและมาตรฐานในปัจจุบันของงานเทคนิคการแพทย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข เพื่อศึกษาปัจจัยและอิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ในด้านต่างๆ ได้แก่ นโยบายและการสนับสนุนทรัพยากร ลักษณะของบุคลากรงานเทคนิคการแพทย์ เครื่องมือที่จำเป็นพื้นฐาน พื้นที่และสิ่งแวดล้อม ระยะทางความห่างไกลของสถานที่ตั้งของหน่วยงานหรือโรงพยาบาล เครือข่ายการพัฒนาระบบคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ และทัศนคติของของบุคลากรต่อระบบคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ และเพื่อหาแนวทางการพัฒนางานเทคนิคการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ให้ได้รับการรับรองตามระบบคุณภาพ

วิธีการศึกษา

ประชากรที่ศึกษาคืองานเทคนิคการแพทย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุขทั่วประเทศ จำนวน 940 แห่ง เลือกตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน[6] (multi-stage Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 101 แห่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย สร้างแบบสอบถามเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานและวัดอิทธิพลของตัวแปร คือแบบสอบถามที่ครอบคลุมตัวแปรอิสระทุกรายการ แบบสอบถามวัดทัศนคติประเมินค่าของ Likert[7] แบบ 5 ตัวเลือก ประกอบด้วย น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญมีประสบการณ์ในงานพัฒนาคุณภาพตามมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ไม่ต่ำกว่า 15 ปี ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หากผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสอดคล้องตรงกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้วัด (เห็นด้วย) ให้ +1 คะแนน หากเห็นว่าไม่สอดคล้องตรงกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้วัด (ไม่เห็นด้วย) ให้ -1 คะแนน และหากไม่แน่ใจว่าสอดคล้องหรือไม่ (ไม่แน่ใจ) ให้ 0 คะแนน นำผลที่ได้ไปคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง ด้วยสูตร[8]

IOC (Index of item objective congruence) = ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ / จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) $\geq$0.5 และนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมากำหนดเป็นแบบสอบถาม ฉบับวิจัย นำเครื่องมือไปทดลองใช้กับงานเทคนิคการแพทย์ จำนวน 30 แห่ง ซึ่งมีลักษณะเดียวกันกับกลุ่มเป้าหมาย แต่ไม่ใช่กลุ่มกลุ่มเป้าหมาย นำข้อมูลที่ได้ไปหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าความสอดคล้องภายในด้วยการวิเคราะห์หาค่า Cronbach' s Alpha Coefficient[9] และต้องไม่ต่ำกว่า 0.7 จึงนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณา (descriptive statistics) เพื่อประกอบการอธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างหน่วยงานเทคนิคการแพทย์ และใช้สถิติวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลายตัวด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (multiple regression analysis)[6] หาปัจจัยที่มีผลและระดับอิทธิพลต่อระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ของหน่วยงานเทคนิคการแพทย์สังกัดกระทรวงสาธารณสุข

การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามที่เป็นค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์การแปลความหมายระดับความจริง หรือความเห็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามตอบ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (weight mean score; WMS)[10] โดยแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์[11] ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 1.00–1.80 หมายถึง น้อยที่สุด ค่าเฉลี่ย 1.81–2.60 หมายถึง น้อย ค่าเฉลี่ย 2.61–3.40 หมายถึง ปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.41–4.20 หมายถึง มาก และ ค่าเฉลี่ย 4.21–5.00 หมายถึง มากที่สุด

ผลการศึกษา

จากหน่วยงานที่ส่งแบบสอบถาม 101 แห่ง ได้รับคืนแบบสอบถามที่สามารถใช้วิเคราะห์ได้ 90 แห่ง เป็นหน่วยงานในโรงพยาบาลศูนย์ 8 แห่ง โรงพยาบาลทั่วไป 20 แห่ง โรงพยาบาลชุมชน 47 แห่ง และสังกัดกรมต่างๆ 15 แห่ง (Table 1) กลุ่มตัวอย่างผ่านการรับรองระบบคุณภาพ ISO 15189 จำนวน 5 แห่ง และมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ (Laboratory Accreditation; LA) 42 แห่ง (Table 2)

Table 1 Number and percentage of medical laboratory, Ministry of Public Health classify by hospital size.

Hospital	Number	Percentage
Regional Hospital	8	8.9
General Hospital	20	22.2
Community Hospital	47	52.2
Others	15	16.7
Total	90	100.0

Table 2 Number and percentage of medical laboratory, Ministry of Public Health Medical by accreditation status.

Accreditation status	Number	Percentage
ISO 15189	5	5.5
Laboratory Accreditation: LA	42	46.7
None accredited	43	47.8
Total	90	100.0

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (R^2) จากมากไปหาน้อย ได้แก่ นโยบายและการสนับสนุนทรัพยากรในการพัฒนาคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ ร้อยละ 61.6 ลักษณะพื้นที่และสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ ร้อยละ 55.7 เครื่องมือที่จำเป็นพื้นฐาน ร้อยละ 45.5 เครือข่ายการพัฒนาคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ ร้อยละ 26.0 ระยะทางความห่างไกลของสถานที่ตั้งของหน่วยงานหรือโรงพยาบาล ร้อยละ 24.5 บุคลากรในงานเทคนิคการแพทย์ ร้อยละ 21.3 และทัศนคติของบุคลากรต่อระบบคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ ร้อยละ 15.0 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

จากการวิเคราะห์ความสำคัญของปัจจัยย่อยในตัวแปรและสร้างสมการความถดถอยตามลำดับความสำคัญได้ (Table 4) พบว่า ด้านนโยบายและการสนับสนุนทรัพยากรในการพัฒนาคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ ได้สมการความถดถอยเป็นระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ =39.354-0.511 อัตราการขาดแคลนเครื่องมือ +1.049 การประชุมทบทวนระบบบริหารคุณภาพกับผู้บริหาร +0.590 จำนวนบุคลากร (FTE) หมายความว่า หากปัจจัยย่อยทั้งสามด้านเป็นศูนย์ จะทำให้ได้ระดับคะแนนการประเมินร้อยละ 39.354 หากมีอัตราการขาดแคลนเครื่องมือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ระดับคะแนนการประเมิน ลดลงร้อยละ 0.511 หากมีการประชุมทบทวนระบบบริหารคุณภาพกับผู้บริหาร เพิ่มขึ้น 1 ครั้งต่อปี จะทำให้ระดับคะแนนการประเมิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.049 และหากมีจำนวนบุคลากรเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ระดับคะแนนการประเมิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.590

การวิเคราะห์ทางสถิติด้านลักษณะพื้นที่และสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ พบว่า ได้สมการความถดถอยเป็น ระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ = 1.169 ผลการประเมินระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการงานเทคนิคการแพทย์ +0.002 พื้นที่ปฏิบัติงาน หมายถึง ค่าคงที่เป็นศูนย์เมื่อทดสอบทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $p<0.05$ แสดงว่า หากปัจจัยย่อยทั้งสองด้านเป็นศูนย์ จะทำให้

Table 3 The correlation of factors and the level of quality systems assessment.

Factors	R	Adjusted R^2	F	Sig
1. Policy and resource for medical laboratory quality management system (X1)	0.793	0.616	48.588	0.000
2. Medical laboratory personnel (X2)	0.471	0.213	24.844	0.000
3. Essential equipment (X3)	0.683	0.455	38.128	0.000
4. Accommodation and environmental conditions (X4)	0.753	0.557	56.974	0.000
5. Medical laboratory unit in remote area (X5)	0.503	0.245	29.824	0.000
6. Medical laboratory quality development network (X6)	0.518	0.260	32.278	0.000
7. Personnel attitudes toward toward medical laboratory quality system (X7)	0.400	0.150	16.714	0.000

$p<0.05$

Table 4 The regression coefficient of factor influencing the level of quality systems assessment.

Factors	Unatandardized Coefficients B	Standardized Coefficients	t	sig
Policy and resource for medical laboratory quality management system				
1. (Constant)	39.354		4.502	0.000
Quality management system review	1.049	0.497	6.691	0.000
Human resource (Full time equvalent; FTE)	0.590	0.454	5.892	0.000
Lack of essential equipment rate	-0.551	-0.585	-7.715	0.000
Accommodation and environmental conditions				
2. (Constant)	-23.128		-1.938	0.056
Space allocated for the performance	0.002	0.254	3.375	0.001
Evaluation of medical laboratory safety checkliat	1.169	0.627	8.335	0.000
Esential equipment				
3. (Constant)	13.865		1.553	0.124
Calibration of equipment	15.515	0.372	4.512	0.000
Quality and ready to use of essential equipment	0.581	0.468	5.669	0.000
Medicalaboratory quality development network				
4. (Donstant)	74.511		44.351	0.000
Regional internal audit	17.758	0.518	5.681	0.000
Medical labortory unit in remote area				
5. (Constant)	87.221		43.745	0.000
Distance between medical laboratory unit and Provincial public health office	-0.152	-0.503	-5.461	0.000
Medical laboratory peraonnel				
6. (Constant)	68.443		25.076	0.000
Continuing education and professional development	0.173	0.471	4.984	0.000
Peraonnel attitudes toward medical laboratory qality system				
7. (Constant)	3.612		0.194	0.847
Personnel attitudes	22.610	0.400	4.088	0.000

ได้ระดับคะแนนการประเมินร้อยละ 0 หากมีผลการประเมินระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการงานเทคนิคการแพทย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ระดับคะแนนการประเมินเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.169 และหากมีพื้นที่ปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น 1 ตารางเมตร จะทำให้ระดับคะแนนการประเมิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.002

สำหรับด้านลักษณะเครื่องมือที่จำเป็นพื้นฐานผลการวิเคราะห์ได้สมการความถดถอยเป็น ระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ = 0.581 คุณภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือสำคัญพื้นฐาน +15.515 การสอบเทียบเครื่องมือมีค่าคงที่เป็นศูนย์เมื่อทดสอบทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $p<0.05$ แสดงว่า หากปัจจัยย่อยทั้งสองด้านเป็นศูนย์ จะทำให้ได้ระดับคะแนนการประเมินร้อยละ 0 หากคุณภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือสำคัญพื้นฐานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ระดับคะแนนการประเมิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.581 และหากมีการการสอบเทียบเครื่องมือ เพิ่มขึ้น 1 ครั้งต่อปี จะทำให้ระดับคะแนนการประเมินเพิ่มขึ้นร้อยละ 15.515

ด้านเครือข่ายการพัฒนาคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ได้สมการความถดถอยเป็น ระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ = 74.511+17.758 การตรวจติดตามคุณภาพภายในระดับเขต หมายถึง หากปัจจัยย่อยเป็นศูนย์จะทำให้ได้ระดับคะแนนการประเมินร้อยละ 74.511 และหากมีการตรวจติดตามคุณภาพภายในระดับเขต เพิ่มขึ้น 1 ครั้งต่อปีจะทำให้ระดับคะแนนการประเมิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 17.758

ระยะทางที่ห่างไกลของสถานที่ตั้งของหน่วยงานหรือโรงพยาบาลเป็นปัจจัยที่ต้องให้ความสนใจ การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ได้สมการความถดถอยเป็น ระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ = 87.221-0.152 ระยะทางระหว่างที่ตั้งหน่วยงานและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด หมายถึง หากปัจจัยย่อยเป็นศูนย์ จะทำให้ได้ระดับคะแนนการประเมินร้อยละ 87.211 หากระยะทางระหว่างที่ตั้งหน่วยงานและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เพิ่มขึ้น 1 กิโลเมตร จะทำให้ระดับคะแนนการประเมิน ลดลงร้อยละ 0.152

ด้านบุคลากรพิจารณาสองส่วนคือ ลักษณะของบุคลากรและทัศนคติ พบว่า ด้านลักษณะของบุคลากรในงานเทคนิคการแพทย์ วิเคราะห์ได้สมการความถดถอยเป็น ระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ = 68.443+0.173 การศึกษาอบรมอย่างต่อเนื่อง หมายถึง หากปัจจัยย่อยเป็นศูนย์ จะทำให้ได้ระดับคะแนนการประเมินร้อยละ 68.443 และหากมีการศึกษาอบรมอย่างต่อเนื่อง เพิ่มขึ้น 1 ชั่วโมงต่อคนต่อปี จะทำให้ระดับคะแนนการประเมิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.173

ส่วนทัศนคติของบุคลากรต่อระบบคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ วิเคราะห์ได้สมการความถดถอยเป็น ระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ = 22.610 ทัศนคติของบุคลากรต่อระบบคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ หมายถึง ค่าคงที่เป็นศูนย์เมื่อทดสอบทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $p<0.05$ แสดงถึง หากปัจจัยย่อยเป็นศูนย์ จะทำให้ได้ระดับคะแนนการประเมินร้อยละ 0 หากมีทัศนคติของบุคลากรต่อระบบคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ เพิ่มขึ้น 1 ระดับ จะทำให้ระดับคะแนนการประเมิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 22.610

โดยสรุปพบความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ กับตัวแปรที่กำหนดขึ้นทั้ง 7 ด้าน และพบความสำคัญของปัจจัยย่อยในตัวแปรต่างๆ ดังแสดงใน รูปที่ 1

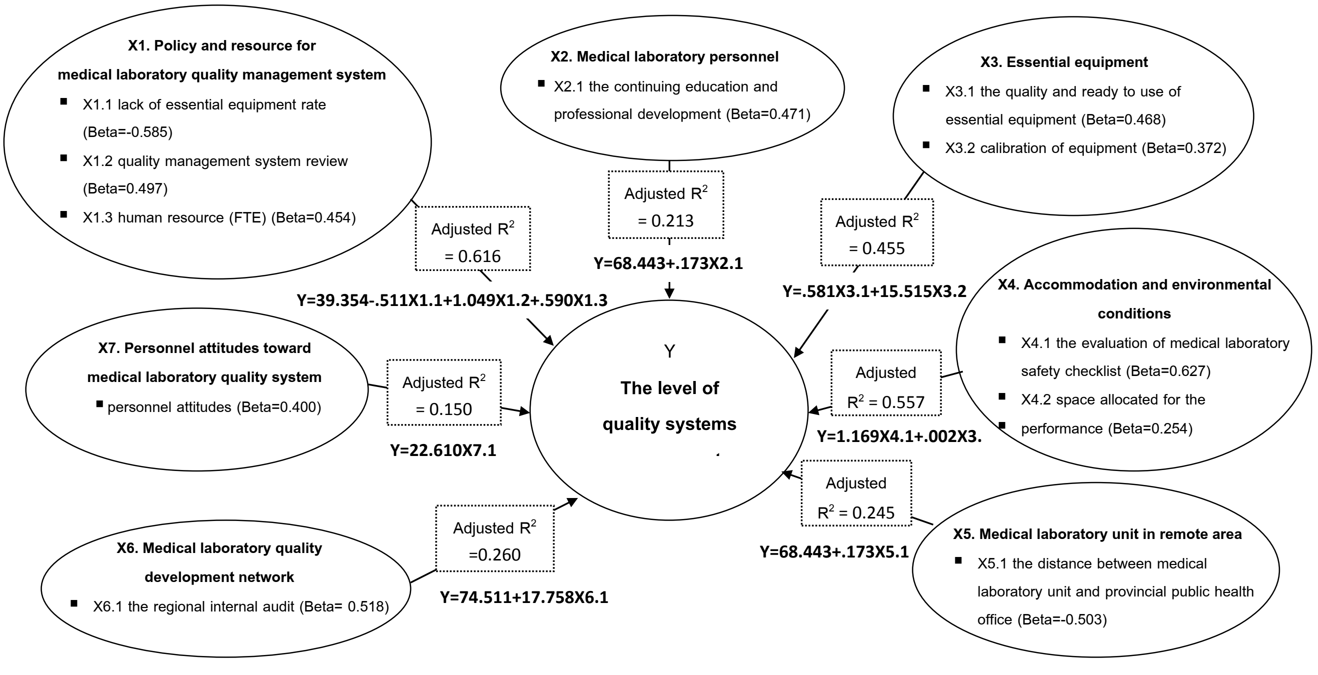


Figure 1 *The Correlation and regression equation of factor influencing the level of quality systems assessment.*

วิจารณ์ผลการศึกษา

ในจำนวนตัวแปรด้านนโยบายและการสนับสนุนทรัพยากรในการพัฒนาคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ทั้งหมดที่ศึกษา พบว่า การขาดแคลนเครื่องมือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด รองลงมาคือการประชุมทบทวนระบบบริหารคุณภาพกับผู้บริหาร และสุดท้ายคือจำนวนบุคลากร (FTE) ตามลำดับ โดยอัตราการขาดแคลนเครื่องมือมีความสัมพันธ์ทางลบ แสดงว่าหน่วยงานที่มีอัตราการขาดแคลนเครื่องมือน้อย จะทำให้ได้ระดับคะแนนการประเมินสูงกว่า ในขณะที่การประชุมทบทวนระบบบริหารคุณภาพกับผู้บริหารและจำนวนบุคลากร (FTE) มีความสัมพันธ์ทางบวก กล่าวคือ หากหน่วยงานมีการประชุมทบทวนระบบบริหารคุณภาพกับผู้บริหารและมีจำนวนบุคลากร (FTE) มากขึ้น จะทำให้ได้ระดับคะแนนการประเมินมากขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Peter[4] เพียงใจ สายเย็น[12] Olmsted[13] Opio[14] Wattanasri[15] Alemji[16] Ho[17] Shin[18] และ Kanitvittaya[19] ตัวแปรด้านลักษณะพื้นที่และสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ที่มีผลต่อการประเมินมากที่สุดคือ ระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการงานเทคนิคการแพทย์ รองลงมาเป็นพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยมีความสัมพันธ์ทางบวก กล่าวคือ หากหน่วยงานมีผลการประเมินระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการงานเทคนิคการแพทย์และมีพื้นที่ปฏิบัติงานมากขึ้น จะทำให้ได้ระดับคะแนนการประเมินมากขึ้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Peter[4] และ Wattanasri[15] สำหรับตัวแปรด้านลักษณะเครื่องมือที่จำเป็นพื้นฐาน พบว่าคุณภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือสำคัญพื้นฐานเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด รองลงมาเป็นการสอบเทียบเครื่องมือ และมีความสัมพันธ์ทางบวก หากหน่วยงานมีคุณภาพและความพร้อมใช้งานของเครื่องมือสำคัญพื้นฐาน มีการสอบเทียบเครื่องมือมากขึ้น จะทำให้ได้ระดับคะแนนการประเมินมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พบว่าหากมีการสอบเทียบเพิ่มขึ้น 1 ครั้งต่อปี จะทำให้ได้รับคะแนนการประเมินเพิ่มขึ้น ร้อยละ 15.515 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Peter[4] Olmsted[13] Wattanasri[15] และ Ho[17]

การวิจัยยังพบว่าหากมีเครือข่ายการพัฒนาคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ โดยการตรวจติดตามคุณภาพภายในระดับเขต ทั้งนี้คะแนนประเมินจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.758 หากมีการตรวจติดตามคุณภาพภายในระดับเขตเพิ่มขึ้น 1 ครั้งต่อปี สอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนหน้า[4,12-16,19] รวมถึงระยะทางความห่างไกลของสถานที่ตั้งของหน่วยงาน ซึ่งพบว่าระยะทางระหว่างที่ตั้งหน่วยงานและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมีความสำคัญและมีความสัมพันธ์เป็นลบ กล่าวคือ หน่วยงานที่มีระยะทางระหว่างที่ตั้งหน่วยงานและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดน้อยกว่าจะได้รับคะแนนการประเมิน สูงกว่า สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Olmsted[13]

จากการวิเคราะห์ปัจจัยด้านบุคลากรในงานเทคนิคการแพทย์พบว่าหากได้รับการศึกษาอบรมอย่างต่อเนื่อง จะส่งผลให้ได้รับคะแนนการประเมินมาตรฐานสูงกว่า สอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมา[15,16,18-22] และพบว่าทัศนคติของบุคลากรต่อระบบคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์มีความสำคัญโดยมีความสัมพันธ์เป็นบวก หน่วยงานที่มีทัศนคติของบุคลากรต่อระบบคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์สูงกว่า จะได้รับคะแนนการประเมิน สูงกว่า นอกจากนี้หากบุคลากรมีทัศนคติต่อระบบคุณภาพดีขึ้น 1 ระดับ จะทำให้ได้รับคะแนนการประเมินเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.610 สอดคล้องกับผลการศึกษาของเพียงใจ สายเย็น[12] Wattanasri[15] Alemji[16] Ho[17] Kanitvittaya[19] Mossalaeie[22] และ Kessler[23]

สรุปผลการศึกษา

หน่วยงานเทคนิคการแพทย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ผ่านการรับรองระบบคุณภาพ ISO 15189 เพียงร้อยละ 5.6 และผ่านการรับรองมาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ (LA) ร้อยละ 46.7 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนการประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ จากมากไปหาน้อย ได้แก่ นโยบายและการสนับสนุนทรัพยากรในการพัฒนาคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ พื้นที่และสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ เครื่องมือจำเป็นพื้นฐาน เครือข่ายการพัฒนาคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ ระยะทางความห่างไกลของสถานที่ตั้งของหน่วยงานหรือโรงพยาบาล ลักษณะของบุคลากรในงานเทคนิคการแพทย์ และทัศนคติของบุคลากรต่อระบบคุณภาพงานเทคนิคการแพทย์ ตามลำดับ สำหรับแนวทางการพัฒนาให้ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ คือการให้ความสำคัญกับตัวแปรด้านนโยบายและให้การสนับสนุนทรัพยากร โดยต้องมีการประชุมทบทวนระบบบริหารคุณภาพกับผู้บริหารอย่างต่อเนื่อง สำหรับตัวแปรพื้นที่และสิ่งแวดล้อม ควรมีการประเมินระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการงานเทคนิคการแพทย์อย่างสม่ำเสมอ และมีการสอบเทียบเครื่องมือให้ครบถ้วน ตามลำดับ ประเด็นที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาได้แก่ มีการตรวจติดตามคุณภาพภายในระดับเขต การพัฒนาระบบขนส่ง เทคโนโลยีสารสนเทศ และสุดท้าย บุคลากรควรได้รับการศึกษาอบรมอย่างต่อเนื่อง และสร้างทัศนคติเชิงบวกต่อระบบคุณภาพ ของบุคลากร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาช่วยพิจารณาและให้คำแนะนำ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในงานวิจัย และขอขอบคุณบุคลากรในหน่วยงานเทคนิคการแพทย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่ได้รับการสุ่มตัวอย่างและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. International Organization for Standardization. ISO 15189 Medical laboratories - particular requirements for quality and competence. 2nd ed. Geneva, Switzerland; 2007
2. The Medical Technology Council. Thailand Medical Technology Standard: 2012. Bangkok, Thailand; 2014 (in Thai)
3. Department of Medical Science. Ministry of Public Health Medical Laboratory Standard. Bangkok, Thailand; 2014 (in Thai)
4. Peter TF, Philip DR, Duncan HB, Aye-Aye K, Richard RF, Maurine MM. Impact of Laboratory Accreditation on Patient Care and the Health System. Am J Clin Pathol 2010; 134: 550-5.
5. Department of Medical Science [Internet]. Accredited Medical Laboratory [cited 2015 Mar 1]. Available from: http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_qa/DBQA/ifc_qa/ userfiles/web_MOPH290957.pdf (in Thai)
6. Vanichbuncha k. Statistics for Research. 6th ed. Bangkok: Thammasarn; 2012 (in Thai)
7. Likert R. A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology 1932; 140: 1–55.
8. Rovinelli RJ and Hambleton RK. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. Dutch Journal of Educational Research 1977; 2: 49-60.
9. Cronbach LJ. Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. Psychometrika 1951; 6:297-334.
10. Taveerat P. Research Methodology in behavioral science and social science. Bangkok: Srinakharinwirot University; 1995 (in Thai)
11. Srisa-ard B. Basic Research.7th ed. Bangkok: Suveeriyasarn; 2003 (in Thai)
12. Saiyen P. Keys of Success for Quality Development System in Phetchaburi Laboratory Network during 2009-2013. J Med Tech Assoc Thailand 2013; 41 (3): 4717-38. (in Thai)
13. Olmsted SS, Melinda M, Robin CM, Herbert CD, Jeffrey W, Preethi S et al. Strengthening Laboratory Systems in Resource-Limited Settings. Am J Clin Pathol 2010; 134: 374-80.
14. Opio A, Winnie W, Jackson A, Henry K, John NN. Country Leadership and Policy Are Critical Factors for Implementing Laboratory Accreditation in Developing Countries. Am J Clin Pathol 2010; 134: 381-7.
15. Wattanasri N, Manoroma W, Viriyayudhagorn S. Laboratory Accreditation in Thailand. Am J Clin Pathol 2010; 134: 534-40.
16. Alemnji GA, Zeh C, Yao K, Fonjungo PN. Strengthening national health laboratories in sub-Saharan Africa: a decade of remarkable progress. Trop Med Int Health 2014; 19(4): 450-8.
17. Ho B, Ho E. The most common nonconformities encountered during the assessments of medical laboratories in Hong Kong using ISO 15189 as accreditation criteria. Biochem Med 2012; 22(2): 247-57.
18. Shin BM, Chae SL, Min WK, Lee WG, Lim YA, Lee do H et al. The implementation and effects of a clinical laboratory accreditation program in Korea from 1999 to 2006. Korean J Lab Med 2009; 29(2): 163-70.
19. Kanitvittaya S, Suksai U, Suksripanich O, Pobkeeree V. Laboratory quality improvement in Thailand's northernmost provinces. Int J Health Care Qual Assur 2010; 23(1): 22-34.
20. Woodcock S, Glen F, Karen M, Barbara U, Patti RP. The Role of Standards and Training in Preparing for Accreditation. Am J Clin Pathol 2010; 134: 388-92.
21. Guindo MA, Shott JP, Saye R, Diakité ML, Sanogo S, Dembele MB, et al. Promoting good clinical laboratory practices and laboratory accreditation to support clinical trials in sub-Saharan Africa. Am J Trop Med Hyg 2012; 86(4): 573-9.

22. Mossalaeie MM. Laboratory quality regulations and accreditation standards in Iran. Clin Biochem 2009; 42(4-5): 316.

23. Kessler A. Laboratory quality regulations and accreditation standards in Germany. Clin Biochem 2009; 42(4-5): 315.

ความเที่ยงตรงของการทดสอบลุกจากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้ง สำหรับประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชน

Validity of five times sit to stand test for the evaluation of risk of fall in community-dwelling older adults

พุทธิพงษ์ พลคำฮัก *บุญสิตา สุวรรณกุล* *อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์*

Puttipong Poncumhak *Boonsita Suwannakul* *Arunrat Srithawong*

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

Department of Physical Therapy, School of Allied Health Sciences, University of Phayao, Thailand

* *ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: puttipong.po@up.ac.th)*

* *Corresponding author (Email: puttipong.po@up.ac.th)*

Received January 2016

Accepted as revised March 2016

Abstract

Introduction: Five Times Sit to Stand Test (FTSST) is a tool for measuring lower extremities strength, balance ability and fall risk. However, studies of the validity of FTSST in community-dwelling elders was limited.

Objective: To investigate the predictive validity, concurrent validity and discriminative validity of FTSST for the risk of fall assessment in community-dwelling older.

Materials and methods: The matched case-control study in 70 subjects, ≥60 years old, were divided into two groups: fall (n=35) and non-fall (n=35). All subjects were asked for baseline demographics and performed FTSST and timed up and go test (TUGT). The data obtained from this study were analyzed for predictive validity, concurrent validity, and compared to performed FTSST between fall and non-fall groups (discriminative validity).

Results: Most of the subjects were female. ROC analysis indicated that time required to complete FTSST were ≥10.02 seconds, which indicated risk of fall in community-dwelling elders (sensitivity 68.57%, specificity 80.00%, area under ROC curve (AUC) 0.82; 95%CI=1.32-2.58). In addition, FTSST had strong correlation with TUGT (r=0.873; p<0.001) and subjects who experienced fall (fall group) required significantly longer time to complete FTSST than those of non-fall subjects (p=0.005).

Conclusion: Finding of this study warrants validity of the FTSST and offer important quantitative criteria to monitor risk of fall in community-dwelling elders.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 236-244. Doi: 10.14456/jams.2016.18

Keywords: Elderly, fall, validity, sit-to-stand test, Physical Therapy

บทคัดย่อ

บทนำ: การทดสอบลุกจากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้ง ถูกนำมาใช้เพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการทรงท่า และการประเมินความเสี่ยงต่อการล้ม อย่างไรก็ตาม ข้อมูลความเที่ยงตรงของการทดสอบดังกล่าวในผู้สูงอายุไทยในชุมชนยังมีจำกัด

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินความเที่ยงตรงด้านการทำนาย ความเที่ยงตรงตามสภาพ และความเที่ยงตรงด้านการจำแนกของการทดสอบการลุกจากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้งในผู้สูงอายุในชุมชน

วิธีการและวิธีการศึกษา: การศึกษาแบบจับคู่ case-control study ในอาสาสมัครผู้สูงอายุจำนวน 70 ราย อายุ 60 ปีขึ้นไป โดยแบ่งเป็นกลุ่มเคยล้ม 35 ราย และไม่เคยล้ม 35 ราย และซักประวัติข้อมูลพื้นฐาน หลังจากนั้นทดสอบการลุกจากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้ง (five times sit-to-stand test; FTSST) ทดสอบเวลาที่ใช้ในการลุกยืนและเดิน (Timed Up and Go Test; TUGT) วิเคราะห์ข้อมูลความเที่ยงตรงในการทำนาย ความเที่ยงตรงตามสภาพ และเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทดสอบ FTSST ระหว่างกลุ่มเคยล้มและไม่เคยล้ม (ความเที่ยงตรงในการจำแนก)

ผลการศึกษา: อาสาสมัครส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติ receiver-operating characteristic (ROC) curves พบว่า เวลาที่ใช้ในการทดสอบ FTSST ตั้งแต่ 10.02 วินาทีขึ้นไป สามารถบ่งชี้ถึงความเสี่ยงต่อการล้มได้ (ความไว 68.57%, ความจำเพาะ 80.00%, พื้นที่ใต้กราฟ 0.82; 95%CI=1.32-2.58) นอกจากนี้ การทดสอบ FTSST ยังสัมพันธ์กับการทดสอบ TUGT อยู่ในระดับสูง (r=0.873; p<0.001) และเมื่อเปรียบเทียบการใช้เวลาในการทดสอบ FTSST พบว่า กลุ่มที่เคยล้มใช้เวลาในการทดสอบมากกว่ากลุ่มที่ไม่เคยล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.005)

สรุปผลการศึกษา: การศึกษาช่วยยืนยันความเที่ยงตรงของการทดสอบ FTSST และได้ข้อมูลเชิงปริมาณที่สำคัญ เพื่อนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชนได้

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 236-244. Doi: 10.14456/jams.2016.18

คำรหัส: ผู้สูงอายุ การล้ม ความเที่ยงตรง การทดสอบการลุกจากนั่งขึ้นยืน กายภาพบำบัด

บทนำ

การล้มในผู้สูงอายุเป็นปัญหาสำคัญ เนื่องจากเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บและต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล มักเกิดในผู้ที่สุขภาพไม่ดีและมีความสามารถในการทำงานน้อยลง ประมาณร้อยละ 30 ของผู้สูงอายุที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปเคยมีประสบการณ์การหกล้มมากกว่า 1 ครั้งต่อปี อัตราการเสียชีวิตจากการหกล้มจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุ 75 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง[1,2] ดังนั้น หากมีวิธีประเมินปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการล้ม เพื่อใช้ประเมินความสามารถทางกายและคาดการณ์ภาวะเสี่ยงต่อการล้มได้ น่าจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สูงอายุในการประเมินความเสี่ยงของตนเอง และเป็นแนวทางเพื่อพัฒนาความสามารถทางกายในผู้สูงอายุในการลดภาวะเสี่ยงต่อการล้มได้

จากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า มีการนำผลการทดสอบความสามารถทางกายมาใช้เป็นข้อมูลบ่งชี้ถึงความเสี่ยงต่อการล้ม[3-5] อย่างไรก็ตาม อาจต้องใช้การประเมินหลายรูปแบบร่วมกัน เช่น ประวัติการล้มและประวัติการรับประทานยา ลักษณะพื้นที่อาศัย ส่วนใหญ่มุ่งเน้นปัจจัยภายนอกมากกว่าการประเมินปัจจัยภายในของผู้สูงอายุ ที่หากมีความบกพร่องไปอาจทำเกิดการล้มได้ง่าย เช่น ความสามารถในการควบคุมสมดุลการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และคุณภาพการเดิน เป็นต้น[6] มีหลายการศึกษานำการทดสอบความสามารถทางกายมาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้ม เช่น การทดสอบความสามารถในการเดิน[7,8] การทดสอบ TUGT[7,9] ซึ่งเป็นการทดสอบที่นิยมใช้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้ม และถือว่าเป็นการทดสอบมาตรฐานที่ใช้ประเมินความสามารถ

ในการทรงท่าและความเสี่ยงต่อการล้มได้[9] และมีหลายการศึกษาที่ใช้การทดสอบ TUGT ในผู้สูงอายุ[10-13] รวมถึงการศึกษานำร่องใช้การทดสอบการลุกจากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้ง (FTSST) สำหรับทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุไทยในชุมชน[14,15] ซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่ง่าย สะดวกและประหยัดเวลา[16]

การประเมินโดยทดสอบจับเวลาในการลุกขึ้นยืน (sit to stand test, STS test) เป็นการประเมินที่มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการรับความรู้สึกการทรงตัว และความเร็วในการเคลื่อนไหว[17] และถูกนำมาใช้เพื่อทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความสามารถในการทรงท่าในผู้สูงอายุ[18] อย่างไรก็ตาม พบว่าการศึกษาความเที่ยงตรงของการทดสอบ FTSST สำหรับใช้ประเมินความสามารถในการทรงท่าและการประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุยังมีจำนวนจำกัด Tiedemann และคณะ[15] พบว่า FTSST เป็นการทดสอบที่ดีที่สุดในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้ม อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นผู้สูงอายุช่วงปลาย (74-98 ปี) ซึ่งอาจไม่สามารถนำมาใช้ในผู้สูงอายุช่วงอื่นๆ ได้ Poncumhak และคณะ[14] พบว่า FTSST สามารถทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุไทยในชนบทได้ แต่ยังเป็นการศึกษานำร่องและศึกษาความเที่ยงตรงด้านการทำนาย (predictive validity) เพียงด้านเดียว ยังขาดข้อมูลคุณสมบัติของเครื่องมือ (psychometric properties) ด้านอื่น เช่น ความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity) ที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถของเครื่องมือที่สะท้อนถึงผลของการวัดได้ใกล้เคียงกับการทดสอบมาตรฐานที่ใช้ในปัจจุบัน ความเที่ยงตรงในการจำแนก (discriminative validity) ที่บ่งชี้ถึงความสามารถของเครื่องมือในการจำแนกเงื่อนไขที่แตกต่างกันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นต้น ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจประเมินความเที่ยงตรงของ FTSST ประเภท ความเที่ยงตรงในการทำนาย เพื่อหาค่าตัดแบ่งที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากค่าความไว (sensitivity) ค่าความจำเพาะ (specificity) พื้นที่ใต้กราฟ (area under curve; AUC) และความตรงตามสภาพ โดยหาความสัมพันธ์ของค่าที่วัดได้เปรียบเทียบกับการทดสอบมาตรฐาน คือการทดสอบ TUGT ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีความตรงในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุ และความเที่ยงตรงในการจำแนกโดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบของกลุ่มที่ล้มและไม่ล้ม

วัสดุและวิธีการ

อาสาสมัครทั้งเพศชายและหญิงสุขภาพดี อายุ 60 ปีขึ้นไป สามารถลุกยืนและเดินได้เองอย่างน้อย 6 เมตร เกณฑ์คัดออก คือ มีความผิดปกติด้านการสื่อสาร การได้ยิน การมองเห็น การรับรู้และความเข้าใจ มีความผิดปกติของขาข้างใดข้างหนึ่งที่ส่งผลต่อการลุกขึ้นยืนหรือเดิน และมีอาการปวดรยางค์ส่วนล่างจากการประเมินความเจ็บปวด (visual analog scale: VAS) ≥5/10 คะแนน การคำนวนขนาดตัวอย่างที่ทราบจำนวนประชากรจริง (667 ราย) ทำให้ได้ตัวอย่างประชากร 87 ราย จากนั้นซักประวัติเกี่ยวกับการล้มย้อนหลัง 6 เดือน พบว่า มีจำนวน 35 ราย ที่เคยล้มอย่างน้อย 1 ครั้ง ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงคัดอาสาสมัครในกลุ่มที่ไม่เคยล้ม ให้เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (49 ราย) ให้เหลือ 35 ราย โดยพิจารณาจากลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครให้ใกล้เคียงกับกลุ่มล้มให้มากที่สุด (matched case-control study) ได้แก่ อายุ เพศ ค่าดัชนีมวลกาย และลักษณะที่อยู่อาศัย ดังนั้นจึงมีอาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้จำนวน 70 ราย การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา (HE 57-02-01-0009) โดยอาสาสมัครทุกรายได้รับฟังคำอธิบายวิธีการวิจัย และลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย

วิธีการทดสอบ

การทดสอบ Five times sit to stand test (FTSST)

อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ ไม่มีที่พักแขนที่มีความสูงมาตรฐานในท่านั่งหลังตรง และวางส้นเท้าอยู่หลังต่อข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตร ข้อสะโพกอยู่ในท่างอประมาณ 90 องศา เพื่อให้ท่าเริ่มต้นนั้นอยู่ในลักษณะหลังตั้งตรงโดยพิจารณาจากการวางเท้าเป็นหลัก อาสาสมัครวางแขนไว้ข้างลำตัว จากนั้นให้ลุกยืนให้เร็วที่สุดและปลอดภัย 5 ครั้งต่อเนื่องกันโดยไม่ใช้มือช่วย เมื่อผู้ประเมินบอก “เริ่ม” เริ่มจับเวลาโดยใช้นาฬิกาจับเวลาและหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครกลับนั่งลงในครั้งที่ 5 เมื่อหลังชิดพนักพิง ทำการทดสอบ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย[14]

การทดสอบ Timed Up and Go Test (TUGT)

อาสาสมัครอยู่ในท่าเริ่มต้นเช่นเดียวกับการทดสอบ FTSST ผู้วิจัยให้สัญญาณและเริ่มจับเวลาโดยใช้นาฬิกาจับเวลา เมื่อผู้ประเมินบอก “เริ่ม” อาสาสมัครเปลี่ยนจากท่านั่งลุกขึ้นยืนและเดินเป็นระยะทาง 3 เมตร อ้อมกรวยแล้วเดินกลับมานั่งเก้าอี้ให้เร็วที่สุดและปลอดภัยโดยไม่มีการวิ่ง ผู้วิจัยหยุดจับเวลาเมื่ออาสาสมัครนั่งลงและหลังพิงพนักพิงเก้าอี้ แล้วทำการทดสอบ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย[19]

อาสาสมัครแต่ละรายได้รับการสุ่มลำดับการทดสอบ FTSST และ TUGT เพื่อลดผลไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นจากการทดสอบ โดยแต่ละรอบของการทดสอบอาสาสมัครพัก 2 นาที หรือ จนกว่าจะหายเหนื่อย อาสาสมัครทุกคนต้องถอดรองเท้าเพื่อทำการทดสอบทั้ง 2 การทดสอบ และต้องรัดเอวด้วยสายรัดเอวโดยมีนักวิจัยคอยดูแลอย่างใกล้ชิด การเก็บข้อมูล

ใช้ผู้วิจัยคนเดียวตลอดการศึกษานี้ โดยผ่านการฝึกการใช้การทดสอบมาแล้ว

การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows (SPSS Statistics 17.0, IBM Corporation, 1 New Orchard Road Armonk, NY, USA, serial number: 5068054) ใช้สถิติพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานและข้อมูลของอาสาสมัคร ใช้สถิติการทำนาย Receiver-operating characteristic (ROC) curve หาความเที่ยงตรงในการทำนาย (predictive validity) โดยพิจารณาจากค่าความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity) และพื้นที่ใต้กราฟ (area under curve; AUC) และหาค่าตัดแบ่ง (cut off score) ที่เหมาะสมของการทดสอบ FTSST ใช้สถิติสหสัมพันธ์ Pearson correlation coefficient สำหรับหาความตรงตามสภาพ (concurrent validity) โดยการหาความสัมพันธ์ของค่าที่วัดได้จากการทดสอบ FTSST กับการทดสอบมาตรฐาน คือ TUGT นอกจากนี้ยังใช้ สถิติ Independent t-test เพื่อหาความเที่ยงตรงในการจำแนก (discriminative validity) โดยการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยของการทดสอบ FTSST ระหว่างกลุ่มที่ล้มและไม่ล้ม และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

ผลการศึกษา

ลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครและผลการทดสอบความสามารถทางกาย: ลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร ทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า มีอายุเฉลี่ยอยู่ในวัยผู้สูงอายุตอนต้น ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ผลการทดสอบ FTSST พบว่ากลุ่มที่เคยล้มใช้เวลาในการทดสอบมากกว่ากลุ่มที่ไม่เคยล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.005) อย่างไรก็ตาม ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการทดสอบ TUGT ไม่แตกต่างกัน (p=0.057) (Table 1)

Table 1 Age, sex, body mass index (BMI), Five time sit to stand (FTSST), and Timed Up and Go test (TUGT) of subjects.

Variables	Fall (n=35)	Non-fall (n=35)
Age: years (mean±SD)	64.65±6.56	64.46±7.93
Sex: n (%)		
- males	10 (28.57)	15 (42.86)
- females	25 (71.43)	20 (57.14)
BMI: Kg/m^2 (mean±SD)	23.10±4.69	24.33±3.77
- males	24.37±3.0	24.90±4.04
- females	22.59±4.98	23.57±4.04
FTSST: seconds (mean±SD)*	10.35±3.41	8.57±1.12
TUGT: seconds (mean±SD)	9.24±2.71	8.30±0.97

**Data between fall and non-fall subjects were compared using independent t-test, significant, p=0.005.*

ความเที่ยงตรงในการทำนาย (predictive validity): ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบ FTSST มีค่าความไวอยู่ในระดับปานกลางและความจำเพาะอยู่ในระดับสูง (68.57%, 80.00%, ตามลำดับ) และมีพื้นที่ใต้กราฟอยู่ในระดับสูง (AUC=0.82; 95%CI=1.32-2.58) และมีค่าตัดแบ่ง อยู่ที่ $\geq$10.02 วินาที (Figure 1) ซึ่งหมายถึง หากอาสาสมัครใช้เวลาในการทดสอบตั้งแต่ 10.02 วินาทีขึ้นไปจะมีความเสี่ยงต่อการล้ม

ความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity): การศึกษานี้ประเมินความตรงตามสภาพ โดยหาความสัมพันธ์กับการทดสอบมาตรฐานที่นิยมนำมาใช้ในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้ม เช่น การทดสอบ TUGT พบว่า การทดสอบ FTSST มีความสัมพันธ์กับการทดสอบ TUGT อยู่ในระดับสูง (r=0.873; p<0.001) (Figure 2)

ความเที่ยงตรงในการจำแนก (discriminative validity): การศึกษานี้ ทดสอบความเที่ยงตรงในการจำแนกโดยการพิจารณาจากเวลาที่ใช้ในการทดสอบ FTSST ของกลุ่มที่เคยล้มและไม่เคยล้มเปรียบเทียบกัน โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$ ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มที่เคยล้มใช้เวลาในการทดสอบ FTSST เฉลี่ยนานกว่ากลุ่มที่ไม่เคยล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.005) (Table 1)

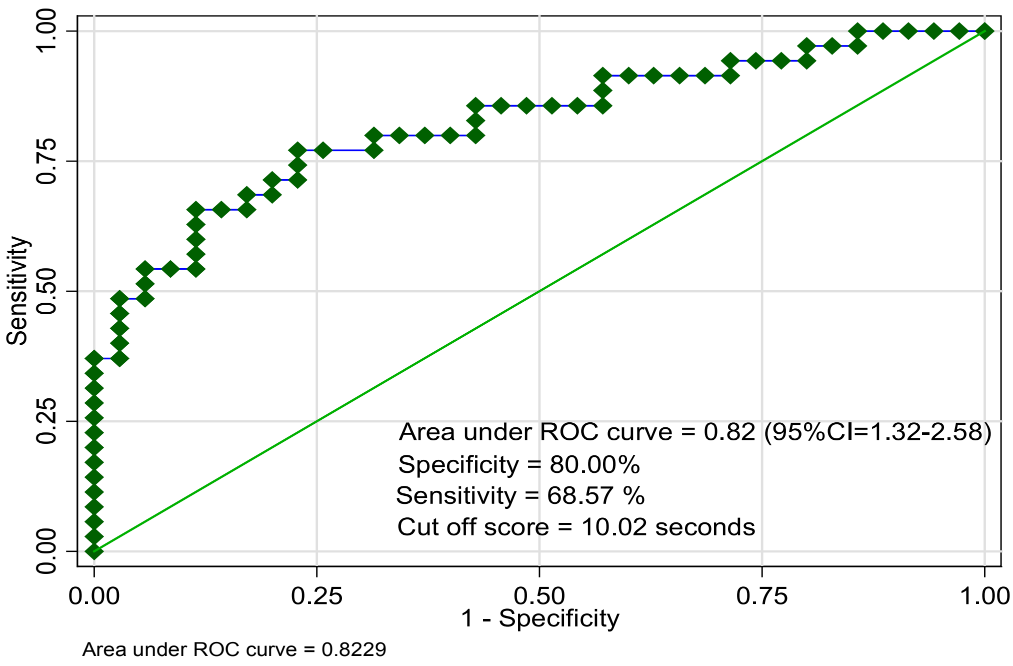


Figure 1 *Receiver-operating characteristic (ROC) curve, data distribution, area under curve(AUC), sensitivity, specificity, and cut-off score of the five-time sit to stand test (FTSST).*

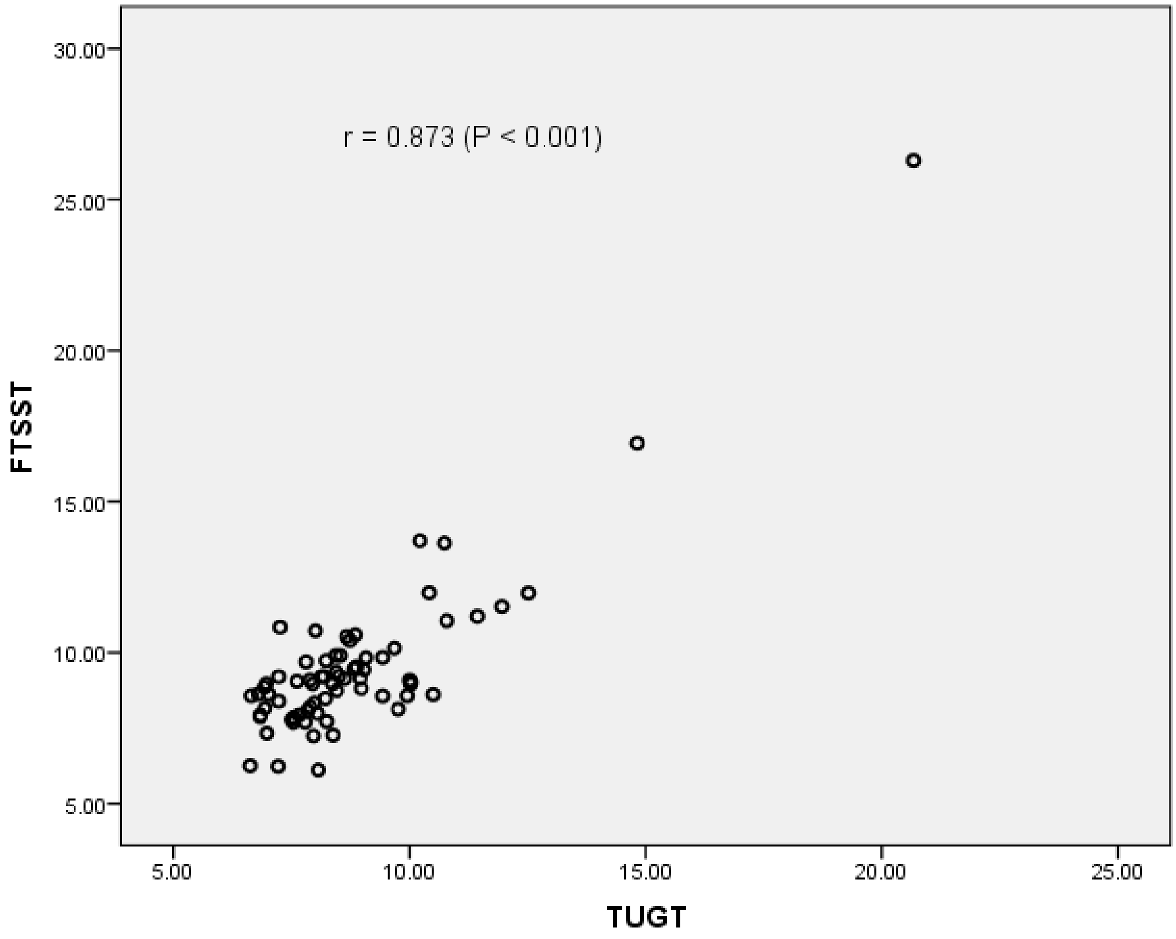


Figure 2 *Pearson correlation (r) coefficient between the five times sit to stand test (FTSST) and the standard test; Timed Up and Go Test (TUGT).*

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเที่ยงตรงประเภทต่างๆ ในการทดสอบการลุกจากนั่งขึ้นยืน 5 ครั้ง (FTSST) เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการประเมินผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า FTSST มีความเที่ยงตรงทั้งด้านการทำนายตามสภาพและการจำแนก ดังนั้น การทดสอบ FTSST จึงน่าจะเป็นอีกหนึ่งการทดสอบความสามารถทางกายที่บุคลากรทางด้านการฟื้นฟูหรือดูแลผู้สูงอายุ สามารถใช้ประเมินความสามารถทางกายและความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุได้ โดยพบว่า หากผู้สูงอายุใช้เวลาในการทดสอบ FTSST ตั้งแต่ 10.02 วินาทีขึ้นไป อาจจะมีความเสี่ยงต่อการล้มเกิดขึ้นได้ในอนาคต

ปัจจุบัน มีการประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในหลายรูปแบบ เช่น การทดสอบความสามารถทางกายเพื่อประเมินจากปัจจัยภายใน เช่น การมองเห็น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการทรงท่า และความสามารถในการเดิน[4,7,8,20-22] รวมถึงการซักประวัติเพื่อประเมินปัจจัยภายนอก เช่น การใช้ยา ลักษณะที่อยู่อาศัย และประวัติการล้มมาก่อน[22,23] เช่น การประเมินความเสี่ยงต่อการล้ม โดยการใช้แบบประเมิน Fall risk assessment test (FRAT)[24] หรือฉบับภาษาไทย (Thai falls risk assessment test; Thai-FRAT)[22] ที่ได้ผ่านการประเมินความน่าเชื่อถือมาแล้ว อย่างไรก็ตาม ลักษณะของข้อคำถามมุ่งเน้นไปยังปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในที่มีเพียงการทดสอบความสามารถในการทรงท่าแบบอยู่นิ่ง (tandem test) และการประเมินการมองเห็น ยังขาดลักษณะกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกาย ที่น่าจะสะท้อนได้มากกว่า เนื่องจากการลุกยืนจัดเป็นท่าทางเริ่มต้นของกิจกรรมพื้นฐานในการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น การลุกยืนจากเตียงนอนและการเดิน รวมไปถึงการลุกขึ้นจากเก้าอี้และการขึ้น – ลงบันได[23] ดังนั้น วิธีประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการทรงตัวเพื่อสะท้อนถึงความสามารถทางกายหรือความเสี่ยงต่อการล้มจึงน่าจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สูงอายุเพื่อใช้เป็นแนวทางในการรับรู้ระดับความสามารถของตนเองและลดภาวะเสี่ยงต่อการล้มได้

การลุกยืนเป็นการใช้กล้ามเนื้อรยางค์ส่วนล่างกลุ่มเหยียด (extensor muscles) ในการทำงาน ร่างกายต้องควบคุมจุดมวลรวมของร่างกายให้เคลื่อนที่ในแนวทแยง (ไปข้างหน้าและเฉียงขึ้นบน) อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันการเซหรือล้ม[11] และต้องอาศัยทักษะต่างๆ ของร่างกาย เช่น การประสานกันระหว่างการเคลื่อนไหวลำตัวและขาทั้งสองข้าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ รวมถึงการควบคุมความสามารถในการทรงท่าและความมั่นคงของร่างกาย[25] การประเมินโดยทดสอบจับเวลาในการลุกขึ้นยืน (Sit to stand test: STS) เป็นการประเมินที่มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการรับความรู้สึก การทรงตัว และความเร็วในการเคลื่อนไหว[17] นิยมใช้ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุ[14,18,26] การศึกษานี้พบว่า FTSST มีความสามารถในการทำนาย โดยมีค่าความไวและความจำเพาะที่แสดงถึงความสามารถในการทำนายการล้มของผู้สูงอายุได้ (68.57%, 80.00%, ตามลำดับ) และได้ค่าตัดแบ่งที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ทางสถิติ คือ ≥10.02 วินาที หมายถึง หากอาสาสมัครใช้เวลาในการทดสอบ ตั้งแต่ 10.02 วินาทีขึ้นไปจะมีความเสี่ยงต่อการล้ม ในทางกลับกัน หากอาสาสมัครใช้เวลาในการทดสอบได้น้อยกว่า 10.02 วินาที บ่งชี้ถึงอาสาสมัครไม่มีความเสี่ยงต่อการล้ม จากการศึกษาก่อนหน้านี้ มีการใช้ FTSST ทำนายการล้มในผู้สูงอายุในชุมชน พบว่า หากผู้สูงอายุใช้เวลาตั้งแต่ 12 วินาทีขึ้นไป จะมีความเสี่ยงต่อการล้ม[15] อย่างไรก็ตาม ค่าตัดแบ่งที่ 12 วินาทีนี้ ยังมีค่าความไวและความจำเพาะต่ำ (66%, 55%, ตามลำดับ) อาจเป็นผลจากอาสาสมัครส่วนใหญ่อยู่ในช่วงผู้สูงอายุตอนกลางถึงตอนปลาย (74-98 ปี เฉลี่ย 80.4±4.5 ปี) จึงทำให้เวลาที่ใช้ในการทดสอบนานขึ้น จากการศึกษานำร่องของ Poncumhak และคณะ[14] บ่งชี้ว่า FTSST มีความสามารถทำนายการล้มในอาสาสมัครผู้สูงอายุได้ในระดับดี (ค่าความไว = 85.71% ความจำเพาะ = 85.71% พื้นที่ใต้กราฟ AUC = 0.91; 95%CI=0.78-1.00) และพบว่าอาสาสมัครที่ใช้เวลาในการทดสอบ 11 วินาทีขึ้นไปมีความเสี่ยงต่อการล้มสูงถึง 4.4 เท่า (95%CI=1.54-12.55) ซึ่งมีค่าตัดแบ่งที่ใกล้เคียงกับการศึกษานี้ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าค่าตัดแบ่งที่ได้จะมีค่าความไวและความจำเพาะที่แสดงถึงความแม่นยำในการทำนายมากกว่าศึกษานี้ แต่ยังเป็นการศึกษานำร่องและใช้อาสาสมัครจำนวนน้อย ยังไม่สามารถนำค่าที่ได้ไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง[14] รายงานนี้เป็นการศึกษาในผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชนชนบทของประเทศไทย อาจมีลักษณะทางวัฒนธรรมที่แตกต่างจากการศึกษาอื่นๆ หากนำผลการศึกษาไปใช้ในทางคลินิกหรือชุมชน อาจพิจารณาถึงปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ลักษณะความเป็นอยู่ ที่พักอาศัย สภาพแวดล้อม เป็นต้น รวมถึงปัจจัยภายในตัวบุคคล เช่น การมองเห็น การใช้ยา เป็นต้น[4]

การศึกษานี้ มีการทดสอบ FTSST ที่เป็นไปตามระเบียบวิธีวิจัยตามการศึกษาที่ผ่านมา[14,27,28] โดยใช้เก้าอี้ที่ไม่สามารถปรับระดับความสูงได้ แต่พิจารณาท่าเริ่มต้นจากการนั่งที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ การวางเท้า และการงอเข่างอสะโพก เนื่องจากอาสาสมัครมีความสูงและความยาวของขาที่แตกต่างกัน รวมถึงการปล่อยแขนข้างไว้ลำตัวและห้ามใช้มือชันยันเก้าอี้ขณะลุกขึ้นยืน แม้มีบางรายงานอนุญาตให้อาสาสมัคร

ใช้แขนไขว้หน้าอกขณะลุกขึ้นยืน[23,26] แต่การศึกษาของ Ng และคณะ[29] ยืนยันว่า การวางแขนไว้ข้างลำตัว บนหน้าขา และใช้แขนไขว้หน้าอก ไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ในขณะที่การวางเท้ามีผลต่อเวลาในการทดสอบ FTSST กล่าวคือ หากวางเท้าไว้หลังข้อเข่าจะส่งผลให้อาสาสมัครใช้เวลาในการทดสอบน้อยกว่ากลุ่มที่วางเท้าปกติขณะทำการทดสอบ[29] ในการศึกษานี้ ให้อาสาสมัครวางเท้าไว้หลังข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตรเหมือนกันทุกราย ดังนั้นท่าทางของการทดสอบนี้จึงไม่น่าจะส่งผลต่อข้อมูลที่ประเมินได้ ส่วนการทดสอบ TUGT ที่ใช้ร่วมในการศึกษานี้ เป็นวิธีการที่ให้อาสาสมัครเดินให้เร็วที่สุดและปลอดภัย ซึ่งอาจแตกต่างจากวิธีการของบางรายงานที่ผ่านมา[26] ที่ให้อาสาสมัครเดินด้วยความเร็วปกติ (preferred speed) จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ความเร็วปกติช่วยสะท้อนความสามารถเพียงบางส่วน ความสามารถในการเพิ่มความเร็วในการเดินหรือความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด (difference of preferred and maximum walking speed) มีความสำคัญมากกว่าในการบ่งชี้ความสามารถในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน เช่น การเดินกับผู้อื่น หรือ การเดินข้ามถนน เป็นต้น[30]

ผลการศึกษาพบว่า FTSST มีความเที่ยงตรงด้านการจำแนก โดยพิจารณาจากผลการทดสอบในกลุ่มที่เคยล้มและไม่เคยพบว่า กลุ่มที่เคยล้มใช้เวลาเฉลี่ยในการทดสอบ FTSST มากกว่ากลุ่มที่ไม่เคยล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า FTSST สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินผู้สูงอายุที่เคยล้มและไม่เคยเพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาหรือการให้ intervention ต่างๆ ได้ อย่างไรก็ตาม เวลาเฉลี่ยในการทดสอบ TUGT ของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน (p>0.05) สอดคล้องกับหลายการศึกษาที่เสนอแนะว่า การทดสอบ TUGT มีความสามารถต่ำในการจำแนกความสามารถของผู้สูงอายุที่เคยล้มและไม่เคยล้มออกจากกันได้[9,31,32] การศึกษาของ Chiu และคณะ[31] เสนอแนะว่า การทดสอบ TUGT อาจไม่เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการจำแนกผู้สูงอายุที่ไม่ล้มและล้ม 1 ครั้งออกจากกันได้ เนื่องจากมีค่าความไวต่ำ (59%)[31] Shumway Cook เสนอแนะว่า TUGT เหมาะสำหรับใช้จำแนกความสามารถในกลุ่มที่ล้มตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป (ความไวและความจำเพาะ = 87%)[9]

ดังนั้น การศึกษานี้จึงสนับสนุนการนำ FTSST มาใช้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชนบท เนื่องจาก FTSST มีความเที่ยงตรงในด้านการทำนาย ความเที่ยงตรงในด้านความตรงตามสภาพ และความเที่ยงตรงในการจำแนก และการศึกษานี้ยังได้ค่าตัดแบ่งที่สำคัญ ที่สามารถนำไปเป็นเกณฑ์ในการระบุความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุได้ โดยอาสาสมัครใช้เวลาในการทดสอบตั้งแต่ 10.02 วินาทีขึ้นไปมีความเสี่ยงต่อการล้ม อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ ค่าตัดแบ่งที่ได้จากการศึกษานี้ เกิดจากการเก็บข้อมูลย้อนหลัง ไม่ได้ติดตามไปข้างหน้าเพื่อเก็บข้อมูลการล้มที่เกิดขึ้นจริงของอาสาสมัคร ซึ่งอาจเกิดจากการผิดพลาดในการให้ข้อมูล เกิดความเสี่ยงสูงต่อการลืมว่าตนเองเคยล้มมาก่อนหรือไม่ อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยที่เคยมีการศึกษาก่อนหน้านี้มาใช้ในการศึกษาครั้งนี้แล้ว[14] นอกจากนี้ การศึกษายังมีจำนวนเพศของอาสาสมัครในแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน ซึ่งอาจมีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูล มีการศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่าเพศนับเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อการล้มที่มากขึ้นได้ ดังนั้นการศึกษาในอนาคตอาจต้องมีการควบคุมจำนวนเพศของอาสาสมัครให้ใกล้เคียงกัน อีกประการหนึ่ง การศึกษาครั้งนี้ ได้สุ่มเลือกอาสาสมัครที่มีช่วงอายุอยู่ในวัยผู้สูงอายุ 60 ปี เป็นต้นไป ไม่ได้จำแนกตามกลุ่มอายุ จึงอาจส่งผลต่อการทดสอบความสามารถทางกายได้ เนื่องจากในแต่ละช่วงกลุ่มอายุ มีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางกายภาพและสรีรวิทยาที่แตกต่างกัน ดังนั้นการศึกษาในอนาคตอาจมีการแบ่งช่วงย่อยของผู้สูงอายุ เพื่อให้สามารถใช้ค่าตัดแบ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนการอุดหนุนโครงการ Unit of Excellence ปี 2558 มหาวิทยาลัยพะเยา และทุนวิจัยเงินรายได้คณะสหเวชศาสตร์มหาวิทยาลัยพะเยา

References

1. Campbell AJ, Reinken J, Allan BC, Martinez GS. Falls in old age: a study of frequency and related clinical factors. Age and Ageing 1981; 10(4): 264-70.
2. Hill K, Schwarz J, Flicker L, Carroll S. Falls among healthy, community-dwelling, older women: a prospective study of frequency, circumstances, consequences and prediction accuracy. Aust N Z J Public Health 1999; 23(1): 41-8.
3. Boulgarides LK, McGinty SM, Willett JA, Barnes CW. Use of clinical and impairment-based tests to predict falls by community-dwelling older adults. Phys Ther 2003; 83(4): 328-39.
4. Buatois S, Perret-Guillaume C, Gueguen R, Miget P, Vancon G, Perrin P, et al. A simple clinical scale to stratify risk of recurrent falls in community-dwelling adults aged 65 years and older. Phys Ther 2010; 90(4): 550-60.
5. Meyer G, Kopke S, Bender R, Muhlhauser I. Predicting the risk of falling--efficacy of a risk assessment tool compared to nurses' judgement: a cluster-randomised controlled trial [ISRCTN37794278]. BMC Geriatrics 2005; 10: 5-14.
6. Woollacott MH, Tang PF. Balance control during walking in the older adult: research and its implications. Phys Ther 1997; 77(6): 646-60.
7. Viccaro LJ, Perera S, Studenski SA. Is timed up and go better than gait speed in predicting health, function, and falls in older adults? J Am Geriatr Soc 2011; 59(5): 887-92.
8. Yamada M, Ichihashi N. Predicting the probability of falls in community-dwelling elderly individuals using the trail-walking test. Environ-Health Prev Med 2010; 15(6): 386-91.
9. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. PhysTher 2000; 80(9): 896-903.
10. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc 1991; 39(2): 142-8.
11. Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the 'timed up and go' Test: more than meets the eye. Gerontology 2011; 57(3): 203-10.
12. Hatch J, Gill-Body KM, Portney LG. Determinants of balance confidence in community-dwelling elderly people. Phys Ther 2003; 83(12): 1072-9.
13. Isles RC, Choy NL, Steer M, Nitz JC. Normal values of balance tests in women aged 20-80. J Am Geriatr Soc 2004; 52(8): 1367-72.
14. Poncumhak P, Insorn T, Prasittimet N, Manota P. The pilot study on the risk of fall prediction in Thai elderly using five times sit-to- stand test. Srinagarind Med J 2014; 29(3): 237-42.
15. Tiedemann A, Shimada H, Sherrington C, Murray S, Lord S. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. Age Aging 2008; 37(4): 430-5.
16. Mong Y, Teo TW, Ng SS. 5-repetition sit-to-stand test in subjects with chronic stroke: reliability and validity. Arch Phys Med Rehabil 2010; 91(3): 407-13.
17. Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2002; 57(8): 539-43.

18. Bohannon RW. Measurement of Sit-to-Stand Among Older Adults. Top Geriatr Rehabil 2012; 28(1): 11-6.

19. Poncumhak P, Saengsuwan J, Kamruecha W, Amatachaya S. Reliability and validity of three functional tests in ambulatory patients with spinal cord injury. Spinal Cord 2013; 51(3): 214-7.

20. Zhang F, Ferrucci L, Culham E, Metter EJ, Guralnik J, Deshpande N. Performance on five times sit-to-stand task as a predictor of subsequent falls and disability in older persons. J Aging Health 2013; 25(3): 478-92.

21. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero L, Baumgartner RN, Rubenstein LZ, Garry PJ. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. J Am Geriatr Soc 1997; 45(6): 735-8.

22. Thiamwong L, Thamarpirat J, Maneesriwongul W, Jitapunkul S. Thai falls risk assessment test (Thai-FRAT) developed for community-dwelling Thai elderly. J Med Assoc Thai 2008; 91(12): 1823-31.

23. Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. Phys Ther 2005; 85(10): 1034-45.

24. Nandy S, Parsons S, Cryer C, Underwood M, Rashbrook E, Carter Y, et al. Development and preliminary examination of the predictive validity of the Falls Risk Assessment Tool (FRAT) for use in primary care. J Public Health (Oxf) 2004; 26(2): 138-43.

25. Galli M, Cimolin V, Crivellini M, Campanini I. Quantitative analysis of sit to stand movement: experimental set-up definition and application to healthy and hemiplegic adults. Gait Posture 2008; 28(1): 80-5.

26. Goldberg A, Chavis M, Watkins J, Wilson T. The five-times-sit-to-stand test: validity, reliability and detectable change in older females. Aging Clin Exp Res 2012; 24(4): 339-44.

27. Poncumhak P, Saengsuwan J, Amatachaya S. Ability of walking without a walking device in patients with spinal cord injury as determined using data from functional tests. J Spinal Cord Med 2014; 37(4): 389-96.

28. Saensook W, Poncumhak P, Saengsuwan J, Mato L, Kamruecha W, Amatachaya S. Discriminative ability of the three functional tests in independent ambulatory patients with spinal cord injury who walked with and without ambulatory assistive devices. J Spinal Cord Med 2014; 37(2): 212-7.

29. Ng SS, Kwong PW, Chau MS, Luk IC, Wan SS, Fong SS. Effect of arm position and foot placement on the five times sit-to-stand test completion times of female adults older than 50 years of age. J Phys Ther Sci 2015; 27(6): 1755-9.

30. van Hedel HJ, Dietz V, Curt A. Assessment of walking speed and distance in subjects with an incomplete spinal cord injury. Neurorehabil Neural Repair 2007; 21(4): 295-301.

31. Chiu AY, Au-Yeung SS, Lo SK. A comparison of four functional tests in discriminating fallers from non-fallers in older people. Disabil Rehabil 2003; 25(1): 45-50.

32. Schoene D, Wu SM, Mikolaizak AS, Menant JC, Smith ST, Delbaere K, et al. Discriminative ability and predictive validity of the timed up and go test in identifying older people who fall: systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc 2013; 61(2): 202-8.

ผลของค่าเอกซโพเชอร์เทคนิคต่อคุณภาพของภาพและปริมาณรังสีในภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาส่วนทรวงอก (ศึกษาในหุ่นจำลอง)

The effect of exposure technique on image quality and radiation dose from CT simulation image of chest (phantom study)

ฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก[1*] จักรพงษ์ บัวเหม[1] จุฬารัตน์ เทพใต้[1] อนุพันธ์ โพธิ์อยู่[1]
Titipong Kaewlek[1*] Chakaphong Buahem[1] Chularat Theptai[1] Anuphant Phoyoo[1]
ฉัตรวุฒิ พัทธวีรกุล[2] อรวรรณ คำเจริญคุณ[2]
Chatrawut Pattaweerakul[2] Orawan Kumcharoenkun[2]

[1]ภาควิชารังสีเทคนิค คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
[1]Department of Radiological Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok Province, Thailand
[2]ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
[2]Department of Radiology, Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok Province, Thailand

* ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: titipongk@nu.ac.th)
* Corresponding author (Email: titipongk@nu.ac.th)
Received January 2016
Accepted as revised March 2016

Abstract

Introduction: Computed tomography simulation imaging is a processing for treatment plan that may cause patients high radiation dose receiving. Thus, exposure techniques variation could reduce dose risk.

Objectives: Purpose of this study was to study effect of exposure technique on image quality and radiation dose ($CTDI_{vol}$ and effective dose) from CT simulation image of chest.

Materials and methods: Exposure parameters (tube voltage, tube current and slice thickness) were varied to achieve low radiation dose with equal reference image quality (120 kVp, 100 mAs). In this study, chest phantom was used. Scanning parameters were 90, 120,140 kVp, in which each kVp was varied to 50, 100, 150 mAs and slice thickness at 3 mm and 5 mm were tested. $CTDI_{vol}$ from each scan was recorded. Effective dose of chest and breast was calculated by impact scan program. Image noise was measured in lung and heart regions. Image quality was evaluated by 2 radiation oncologists.

Results: The results showed that kVp and mAs were affected to radiation dose. mAs was direct proportional to while kVp increased radiation dose. In addition, image noise measured in heart and lung region with increasing kVp or mAs, were reduced. Moreover, 3 mm-slice thickness showed higher noise than 5 mm-slice thickness.

Conclusion: The recommended exposure parameters for computed tomography simulation assessed by radiation oncologists were 140 kVp, 50 mAs for 3 mm- and 5 mm-slice thickness, respectively. The radiation dose reduced 26.35% (5.92 to 4.36 mGy) from reference exposure technique. Effective dose of chest and breast were 0.7 and 0.57 mSv, respectively

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 245-254. Doi: 10.14456/jams.2016.16

Keywords: Exposure technique, image quality, radiation dose, CT simulation, chest

บทคัดย่อ

บทนำ: การถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา เป็นหนึ่งในขั้นตอนการวางแผนการรักษาผู้ป่วยมะเร็งซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีสูง หากสามารถปรับเปลี่ยนค่าเอ็กซโพเชอร์เทคนิค อาจช่วยลดความเสี่ยงจากปริมาณรังสีได้
วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของค่าเอ็กซโพเชอร์เทคนิคที่มีผลต่อปริมาณรังสีและคุณภาพของภาพ

วัสดุและวิธีการ: ปรับค่าความต่างศักย์หลอด ค่ากระแสหลอดเวลา และความหนาของสไลด์ เพื่อให้ได้ปริมาณรังสี ($CTDI_{vol}$ และ effective dose) น้อยที่สุด โดยที่คุณภาพของภาพเทียบเท่ากับค่าเทคนิคอ้างอิง (120 kVp 100 mAs) สำหรับการถ่ายภาพหุ่นจำลองทรวงอก ด้วยการปรับค่าความต่างศักย์หลอดที่ 90,120,140 kVp แต่ละค่าความต่างศักย์หลอดใช้ค่ากระแสหลอดเวลาที่ 50,100,150 mAs ความหนาของสไลด์ 3 มม. และ 5 มม. จากนั้นถ่ายภาพเอกซเรย์จากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อจำลองการรักษา บันทึกค่า $CTDI_{vol}$ บนหน้าจอ คำนวณ effective dose ที่ทรวงอกและเต้านมได้รับ โดยใช้โปรแกรม Impact scan และวัดสัญญาณรบกวนของภาพที่บริเวณปอดและหัวใจ ประเมินคุณภาพของภาพโดยรังสีแพทย์ด้านรังสีรักษา 2 ท่าน

ผลการศึกษา: พบว่า ค่าความต่างศักย์หลอด และค่ากระแสหลอดเวลา มีผลต่อปริมาณรังสี โดย ค่ากระแสหลอดเวลามีสัดส่วนตรงกับค่าปริมาณรังสี ส่วนค่าความต่างศักย์หลอดแปรผันตรงกับค่าปริมาณรังสี ผลการวัดสัญญาณรบกวนบริเวณหัวใจและปอดพบว่า เมื่อเพิ่มค่าความต่างศักย์หลอด หรือค่ากระแสหลอดเวลา สัญญาณรบกวนจะลดลง และที่ความหนาของสไลด์ 3 มม. สัญญาณรบกวนมีค่ามากกว่าความหนาของสไลด์ที่ 5 มม.

สรุปผลการศึกษา: รังสีแพทย์ทางด้านรังสีรักษา 2 ท่านสรุปและให้ข้อเสนอแนะว่า พารามิเตอร์ที่แนะนำในการใช้งาน คือค่าเทคนิค 140 kVp, 50 mAs ที่ความหนาของสไลด์ 3 มม. และ 5 มม. โดยมีปริมาณรังสีลดลงจากค่าอ้างอิงร้อยละ 26.35 (จาก 5.92 เป็น 4.36 mGy) และค่า effective dose ที่ทรวงอก และเต้านม ได้รับเท่ากับ 0.7 และ 0.57 mSv ตามลำดับ

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 245-254

คำรหัส: เอ็กซโพเชอร์เทคนิค คุณภาพของภาพ ปริมาณรังสี เอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา ทรวงอก

บทนำ

ปัจจุบัน อุบัติการณ์โรคมะเร็งรายใหม่ของประชากรในประเทศไทยและเอเชียเพิ่มสูงขึ้น มะเร็งที่พบสูงสุดเป็นอันดับหนึ่งของเพศหญิงและชายคือมะเร็งเต้านม และมะเร็งปอดตามลำดับ[1,2] มะเร็งทั้งสองอวัยวะมีรอยโรคอยู่ในบริเวณทรวงอก เมื่อเข้ารับรังสีรักษา ผู้ป่วยโรคมะเร็งทั้งสองชนิดต้องผ่านขั้นตอนจำลองการรักษาซึ่งเป็นหนึ่งในขั้นตอนการวางแผนการรักษา มีการถ่ายภาพอวัยวะบริเวณทรวงอกด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา เพื่อใช้ภาพจำลองการรักษาและฉายรังสีในขั้นตอนต่อไป การถ่ายภาพด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาส่วนทรวงอกมีการกำหนดค่าเอ็กซ์โพเชอร์เทคนิคก่อนการถ่ายภาพ ค่าเอ็กซโพเชอร์เทคนิคที่ใช้ในการถ่ายภาพประกอบด้วยพารามิเตอร์หลายค่า เช่น ค่ากระแสหลอด ค่าความต่างศักย์เป็นต้น[3-6] พารามิเตอร์เหล่านี้มีส่วนสำคัญในการกำหนดปริมาณรังสีให้แก่ผู้ป่วยในการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา ซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับรังสีในปริมาณสูงหากกำหนดค่าพารามิเตอร์ในขนาดสูง อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงค่าเอ็กซโพเชอร์เทคนิคที่กำหนด กลับส่งผลกระทบต่อคุณภาพของภาพในการแสดงรายละเอียดของปอดและเนื้อเยื่อสำคัญในบริเวณทรวงอก เนื่องจากค่ากระแสหลอดและค่าความต่างศักย์เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดปริมาณสัญญาณรบกวนในภาพ ดังนั้น การตั้งค่ากระแสหลอด และค่าความต่างศักย์สูงขึ้น แม้จะช่วยให้ปริมาณสัญญาณรบกวนในภาพลดลง แต่จะทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีเพิ่มสูงขึ้น[3-6]

กลุ่มผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการกำหนดค่าเอ็กซ์โพเชอร์เทคนิค จึงทำการศึกษาความเหมาะสมของค่าเอ็กซ์โพเชอร์เทคนิคต่อคุณภาพของภาพ และปริมาณรังสีในภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาส่วนทรวงอกเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีน้อย แต่ยังคงคุณภาพของภาพที่ดี

วัสดุและวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา (computed tomography simulator หรือ CT-Sim) ยี่ห้อ Phillips รุ่น Brilliance Big Bore 16 สไลด์

2. หุ่นจำลองส่วนทรวงอก (chest phantom: Brand United States RS Model RS-330) มีความยาวของตัวหุ่นจำลองตั้งแต่บริเวณคอ ไปจนถึงส่วนใต้กระบังลม เทียบเท่ากับร่างกายมนุษย์เพศชายที่มีความสูง 175 cm. และน้ำหนัก 73.5 kg. ภายในประกอบไปด้วย ปอด หัวใจและเส้นเลือดแดงโคโรนารี (รูปที่ 1)

Figure 1 *Chest Phantom.*

ขั้นตอนการศึกษา

1. ถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา ด้วยค่าเทคนิคที่ใช้ในการสร้างภาพ ตามเทคนิคที่ใช้ในแผนกรังสีรักษาของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ 120 kVp 100 mAs ความหนาสไลด์ 3 mm และ 5 mm โดยใช้เป็นเทคนิคอ้างอิง (reference technique) และตั้งค่าเทคนิคที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หุ่นจำลองส่วนทรวงอก ดังแสดงในตารางที่ 1 ถ่ายภาพหุ่นจำลองบนเตียงของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา โดยกำหนดขอบเขตการถ่ายภาพเอกซเรย์ ด้วยระยะการถ่ายภาพที่ 32 cm

Table 1 The exposure techniques for CT scanning on chest phantom.

Exposure techniques		Slice thickness (mm)		Collimator	Rotation time (sec)	FOV (mm)	Pitch	Matrix size
90kVp	50mAs	3	5	16×1.5	0.75	350	0.938	512x512
90kVp	100mAs	3	5	16×1.5	0.75	350	0.938	512x512
90kVp	150mAs	3	5	16×1.5	0.75	350	0.938	512x512
120kVp	50mAs	3	5	16×1.5	0.75	350	0.938	512x512
120kVp	100mAs*	3	5	16×1.5	0.75	350	0.938	512x512
120kVp	150mAs	3	5	16×1.5	0.75	350	0.938	512x512
140kVp	50mAs	3	5	16×1.5	0.75	350	0.938	512x512
140kVp	100mAs	3	5	16×1.5	0.75	350	0.938	512x512
140kVp	150mAs	3	5	16×1.5	0.75	350	0.938	512x512

**Reference Technique*

2. บันทึกและคำนวณปริมาณรังสี หลังถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ บันทึกค่า volume computed tomography dose index ($CTDI_{vol}$) ที่ปรากฏบนจอแสดงผลของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา และนำค่าเทคนิคในตารางที่ 1 ไปคำนวณปริมาณรังสีในรูปแบบของ effective dose ที่บริเวณทรวงอก และเต้านม ซึ่งเป็นอวัยวะที่ไวต่อรังสี (critical organ) โดยใช้โปรแกรม Impact scan version 1.0.4[7]

3. ประเมินคุณภาพของภาพ

3.1 ประเมินคุณภาพเชิงปริมาณด้วยการวัดสัญญาณรบกวน (Noise)

คัดเลือกภาพที่ได้จากการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์โดยให้ระดับของภาพตัดขวางอยู่ในระนาบเดียวกันตามค่าเทคนิคที่ใช้ในการถ่ายภาพดังข้อ 1 จำนวน 5 ค่าเทคนิค เทคนิคละ 1 ภาพ คำนวณค่าสัญญาณรบกวน ด้วยโปรแกรม ImageJ[8] โดยกำหนดบริเวณพื้นที่ที่สนใจ (region of interest: ROI) เพื่อวัดค่าสัญญาณรบกวน ขนาดพื้นที่เท่ากับ 507.02 ตารางมิลลิเมตร วัดใน 3 บริเวณ คือ หัวใจ ปอดซ้าย และปอดขวา ดังแสดงในรูปที่ 2 แสดงผลค่าสัญญาณรบกวนในรูปของค่า standard deviation (SD) หน่วยเป็น Hounsfield unit (HU) ซึ่งระบุถึงค่าสัญญาณรบกวนในภาพ วิเคราะห์การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของค่าสัญญาณรบกวนในแต่ละค่าเทคนิค และเปรียบเทียบกับภาพอ้างอิง

Figure 2 *Region of interest (ROI) location.*

3.2 การประเมินคุณภาพเชิงคุณภาพ โดยรังสีแพทย์ทางด้านรังสีรักษา

คัดเลือกภาพที่ได้จากการถ่ายภาพเอกซเรย์ตามค่าเทคนิคในข้อ 1 ในแต่ละค่าเทคนิคที่ใช้ (เลือกภาพระนาบเดียวกันกับข้อ 3.1) เพื่อประเมินคุณภาพโดยรังสีแพทย์ด้านรังสีรักษา 2 ท่านที่มีประสบการณ์ไม่ต่างกัน ปรับภาพด้วยค่า window width เท่ากับ 400 และ window level เท่ากับ 60 ให้ประเมินโดยภาพรวม ด้วยการพิจารณาความชัดเจนของอวัยวะในภาพ (เช่น ปอดทั้งสองข้าง และหัวใจ เป็นต้น) โดยมีเกณฑ์การประเมินภาพดังนี้

1 คะแนน คือ ไม่ชัดเจน

2 คะแนน คือ พอใช้

3 คะแนน คือ ชัดเจน

ผลการศึกษา

1. ผลการบันทึกค่า $CTDI_{vol}$ และคำนวณปริมาณรังสี effective dose ที่ทรวงอกและเต้านม จากการถ่ายภาพเอกซเรย์

จากการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ตามค่าเทคนิคที่ได้ตั้งไว้ ได้ผลการบันทึกค่า $CTDI_{vol}$ จากการถ่ายภาพหุ่นจำลองส่วนทรวงอก และผลการคำนวณ effective dose ที่ทรวงอก และเต้านมได้รับ ดังแสดงในตารางที่ 2 ผลปริมาณรังสีในรูปแบบ $CTDI_{vol}$ มีค่าต่ำสุดที่ 90 kVp, 50 mAs มีค่าเท่ากับ 1.30 mGy ของทั้งความหนาสไลด์ 3 mm และ 5 mm และมีค่ามากสูงที่ 140 kVp, 150 mAs มีค่าเท่ากับ 13.08 mGy ของทั้งความหนาสไลด์ 3 mm และ 5 mm และผลการคำนวณปริมาณรังสีในรูปแบบ effective dose ที่ทรวงอก และเต้านมมีปริมาณรังสีต่ำสุดที่ 90 kVp, 50 mAs มีค่าเท่ากับ 0.2 mSv และ 0.16 mSv ตามลำดับ และมีปริมาณรังสีสูงสุดที่ 140 kVp, 150 mAs มีค่าเท่ากับ 2.10 mSv และ 1.70 mSv ตามลำดับ ซึ่งมีความสอดคล้องกันทั้งผลจากการบันทึกข้อมูลปริมาณรังสีจากเครื่องและจากการคำนวณด้วยโปรแกรม Impact scan

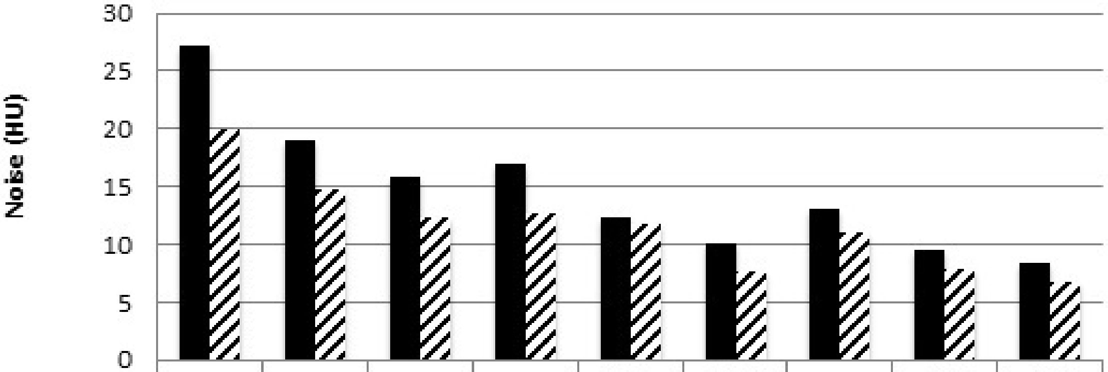
2. การประเมินคุณภาพเชิงปริมาณ (สัญญาณรบกวน: noise)

ผลการประเมินคุณภาพด้วยการวัดสัญญาณรบกวนที่บริเวณหัวใจ ปอดข้างซ้าย ปอดข้างขวา มีแนวโน้มลดลง เมื่อเพิ่มค่า mAs และ kVp ส่วนค่าความหนาสไลด์ที่ 3 mm มีค่าสัญญาณรบกวน บริเวณหัวใจ ปอดข้างซ้าย ปอดข้างขวามากกว่า ค่าความหนาสไลด์ที่ 5 mm ดังแสดงในรูปที่ 3, 4 และ 5

Table 2 The $CTDI_{vol}$ of CT scanning on chest phantom by setting 3 mm. and 5 mm. slice thickness, and the effective dose of chest and breast.

Exposure techniques	$CTDI_{vol}$ (mGy)		Effective dose (mSv)	
	3 mm	5 mm	Chest	Breast
90 kVp 50 mAs	1.30	1.30	0.20	0.16
90 kVp 100 mAs	2.61	2.61	0.40	0.33
90 kVp 150 mAs	3.89	3.91	0.60	0.49
120 kVp 50 mAs	2.96	2.96	0.49	0.38
120 kVp 100 mAs*	5.92	5.92	0.97	0.75
120 kVp 150 mAs	8.88	8.88	1.50	1.10
140 kVp 50 mAs	4.36	4.36	0.70	0.57
140 kVp 100 mAs	8.72	8.72	1.40	1.10
140 kVp 150 mAs	13.08	13.08	2.10	1.70

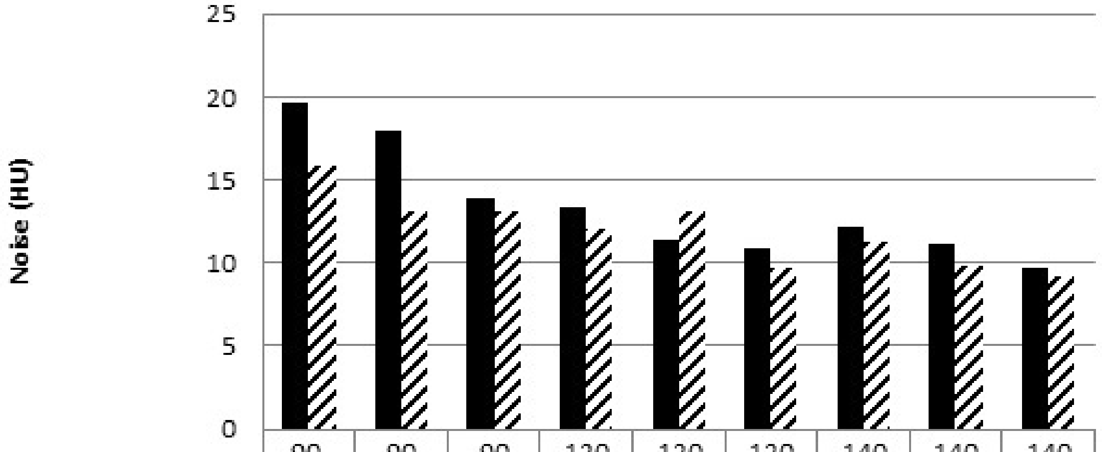
**Reference Technique*



	90 kVp 50 mAs	90 kVp 100 mAs	90 kVp 150 mAs	120 kVp 50 mAs	120 kVp 100 mAs	120 kVp 150 mAs	140 kVp 50 mAs	140 kVp 100 mAs	140 kVp 150 mAs
Noise 3 mm	27.13	18.95	15.86	16.92	12.29	10.14	13.09	9.47	8.34
Noise 5 mm	20	14.76	12.3	12.68	11.86	7.58	10.94	7.83	6.66

Exposure Technique

Figure 3 *Noise value (HU) in heart regions of CT scanning by 3 mm. and 5 mm. slice thickness.*



	90 kVp 50 mAs	90 kVp 100 mAs	90 kVp 150 mAs	120 kVp 50 mAs	120 kVp 100 mAs	120 kVp 150 mAs	140 kVp 50 mAs	140 kVp 100 mAs	140 kVp 150 mAs
Noise Left lung 3 mm	19.69	17.89	13.95	13.35	11.42	10.94	12.19	11.11	9.77
Noise Left lung 5 mm	15.92	13.15	13.09	12.05	13.06	9.77	11.23	9.88	9.25

Exposure Technique

Figure 4 *Noise value (HU) in left lung regions of CT scanning by 3 mm. and 5 mm. slice thickness.*

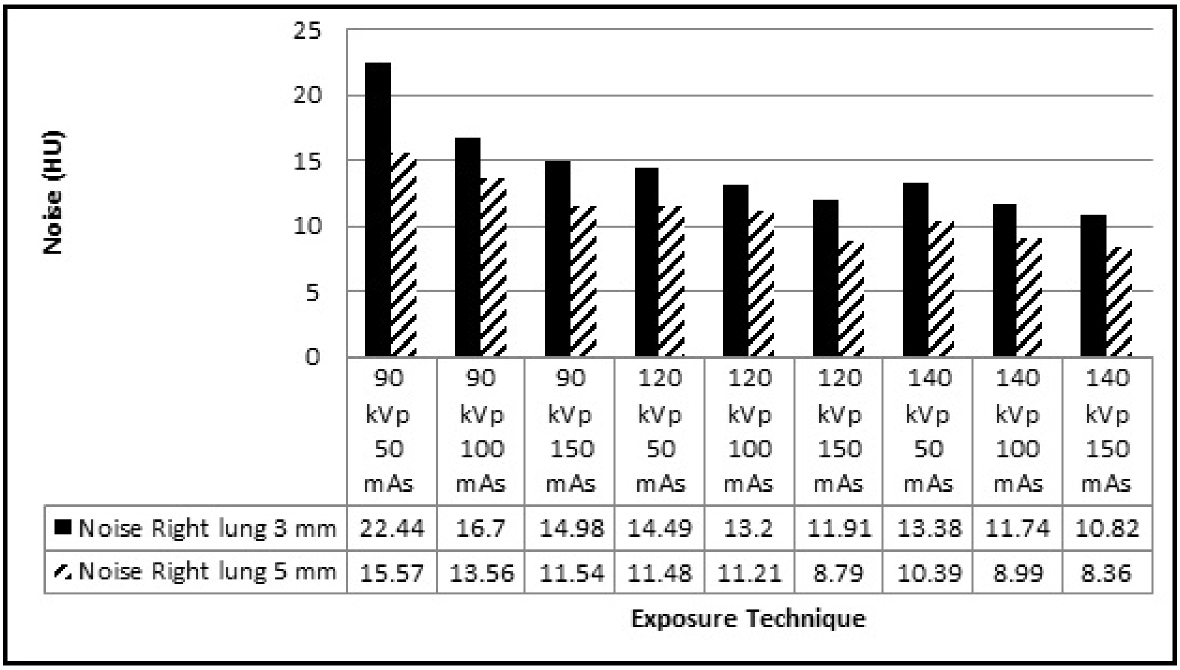


Figure 5 *Noise value (HU) in right lung regions of CT scanning by 3 mm. and 5 mm. slice thickness.*

3. การประเมินคุณภาพของภาพ โดยรังสีแพทย์ทางรังสีรักษา

การประเมินคุณภาพของภาพโดยรังสีแพทย์ทางด้านรังสีรักษา จากการตั้งค่าเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาที่แตกต่างกัน พบว่า ผลค่าคะแนนประเมินเฉลี่ยต่ำสุด คือ 2 หรือ คุณภาพของความชัดเจนของอวัยวะในภาพอยู่ในระดับพอใช้ ซึ่งมีทั้งหมด 5 ค่าเทคนิค คือ 90 kVp, 50 mAs 3 mm; 90 kVp, 150 mAs 3 mm; 120 kVp, 50 mAs 3 mm; 90 kVp, 150 mAs 5 mm และมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 3 หรือคุณภาพของความชัดเจนของอวัยวะในภาพอยู่ในระดับ ชัดเจน ทั้งหมด 5 ค่าเทคนิค คือ 120 kVp, 100 mAs 3 mm; 140 kVp, 50 mAs 3 mm; 140 kVp, 50 mAs 5 mm; 140 kVp, 100 mAs 5 mm และ 140 kVp, 150 mAs 5 mm และการให้คะแนนของรังสีแพทย์มีความเห็นตรงกัน 8 จาก 18 ค่าเทคนิค และมีค่าอยู่ในระดับพอใช้ ถึงระดับชัดเจน มีเพียงค่าเทคนิคที่ 90 kVp, 50 mAs 3 mm เพียงค่าเดียวที่รังสีแพทย์ท่านที่ 1 ให้คะแนนความชัดเจนอยู่ในระดับไม่ชัดเจน ขัดแย้งกับรังสีแพทย์ท่านที่ 2 ที่ให้คะแนนความชัดเจนอยู่ในระดับชัดเจน ดังแสดงดังตารางที่ 3

Table 3 The qualitative image quality evaluation of oncologists.

No.	Exposure techniques	Scoring		
		Oncologists 1	Oncologists 2	Average
1	90 kVp 50 mAs 3 mm	1	3	2
2	90 kVp 100 mAs 3 mm	2	3	2.5
3	90 kVp 150 mAs 3 mm	2	2	2
4	120 kVp 50 mAs 3 mm	2	2	2
5	120 kVp 100 mAs 3 mm*	3	3	3
6	120 kVp 150 mAs 3 mm	3	2	2.5
7	140 kVp 50 mAs 3 mm	3	3	3
8	140 kVp 100 mAs 3 mm	3	2	2.5
9	140 kVp 150 mAs 3 mm	3	2	2.5
10	90 kVp 50 mAs 5 mm	2	2	2
11	90 kVp 100 mAs 5 mm	2	3	2.5
12	90 kVp 150 mAs 5 mm	2	2	2
13	120 kVp 50 mAs 5 mm	2	3	2.5
14	120 kVp 100 mAs 5 mm*	3	2	2.5
15	120 kVp 150 mAs 5 mm	3	2	2.5
16	140 kVp 50 mAs 5 mm	3	3	3
17	140 kVp 100 mAs 5 mm	3	3	3
18	140 kVp 150 mAs 5 mm	3	3	3

**Reference Technique*

วิจารณ์ผล

รายงานนี้เป็นการศึกษาผลของค่าเอกซโพเชอร์เทคนิคต่อคุณภาพของภาพ และปริมาณรังสี ในการถ่ายภาพทรวงอกด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา โดยการปรับค่ากระแสหลอดเวลา และความต่างศักย์หลอด จากนั้นนำผลการบันทึกปริมาณรังสี $CTDI_{vol}$ มาคำนวณปริมาณรังสี (effective dose) ที่ทรวงอกและเต้านมได้รับ ประเมินคุณภาพของภาพเชิงปริมาณด้วยการวัดปริมาณสัญญาณรบกวนในหัวใจ และ ปอดทั้ง 2 ข้าง หลังจากนั้นนำภาพในระนาบเดียวกันให้รังสีแพทย์ประเมินคุณภาพความชัดเจนของอวัยวะที่อยู่ในภาพ เช่น หัวใจและ ปอด

พบว่าปริมาณรังสีจากการบันทึกที่จอเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา และการคำนวณด้วยโปรแกรม Impact scan (ใช้หลักการคำนวณด้วย Monte Carlo) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อใช้ความหนาสไลด์แตกต่างกัน (3 และ 5 mm)

เมื่อกำหนดความต่างศักย์หลอด (kVp) ให้คงที่แล้วปรับค่ากระแสหลอดเวลา (mAs) พบว่า เมื่อ mAs เพิ่มขึ้น $CTDI_{vol}$ เพิ่มขึ้นแปรผันตรง โดยค่า $CTDI_{vol}$ มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อค่า mAs เพิ่มขึ้น 2 เท่า เช่น ปริมาณรังสี 1.3 mGy (90kVp, 50 mAs) เพิ่มเป็น 2.61 mGy (90kVp, 100 mAs) เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี[9,10] และเมื่อกำหนด mAs ให้คงที่แล้วปรับค่า kVp พบว่า เมื่อ kVp เพิ่มขึ้น 16.6 % (จาก 120 kVp ไปยัง 140 kVp) ค่า $CTDI_{vol}$ เพิ่มขึ้น 1.5 เท่า เมื่อค่า kVp เพิ่มขึ้น 33.3 % (จาก 90 kVp ไปยัง 120 kVp) ค่า $CTDI_{vol}$ เพิ่มขึ้น 2 เท่า และเมื่อค่า kVp เพิ่มขึ้น 55.5 % (จาก 90 kVp ไปยัง 140 kVp) ค่า $CTDI_{vol}$ เพิ่มขึ้น 3 เท่า เมื่อคำนวณหาค่าปริมาณรังสี effective dose ด้วยโปรแกรม Impact scan ปริมาณรังสีที่คำนวณได้เป็นไปตามทฤษฎี[10-14] เช่นเดียวกัน

การศึกษาการวัดปริมาณสัญญาณรบกวน เมื่อมีการปรับความหนาของสไลด์ (slice thickness) พบว่า การเพิ่มความหนาของสไลด์ ปริมาณสัญญาณรบกวนลดลง ดังแสดงในรูปที่ 3, 4 และ 5

ในสภาวะที่มี mAs คงที่แล้วเพิ่มค่า kVp พบว่า การเพิ่มค่า kVp ปริมาณสัญญาณรบกวนลดลง เพราะการเพิ่มค่า kVp เป็นการเพิ่มพลังงานของลำรังสีเอกซ์ ทำให้ฟลักซ์ของโฟตอนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ detector สามารถวัดจำนวนโฟตอนได้มากขึ้น[15-17] และเมื่อกำหนดให้ kVp คงที่แล้วเพิ่มค่า mAs พบว่า เมื่อเพิ่มค่า mAs ปริมาณสัญญาณรบกวนลดลง เพราะเป็นการเพิ่มจำนวนของเอกซเรย์ที่ตัว detector ทำให้วัดจำนวนเอกซเรย์ได้สูงขึ้น[15-17]

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ค่าปริมาณรังสี ความหนาของสไลด์ ค่าความต่างศักย์หลอด (kVp) และกระแสหลอดเวลา (mAs) เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อสัญญาณรบกวน เมื่อค่าเหล่านั้นเพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้สัญญาณรบกวนลดลง อย่างไรก็ตาม การวัดสัญญาณรบกวนบริเวณปอดซ้ายที่ค่าเทคนิค 120 kVp, 100 mAs ไม่เป็นไปตามทฤษฎี อธิบายได้ว่า อาจเกิดจากความผิดพลาดในการขยับของหุ่นจำลองขณะถ่ายภาพเอกซเรย์ ทำให้ตำแหน่งอวัยวะและรายละเอียดภาพในแต่ละค่าเทคนิคเกิดการคลาดเคลื่อน หรือ อาจเกิดจากการ reconstruction ผิดพลาด แม้ว่าผู้วิจัยได้คัดเลือกภาพที่อยู่ในระนาบและตำแหน่งเดียวกันแล้ว แต่ผลการวัดสัญญาณรบกวนดังกล่าวไม่เป็นไปตามทฤษฎี[15-17]

จากการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้วิจัยจึงมีข้อแนะนำในการเลือกใช้ค่าเอกซโพเชอร์เทคนิคสำหรับการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา ส่วนทรวงอก ดังนี้ ค่าเทคนิค 140 kVp, 50 mAs สำหรับความหนาสไลด์ 3 mm และ 5 mm ซึ่งมีค่า $CTDI_{vol}$ เท่ากับ 4.36 mGy น้อยกว่าค่าเทคนิคอ้างอิง (120 kVp, 100 mAs) ร้อยละ 26.35 (จาก 5.92 เป็น 4.36 mGy) และค่า effective dose ที่ทรวงอก และเต้านม ได้รับเท่ากับ 0.7 และ 0.57 mSv ตามลำดับ โดยที่คุณภาพของภาพเทียบเท่ากับค่าเทคนิคอ้างอิง ด้วยคะแนนเฉลี่ย 3 คะแนน ที่ความหนาสไลด์ 3 mm และได้คะแนนมากกว่าค่าเทคนิคอ้างอิง ที่ความหนาสไลด์ 5 mm ด้วยคะแนนเฉลี่ย 3 คะแนน

งานวิจัยนี้เป็นเพียงการศึกษานำร่องในหุ่นจำลอง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาในบุคคลที่เป็นโรคมะเร็งบริเวณทรวงอกที่เข้ารับการจำลองการรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา เพื่อให้ได้ผลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วยในการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อวางแผนการรักษาต่อไป

สรุปผลการศึกษา

รายงานนี้เป็นการศึกษาผลของค่าเอกซโพเชอร์เทคนิคต่อปริมาณรังสี และคุณภาพของภาพในภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาส่วนทรวงอก โดยการถ่ายภาพเอกซเรย์หุ่นจำลองที่ค่าเทคนิค 90,120 และ 140 kVp และ 50, 100 และ 150 mAs เมื่อเพิ่มค่า mAs และค่า kVp ให้สูงขึ้น ค่าปริมาณรังสีจะเพิ่มขึ้น และผลการวัดสัญญาณรบกวนจะลดลง เมื่อเพิ่ม mAs ค่า kVp และค่าความหนาของสไลด์ อย่างไรก็ตาม การพิจารณาเลือกใช้ค่าเทคนิคสำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องคำนึงถึงค่าปริมาณรังสีที่เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มค่าเทคนิค เพื่อให้ได้คุณภาพของภาพที่ยังคงมีคุณภาพเพียงพอต่อการวินิจฉัยและการจำลองการรักษา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่แผนกรังสีรักษา โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวก ในการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จากเครื่องคอมพิวเตอร์จำลองการรักษา และให้คำแนะนำในการใช้งานเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. National Cancer Institute. Hospital-Based Cancer Registry 2012. Bangkok: National Cancer Institute; 2014. (in Thai)
2. Editorial. Incident and trends in the occurrence of cancer in Asia. Thai Cancer Journal 2014; 34: 55. (in Thai)
3. Titipong Kaewlek. Evaluation of image quality and lens's radiation dose of cranial CT scan by spiral CT at various mAs settings. [Master degree thesis]. Bangkok: Mahidol University; 2005.
4. Reid J, Gamberoni J, Dong F, Davros W. Optimization of kVp and mAs for pediatric low-dose simulated abdominal CT: is it best to base parameter selection on object circumference. AJR Am J Roentgenol 2010; 195: 1015-20.
5. Yoon H, Kim MJ, Yoon CS, Choi J, Shin HJ, Kim HG, et.al. Radiation dose and image quality in pediatric chest CT: effects of iterative reconstruction in normal weight and overweight children. Pediatr Radiol 2015; 45: 337-44.
6. Rezazadeh S, Co SJ, Bicknell S. Reduced kilovoltage in computed tomography-guided intervention in a community hospital: effect on the radiation dose. Can Assoc Radiol J 2014; 65: 345-51.
7. ImPACT. CTDosimetry version 1.0.4. Medical Physic department, St Gorege's Hospital, London; 2011.
8. Rasband W. ImageJ. The Research Services Branch, National Institute of Mental Health, Bethesda, Maryland, USA.
9. Mutic S, Jatinder R P, Elizabeth K B, Indra J D, Saiful M H, Leh-Nien D L, et.al. Quality Assurance for Computed-tomography Simulators and the Computed-tomography-simulation. Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task No.66. Med. Phys 2003; 30: 2762-92.
10. AAPM Computed Tomography Radiation Dose Education Slides. [Internet]. 2014 November 19 [cited 2014 Nov 19]; Available from: http://www.aapm.org/pubs/CTProtocols/documents/EducationSlides .pptx.
11. Cynthia M, Dianna C, Sue E, Rich G, Bob G, Nicholas K, et.al. The Measurement Reporting and Management of Radiation Dose in CT. American Association of Physicists in Medicine AAPM report no.96. College Park, MD: 2008.
12. Henry K, Usman B, et al. Computed tomography dose index. Available at http://radiopaedia.org/ articles/ct-dose-index-1. Accessed November 18, 2014.
13. Mahadevappa M. MDCT Physics: The Basics: Technology, Image Quality and Radiation Dose. [Internet]. 2014 November 11 [cited 2014 Nov 11]; Available from: https://books.google.co.th/ books?id=TH_sMhXgzx AC&printsec=frontcover&dq= MDCT+Physics.
14. Kihong Son, Seungryong C, Jin Sung K, Youngyih H, Sang G J, Doo H C. Dose Length Product. [Internet]. 2014 November 18 [cited 2014 Nov 18]; Available from: http://www.jacmp.org/index.php/ jacmp/rt/printerFriendly/ 4556/html_ 60.
15. Manus Mongkolsuk. X-ray computed tomography: Principle of Physics, Technique and Image Quality. 1st Edition. KhonKaen: Klangnanavittaya; 2003. (in Thai)
16. Paul M S. Multislice computed tomography.1st ed. California USA; 2002.
17. Edyvean S. Effect of ROI Size on Image Noise. [Internet]. 2014 November 19 [cited 2014 Nov 19]; Available from: http://www.ctug.org.uk/ meet04-01-13/roi_size_image_noise.pdf.

ปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนข้อบกพร่องที่ได้รับ
จากการตรวจประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ตามมาตรฐาน ISO 15190:2003

Factors affecting the number of nonconformities from the assessment of safety in medical laboratory according to ISO 15190:2003

สุรศักดิ์ หมื่นพล ปนัดดา วิรุฬห์บุญภัทร ศิริมาศ คำไส มะลิวัลย์ หอมจัน เอกรินทร์ ทรัพย์มาก
Surasak Muenphon Panadda Wiroonboonpat Sirimart Kumsai Maliwan Homchan Aekkarin Submark
พรหมภัสสร ดิษสระ ณฐมน เทียนมณี ฐิติวัสส์ สุวคนธ์ สุธน วงษ์ชีรี
Prompussorn Dissara Natamol Tianmanee Dhitiwass Suvagandha Suthon Vongsheree

สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Bureau of Laboratory Quality Standards, Department of Medical Sciences

* ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: surasak.m@dmsc.mail.go.th)
* Corresponding author (Email: surasak.m@dmsc.mail.go.th)
Received January 2016
Accepted as revised March 2016

Abstract

Background: Bureau of Laboratory Quality Standards established medical laboratory safety accreditation program according to ISO 15190: 2003 in Thailand since May 2013. Nonconformities (NCs) were found from 1 to 18 in each laboratory. Number of NCs may be based on variety of factors such as location of laboratory, type of organization, type and number of test items, duration of accreditation and type of NCs.

Objective: To determine the factors affecting number of NCs found by ISO 15190:2003 assessment.

Method: Multiple logistic regression was used to analyze 249 NCs of 54 medical laboratories assessed from May 2013 to December 2014.

Results: There were 4 factors affecting the number of NCs more than average. They were 1) design for safety (Adjusted Odds Ratio, OR_{adj}=16.50, p=0.002), 2) procedures, documentation, audits and inspection (OR_{adj}=102.20, p=0.005), 3) personnel responsibilities (OR_{adj}=43.23, p=0.023), and 4) safe work practices (OR_{adj}=35.37, p=0.008).

Conclusion: Improperly design of laboratory safety causes more NCs. Factors affected included no standard documented procedures, no audits and inspection for safety, personnel has no responsibilities in safety aspect, and no safe work practices. The more NCs found, the lower level of laboratory safety detected. Therefore, to reduce NCs in order to provide safety for staffs, visitors as well as environmental, these 4 factors should be focused as first priority.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 255-262. Doi: 10.14456/jams.2016.20

Keywords: ISO 15190:2003, medical laboratory, safety laboratory

บทคัดย่อ

บทนำ: สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการเริ่มให้การรับรองคุณภาพด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ตามมาตรฐาน ISO 15190:2003 ในประเทศไทย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 และตรวจพบข้อบกพร่องในแต่ละห้องปฏิบัติการตั้งแต่ 1 จนถึง 18 ข้อ จำนวนข้อบกพร่องอาจขึ้นกับปัจจัยที่แตกต่างกันในแต่ละห้องปฏิบัติการ เช่น สถานที่ตั้ง ประเภทหน่วยงาน ชนิดของงาน จำนวนรายการทดสอบ ระยะเวลาที่ผ่านการรับรอง และชนิดของข้อบกพร่องที่พบ

วัตถุประสงค์: เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจประเมิน ISO 15190:2003

วิธีการศึกษา: วิเคราะห์ข้อบกพร่องจำนวน 249 ข้อ จากผลการตรวจประเมินห้องปฏิบัติการ 54 แห่ง ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556 – ธันวาคม พ.ศ. 2557 โดยใช้สถิติถดถอยลอจิสติกพหุคูณ

ผลการศึกษา: พบปัจจัยที่มีผลต่อการได้รับข้อบกพร่องรวมมากกว่าค่าเฉลี่ย คือ 1) การออกแบบเพื่อความปลอดภัย (Adjusted Odds Ratio , OR_{adj}=16.50, p=0.002) 2) เอกสารขั้นตอน และการตรวจติดตามด้านความปลอดภัย (OR_{adj}=102.20, p=0.005) 3) ความรับผิดชอบของบุคลากร(OR_{adj}=43.23, p=0.023) และ 4) แนวปฏิบัติทั่วไปด้านความปลอดภัย (OR_{adj}= 35.37, p=0.008)

สรุปผลการศึกษา: ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การออกแบบด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ไม่เหมาะสม รวมถึงการไม่มีเอกสารขั้นตอนที่ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ ไม่มีการตรวจติดตามด้านความปลอดภัย บุคลากรขาดความรับผิดชอบ และการขาดแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัย ส่งผลให้เกิดข้อบกพร่องจากการตรวจประเมินเพิ่มขึ้น หากพบข้อบกพร่องมาก โอกาสเกิดความไม่ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการจะเพิ่มมากขึ้นตามกัน ดังนั้น เพื่อลดข้อบกพร่องที่ได้รับจากการตรวจประเมิน และส่งผลให้เกิดความปลอดภัยต่อทั้งผู้ปฏิบัติ ผู้ใช้บริการ และสิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการจึงควรพิจารณาให้ความสำคัญกับปัจจัยทั้งสี่ข้อเป็นกรณีพิเศษ

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 255-262. Doi: 10.14456/jams.2016.20

คำรหัส: ISO 15190:2003 ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ห้องปฏิบัติการปลอดภัย

บทนำ

ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์เป็นพื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงต่ออันตรายทั้งด้านชีวภาพ เคมี รังสี และด้านกายภาพ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้ปฏิบัติงาน ผู้ใช้บริการ และสิ่งแวดล้อม และอาจทำให้เจ็บป่วยจนถึงขั้นเสียชีวิต

การลดความเสี่ยงต่ออันตรายจากการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ทำได้โดยการปฏิบัติงานตามมาตรฐาน กฎระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ด้านความปลอดภัย มาตรฐานด้านความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล คือ ISO 15190:2003[1] โดยใช้หลักการบริหารจัดการคุณภาพ ประกอบด้วย การกำหนดอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบ การจัดทำมาตรฐานขั้นตอนปฏิบัติ การปฏิบัติตามมาตรฐาน การตรวจติดตาม และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง[2] โดยต้องมีการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในทุกกิจกรรม จัดลำดับความเสี่ยง ความรุนแรง ระบุบุคคลที่ได้รับผลกระทบ จัดทำแผนและดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยง พร้อมทั้งประเมินผลการทำงาน

ISO 15190:2003 มีข้อกำหนดทั้งสิ้น 23 ข้อ ครอบคลุมแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทุกด้าน เริ่มจากข้อ 1-3) ระบุขอบเขต เอกสารอ้างอิง และคำนิยาม 4) การจำแนกเชื้อกลุ่มเสี่ยง 5) นโยบายด้านความปลอดภัยจากผู้บริหาร 6) การออกแบบเพื่อความปลอดภัย 7) เอกสารขั้นตอนปฏิบัติ และการตรวจติดตามด้านความปลอดภัย 8) การบ่งชี้อันตราย 9) การรายงานอุบัติการณ์ 10) การอบรม 11) ความรับผิดชอบของบุคลากร 12) เสื้อผ้า/อุปกรณ์ป้องกันอันตราย 13) การรักษาความสะอาด 14) แนวปฏิบัติด้านการทำงานที่ปลอดภัย 15) การปฏิบัติงานกับสิ่งอันตรายที่เป็นละอองฝอย (aerosol) 16) การใช้ การบำรุงรักษาตู้ชีวนิรภัย/ตู้ดูดไอควันสารเคมี 17) ความปลอดภัยด้านเคมี 18) ความปลอดภัยด้านรังสี 19) การเฝ้าระวังป้องกันอัคคีภัย 20) การอพยพฉุกเฉิน

21) อุปกรณ์ไฟฟ้า 22) การขนส่งตัวอย่าง และ 23) การกำจัดของเสียอันตราย นอกจากนี้ยังรวมภาคผนวก A แนวทางการนำ ISO 15190 ไปปฏิบัติ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งห้องปฏิบัติการขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ ภาคผนวก B การตรวจติดตามความปลอดภัย มีตัวอย่างรายการตรวจสอบ (checklist) ที่สามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละห้องปฏิบัติการ และภาคผนวก C แนวทางการทำความสะอาด การกำจัดการปนเปื้อนหรือฆ่าเชื้อ เมื่อวัสดุด้านชีวภาพ สารเคมีหรือรังสี ตกหกหล่น

สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้เริ่มให้การรับรองความปลอดภัยห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 15190:2003 ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2556 โดยกำหนดให้ห้องปฏิบัติการที่ขอการรับรอง ISO 15189 ต้องยื่นขอการรับรอง ISO 15190 ไปพร้อมกัน โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม ดำเนินการตรวจประเมินตามข้อกำหนดหลัก 23 ข้อ ประกอบด้วยการตรวจความปลอดภัยในภาพรวม เช่น การกำหนดนโยบาย การออกแบบห้องปฏิบัติการ การกำหนดบทบาทหน้าที่ผู้รับผิดชอบ การตรวจติดตามภายใน ฯลฯ ร่วมกับการตรวจความปลอดภัยที่จำเพาะแต่ละรายการทดสอบ จำนวนข้อบกพร่องที่ตรวจพบจากการตรวจประเมินมากหรือน้อยเป็นสิ่งบ่งชี้มาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ อาจเกิดจากหลายปัจจัย เช่น สถานที่ตั้ง ประเภทหน่วยงาน ชนิดของงาน จำนวนรายการทดสอบ ระยะเวลาที่ผ่านการรับรอง และชนิดของข้อบกพร่องที่พบ เป็นต้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจประเมิน ISO 15190:2003 โดยวิเคราะห์ข้อบกพร่องจำนวน 249 ข้อ จากการตรวจประเมินห้องปฏิบัติการ 54 แห่ง ในระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556-ธันวาคม พ.ศ. 2557 ใช้สถิติถดถอยลอจิสติกพหุคูณ (Multiple logistic regression) พบปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้รับข้อบกพร่องรวมมากกว่าค่าเฉลี่ย 4 ปัจจัย คือ 1) การออกแบบเพื่อความปลอดภัย 2) เอกสารขั้นตอน และการตรวจติดตามด้านความปลอดภัย 3) ความรับผิดชอบของบุคลากร และ 4) แนวปฏิบัติทั่วไปด้านความปลอดภัย ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์อย่างยิ่งในการกำหนดมาตรการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งอันตรายที่อาจเกิดแก่ผู้รับบริการและสิ่งแวดล้อม

วัสดุและวิธีการ

เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (retrospective analytic study) โดยวิเคราะห์ข้อบกพร่องจากการตรวจประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 15190:2003 จาก 54 ห้องปฏิบัติการ จำนวน 249 ข้อ ที่ถูกตรวจประเมินในระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2556-ธันวาคม พ.ศ. 2557 คำนวณค่าเฉลี่ยข้อบกพร่อง จำแนกข้อมูลพื้นฐานของห้องปฏิบัติการที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 15190:2003 ได้แก่ ที่ตั้ง ประเภทหน่วยงาน ประเภทสถานพยาบาล เป็นต้น พร้อมทั้งจำแนกข้อบกพร่องที่ได้รับ ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ วิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยลอจิสติกพหุคูณ (Multiple logistic regression)[3] ใช้ค่าเฉลี่ยจำนวนข้อบกพร่องเป็นตัวแปรผลลัพธ์ (outcome variable) และใช้ปัจจัยด้านข้อมูลพื้นฐานห้องปฏิบัติการ ร่วมกับปัจจัยด้านประเภทข้อบกพร่องเป็นตัวแปรต้น (independent variable) จากนั้นตัดตัวแปรต้นออกจากโมเดลเริ่มต้นทีละรายการ (backward elimination) พิจารณาจาก maximum likelihood ratio estimation โดยเปรียบเทียบโมเดลด้วย Likelihood ratio test (LR test) ทดสอบความเหมาะสมของโมเดลด้วย Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test, $p \leq 0.05$ นำเสนอข้อมูลในรูปตารางแสดงจำนวนการพบข้อบกพร่องมากกว่าค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ไคสแควร์ Odds ratio และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษา

ปัจจัยที่ใช้ศึกษาซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานห้องปฏิบัติการ ได้แก่ สถานที่ตั้ง: กรุงเทพและปริมณฑล(46.30%)/ต่างจังหวัด (53.70%) ประเภทหน่วยงาน: ภาครัฐ (57.4%)/ภาคเอกชน (42.6%) ประเภทสถานพยาบาลพบว่าเป็นห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลเพียง 38.89% ขณะที่เป็นห้องปฏิบัติการอื่นๆ เช่น คลินิกเทคนิคการแพทย์ ห้องปฏิบัติการสังกัดมหาวิทยาลัย 61.11% เป็นห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ประจำวัน (routine laboratory) จำนวน 74.07% ระยะเวลาที่ห้องปฏิบัติการผ่านการรับรอง ISO 15190 เฉลี่ย 10.4 เดือน และผ่านการรับรอง ISO 15189 ระยะเวลาเฉลี่ย 5.1 ปี ค่าเฉลี่ยจำนวนข้อบกพร่องที่พบ คือ 4.4 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 1 ข้อบกพร่องที่พบ 249 ข้อ จำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม เป็นด้านการจัดการและวางแผน (ข้อกำหนดที่ 6-11) จำนวน 50.84% ดังแสดงในตารางที่ 2

Table 1 Background information of 54 laboratory study groups.

Background information	Number (%)
Location	
- Bangkok Metropolitan Region	25 (46.30)
- Provincial	29 (53.70)
Type of sector	
- Government	31 (57.41)
- Private	23 (42.59)
Type of sanatorium	
- Hospital	21 (38.89)
- Others	33 (61.11)
Type of service	
- Routine laboratory	40 (74.07)
- Special / Research laboratory	14 (25.93)
Scope of ISO 15189 accredited testing	
- Mean (95% CI)	38.5 (28.5-48.4)
Number of nonconformities	
- Mean (95% CI)	4.4 (3.6-5.2)
Accreditation time: ISO 15190 (months)	
- Mean (95% CI)	10.4 (9.1-11.6)
Accreditation time: ISO 15189 (years)	
- Mean (95% CI)	5.1 (4.2-5.9)

Table 2 Classification of 249 nonconformities (NCs) against ISO 15190:2003.

Nonconformities	Number (%)
Management and planning (Requirement no.6-11)	121 (48.59)
Personal protective equipment (Requirement no.12)	59 (23.69)
Safety practices (Requirement no.13-22)	33 (13.25)
Waste disposal (Requirement no.23)	36 (14.46)

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่อาจส่งผลต่อจำนวนข้อบกพร่องที่มากกว่าค่าเฉลี่ย โดยใช้การทดสอบแบบทวินาม (Binomial study) และ Unadjusted Odds ratio พบปัจจัยที่อาจมีความสัมพันธ์ต่อจำนวนข้อบกพร่องที่มากกว่าค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \leq 0.25$ จำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่ การออกแบบเพื่อความปลอดภัย (design for safety, p=0.0006) เอกสารขั้นตอน และการตรวจติดตามด้านความปลอดภัย (procedures, documentation, audits and inspection, p=0.003 ความรับผิดชอบของบุคลากร (personnel responsibilities, p=0.001 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (personal protective equipment, p=0.164 และแนวปฏิบัติทั่วไปด้านความปลอดภัย (safe work practices), p=0.007 ดังแสดงในตารางที่ 3

Table 3 Factors that may affect the number of NCs more than an average: 4 NCs.

Factor (Number)	No. of lab. has NCs. more than an average (%)	Unadjusted Odds ratio	95%CI	*p*-value
Location				
- Bangkok Metropolitan Region (25)	11 (44.00)	1.49	0.51-4.42	0.478
- Provincial (29)	10 (34.48)	1.00		
Type of sector				
- Government (31)	11 (43.48)	0.72	0.24-2.12	0.551
- Private (23)	10 (35.48)	1.00		
Type of sanatorium				
- Hospital (21)	9 (42.86)	1.00		
- Others (33)	12 (36.36)	0.76	0.25-2.29	0.633
Type of service				
- Routine laboratory (40)	15 (37.50)	0.80	0.29-2.66	0.723
- Special / Research laboratory (14)	6 (42.86)	1.00		
Scope of ISO 15189 accredited testing				
- Greater than 38 test (22)	10 (454.45)	1.59	0.53-4.76	0.412
- Less than or equal to 38 test (32)	11 (34.38)	1.00		
Accreditation time: ISO 15190 (months)				
- Shorter than or equal to 10 months (28)	12 (42.86)	1.00		
- Longer than 10 months (26)	9 (34.62)	0.71	0.24-2.09	0.535
Accreditation time: ISO 15189 (years)				
- Shorter than or equal to 5 years (26)	10 (38.49)	1.00		
- Longer than 5 years (28)	11 (39.29)	1.04	0.35-3.05	0.950
NCs against requirement no.6: Designing for safety				
- Absent (31)	6 (19.35)	1.00		
- Present (23)	15 (65.22)	7.81	2.32-26.35	0.0006

Table 3 Factors that may affect the number of NCs more than an average: 4 NCs. (continued)

Factor (Number)	No. of lab. has NCs. more than an average (%)	Unadjusted Odds ratio	95%CI	*p*-value
NCs against requirement no.7: Procedures, documentation, audits and inspection				
- Absent (27)	4 (14.81)	1.00		
- Present (27)	17 (62.96)	9.78	2.70-34.93	0.003
NCs against requirement no.8: Identification of hazards				
- Absent (34)	13 (38.24)	1.00		
- Present (20)	8 (40.00)	1.08	0.36-3.28	0.898
NCs against requirement no.10: Training				
- Absent (44)	16 (36.36)	1.00		
- Present (10)	5 (50.00)	1.75	0.47-6.61	0.425
NCs against requirement no.11: Personnel responsibilities				
- Absent (43)	12 (27.91)	1.00		
- Present (11)	9 (87.82)	11.63	≥2.40	0.001
NCs against requirement no.12: Personal protective equipment (PPE)				
- Absent (19)	5 (26.32)	1.00		
- Present (35)	16 (45.21)	2.36	0.72-7.67	0.164
NCs against requirement no.13-22: Safe work practices				
- Absent (35)	9 (25.71)	1.00		
- Present (19)	12 (63.16)	4.95	1.52-16.15	0.007
NCs against requirement no.23: Waste disposal				
- Absent (35)	12 (34.29)	1.73	0.56-5.30	0.346
- Present (19)	9 (47.37)	1.00		

และเพื่อลดอคติจากปัจจัยกวน (confounding factors) ในการศึกษาความสัมพันธ์ของพหุปัจจัยต่อจำนวนข้อบกพร่องที่มากกว่าค่าเฉลี่ย โดยวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยลอจิสติกพหุคูณ (Multiple logistic regression) นำข้อมูลจาก Unadjusted Odds ratio ทุกปัจจัยที่มีค่า $p \leq 0.25$ (ตารางที่ 3) มาเข้าสมการถดถอยลอจิสติกพหุคูณ ผลการศึกษายืนยันว่า 4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อจำนวนข้อบกพร่องที่มากกว่าค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \leq 0.05$ คือ การพบข้อบกพร่องในเรื่อง 1) การออกแบบเพื่อความปลอดภัย (Adjusted Odds Ratio: OR_{adj}=16.50, *p*=0.002) 2) เอกสารขั้นตอน และการตรวจติดตามด้านความปลอดภัย (OR_{adj}=102.20, *p*=0.005) 2) ความรับผิดชอบของบุคลากร (OR_{adj}=43.23, *p*=0.023) และ 4) แนวปฏิบัติทั่วไปด้านความปลอดภัย (OR_{adj}=35.37, *p*=0.008) ดังแสดงในตารางที่ 4

Table 4 Factors affecting the number of NCs more than an average: Multiple logistic regression.

Factor (Number)	No. of lab. has NCs. more than an average (%)	Unadjusted Odds ratio	Adjusted Odds ratio	*p*-value
NCs against requirement no.6: Designing for safety				
- Absent (31)	6 (19.35)	1.00	1.00	
- Present (23)	15 (65.22)	7.81	16.50	0.020
NCs against requirement no.7: Procedures, documentation, audits and inspection				
- Absent (27)	4 (14.81)	1.00	1.00	
- Present (27)	17 (62.96)	9.78	102.20	0.005
NCs against requirement no.11: Personnel responsibilities				
- Absent (43)	12 (27.91)	1.00	1.00	
- Present (11)	9 (81.82)	11.62	43.23	0.023
NCs against requirement no.13-22: Safe work practices				
- Absent (35)	9 (25.71)	1.00	1.00	
- Present (19)	12 (63.16)	4.95	35.37	0.008

วิจารณ์ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อจำนวนข้อบกพร่องที่พบมากกว่าค่าเฉลี่ย ไม่ใช่ข้อมูลพื้นฐานของห้องปฏิบัติการ เช่น ที่ตั้ง ประเภทของหน่วยงาน ประเภทสถานพยาบาล ชนิดของงาน หรือ ระยะเวลาที่ผ่านการรับรอง ISO 15189 แต่เป็นปัจจัยด้านข้อกำหนด ISO 15190 ที่สำคัญ 4 ด้านที่หากพบจากการตรวจประเมินแล้วจะมีผลทำให้พบข้อบกพร่องรวมมากกว่าค่าเฉลี่ย ได้แก่ 1) การออกแบบเพื่อความปลอดภัย 2) เอกสารขั้นตอน การตรวจติดตามด้านความปลอดภัย 3) ความรับผิดชอบของบุคลากร และ 4) แนวปฏิบัติทั่วไปด้านความปลอดภัย หรือกล่าวได้ว่า ห้องปฏิบัติการที่ถูกออกแบบไม่เหมาะสม ไม่มีเอกสารขั้นตอนเพื่อให้บุคลากรใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ ไม่มีการตรวจติดตามด้านความปลอดภัย บุคลากรขาดความรับผิดชอบ ตลอดจนขาดแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยย่อมส่งผลให้มีโอกาสได้รับข้อบกพร่องจากการตรวจประเมินมากกว่าห้องปฏิบัติการทั่วไป และเมื่อพบข้อบกพร่องมากโอกาสที่จะเกิดความไม่ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการย่อมมีมากขึ้นด้วยเช่นกัน ในทางตรงข้าม หากการจัดตั้งห้องปฏิบัติการมีการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัย มีการนำเทคนิคในการแจกแจงอันตราย (hazard identification) และวิธีการประเมินความเสี่ยง (risk assessment) มาใช้ตั้งแต่ในระยะแรกเริ่มของกระบวนการออกแบบห้องปฏิบัติการ[4] เช่น มีการจำแนกเชื้อกลุ่มเสี่ยงที่ห้องปฏิบัติการต้องสัมผัส (risk group classification) ว่าอยู่ในเชื้อกลุ่มใด เริ่มจากเชื้อไม่ก่อโรคถึงเชื้อก่อโรครุนแรงถึงตาย จากนั้นออกแบบห้องปฏิบัติการชีวนิรภัย (biosafety laboratory level) ตั้งแต่ระดับ 1–4[5] ให้เหมาะสมกับการควบคุมเชื้อเหล่านั้นตามระดับความรุนแรงได้ มีการจัดทำมาตรฐานวิธีปฏิบัติงานที่ครอบคลุมแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงที่จะต้องเผชิญทั้งหมด เพื่อให้การปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทุกคนเป็นไปอย่างถูกต้องตรงกันตามมาตรฐานทุกครั้งอย่างต่อเนื่อง เช่น มาตรฐานวิธีปฏิบัติ เรื่อง การเตรียมการสำหรับผู้เยี่ยมชม การจัดการวัสดุและเชื้ออันตราย การอพยพกรณีฉุกเฉิน การจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัย การรายงานอุบัติการณ์และการกำจัดของเสีย เป็นต้น มีการตรวจติดตามคุณภาพภายใน (internal audit) และตรวจสอบความพร้อมใช้ของ

ระบบและอุปกรณ์ด้านความปลอดภัย (inspection) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของระบบและการปฏิบัติด้านความปลอดภัย หากพบว่ามีสิ่งใดที่ได้ออกแบบไว้ไม่ถูกต้อง หรือหากออกแบบระบบไว้ดีแล้วแต่เจ้าหน้าที่ไม่ปฏิบัติตาม จะต้องดำเนินการแก้ไขและกำหนดมาตรการป้องกันการเกิดซ้ำอย่างเป็นระบบ มีการแต่งตั้งบุคลากรที่เป็นหัวใจสำคัญ คือ เจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ (laboratory safety officer) มีหน้าที่จัดการศึกษา อบรม อบรมแรกเข้า ประเมินผล ตรวจประเมินตลอดจนสั่งหยุดกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยต่างๆ และปัจจัยที่สำคัญมาก คือ ปัจจัยด้านความรับผิดชอบของบุคลากร ที่จะต้องปฏิบัติตามระบบความปลอดภัยต่างๆ ที่วางเอาไว้อย่างเคร่งครัด เพราะไม่ว่าระบบความปลอดภัยที่ออกแบบไว้จะดีเพียงใด หากบุคลากรไม่มีความรับผิดชอบหรือไม่ตระหนักในการปฏิบัติตามระบบนั้น ย่อมทำให้เกิดความเสี่ยงอันตรายต่อร่างกาย เกิดการเจ็บป่วย หรืออาจถึงขั้นเสียชีวิต ทั้งต่อตนเอง บุคคลอื่น ตลอดจนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนภายนอก

สรุป

ปัจจัยหลัก 4 ประการที่มีผลต่อจำนวนข้อบกพร่องที่พบมากกว่าค่าเฉลี่ย คือ 1) การออกแบบด้านความปลอดภัย 2) เอกสารขั้นตอน และการตรวจติดตาม 3) ความรับผิดชอบของบุคลากร และ 4) แนวปฏิบัติทั่วไปด้านความปลอดภัย ดังนั้น หากห้องปฏิบัติการสามารถดำเนินการตามข้อกำหนด ISO 15190 ทั้ง 4 ข้อนี้ได้อย่างครบถ้วน ย่อมช่วยลดข้อบกพร่องที่ได้รับจากการตรวจประเมินในภาพรวมลง และการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการมีความปลอดภัยมากขึ้น อย่างไรก็ตาม หากต้องการให้เกิดระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างยั่งยืน ควรสร้างวัฒนธรรมด้านความปลอดภัยให้เกิดขึ้น ได้แก่ การสร้างทัศนคติและนิสัยจนเกิดเป็นพฤติกรรมให้มีการประเมินความเสี่ยงอยู่เสมอ การวางแผนก่อนการปฏิบัติงาน และการคาดการณ์สถานการณ์ร้ายแรงที่สุดที่อาจเกิดขึ้น (worst-case possibilities) ทั้งต่อตนเองและผู้ร่วมงาน โดยพิจารณาถึงสิ่งเหล่านี้เสมอในทุกๆ กิจกรรมของห้องปฏิบัติการ ย่อมทำให้วัฒนธรรมด้านความปลอดภัยเกิดมาจากทัศนคติภายใน ไม่ใช่เป็นเพียงกฎระเบียบของหน่วยงานเท่านั้น[6]

เอกสารอ้างอิง

1. International Organization for Standardization. ISO 15190:2003, Medical Laboratories – Requirements for safety. Geneva: ISO copyright office; 2003.
2. Michael A Noble. ISO 15190:2003 Medical Laboratories - Requirements for Safety. The Journal of the International Federation Of Clinical Chemistry And Laboratory Medicine 2004 [Internet]. [cited 2015 Jul 5]. Available from: http://www.ifcc.org/ejifcc/vol15no4/150412200405.htm
3. ดิเรก ลึมมธุรสกุล. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม STATA 10. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556.
4. Safeworkaustralia.gov.au [Internet]. Canberra: Guidance on The Principles of Safe Design for Work; 2006 [cited 2015 Aug 11]. Available from: http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/swa/about/publications/pages/gm2006principlesofsafedesign
5. World Health Organization. Laboratory biosafety manual. 3rd ed. Geneva: The Organization; 2004.
6. National Research Council (US). Prudent Practices in the Laboratory Handling and Management of Chemical Hazards. Washington: National Academies Press; 2011.

การตอบสนองของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตและระดับการใช้พลังงานต่อการทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดรูปแบบใหม่ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี

Cardiovascular response and energy expenditure of a novel heart rate maximizer test in healthy volunteers

*กฤษณา บุญทา**   *อุบล พิรุณสาร*   *เพียรชัย คำวงษ์*
*Kritsana Boontha**   *Ubon Pirunsan*   *Peanchai Khamwong*

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai Province, Thailand

* *ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: kritsana.b@cmu.ac.th)*
* *Corresponding author (Email: kritsana.b@cmu.ac.th)*
Received January 2016
Accepted as revised April 2016

Abstract

Objectives: The purpose of this study was to investigate overall and sex differences of cardiovascular function, rating of perceived exertion, energy expenditure and the level of exercise testing to the heart rate maximizer test in both sexes of healthy young adults.

Methods: One-hundred healthy young adults including 50 males (mean age 22.7±3.1 years) and 50 females (mean age 22.7±3.3 years) participated in the study. Participants completed two minutes of the heart rate maximizer test. Measurements included heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP), rating of perceived exertion (RPE), energy expenditure (EE) at baseline, during testing and 5 minutes of recovery period. A heart rate recovery (HRR) was calculated.

Results: During performing the heart rate maximizer test, HR, SBP and RPE increased dramatically and reached the peak at two minutes of the test which is about 90% maximal HR (HR_{Max}) and RPE of 16, respectively. For period of recovery, HR, RPE and SBP decreased rapidly then HR became plateau at 4^{th} and 5^{th} minute of recovery. All variables, however, still be higher than at baseline. Although trends of all variables looked similar between gender, HRR in first minute, SBP and EE were significantly higher and RPE in second minute of recovery was significantly lower in males compared to females ($p<0.05$).

Conclusion: The heart rate maximizer test can be used as a safe vigorous exercise testing for evaluating of cardiovascular system. Despite similar trends were observed in most parameters for both genders, sex differences in cardiovascular function can be found in this study by considering HRR in first minute, SBP, EE and RPE.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 263-275. Doi: 10.14456/jams.2016.17

Keywords: Heart rate maximizer, heart rate response, heart rate recovery, rating of perceived exertion, energy expenditure

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต การรับรู้ความเหนื่อยในการออกกำลังกาย ระดับความหนักของการทดสอบ และระดับพลังงานที่ใช้ในการทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (heart rate maximizer test) ของอาสาสมัครสุขภาพดี

วิธีการศึกษา: ศึกษาในอาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 100 ราย เป็นเพศชาย จำนวน 50 ราย (อายุเฉลี่ย 22.7±3.1 ปี) และเพศหญิง จำนวน 50 ราย (อายุเฉลี่ย 22.7±3.3 ปี) ทดสอบ heart rate maximizer ด้วยการกระโดดตบเป็นเวลา 2 นาที บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate, HR) ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure, SBP) ระดับการรับรู้ความเหนื่อยในการออกกำลังกาย (rating of perceived exertion, RPE) และระดับพลังงานที่ใช้ (energy expenditure, EE) ทั้งก่อน ระหว่าง และ 5 นาทีหลังการทดสอบ และคำนวณหาค่าการกลับคืนสู่ภาวะปกติของอัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate recovery, HRR)

ผลการศึกษา: ในขณะทดสอบ heart rate maximizer ค่า HR, SBP และค่า RPE ของอาสาสมัครทั้งหมดปรับสูงขึ้นในทิศทางเดียวกัน โดย HR สูงสุดที่ประมาณ 90% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดและ RPE สูงสุดที่ 16 ส่วนในระยะพักฟื้น HR, RPE และ SBP ปรับลดลงอย่างรวดเร็วและ HR เริ่มคงที่ในนาทีที่ 4 และ 5 และทุกตัวแปรยังคงมีค่าสูงกว่าค่าที่วัดได้ในขณะพักเล็กน้อย และเมื่อพิจารณาตามเพศพบการตอบสนองข้างต้นในรูปแบบเดียวกันทั้งเพศชายและเพศหญิง ในขณะที่ค่า HRR ในนาทีที่ 1 ค่า SBP และ ค่า EE ที่วัดได้ในเพศชายสูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

สรุปผลการศึกษา: การทดสอบ heart rate maximizer จัดเป็นการทดสอบความแข็งแรงของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตในระดับหนักที่มีความปลอดภัย และเพศมีผลต่อการตอบสนองของ HRR ในนาทีที่ 1, SBP, EE และ RPE

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 263-275. Doi: 10.14456/jams.2016.17

คำรหัส: Heart rate maximizer การตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจ การกลับคืนสู่ภาวะปกติของอัตราการเต้นของหัวใจ ค่าการรับรู้ความเหนื่อยในการออกกำลังกาย ระดับพลังงานที่ใช้

บทนำ

ความแข็งแรงของหัวใจและปอด (cardiopulmonary fitness) การกลับคืนสู่ภาวะปกติของอัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate recovery, HRR) และค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure, SBP) เป็นตัวแปรสำคัญที่บอกถึงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตในกลุ่มคนทั่วไป และในกลุ่มผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด[1-3] ผู้ที่มีความแข็งแรงของหัวใจและปอดในระดับสูงจะมีความสามารถในการทำกิจกรรมทางกายในระดับสูงเช่นกัน ความสัมพันธ์ดังกล่าวมีส่วนสำคัญที่ช่วยป้องกันและลดความเสี่ยงปัญหาด้านสุขภาพและลดอัตราการเสียชีวิตจากหลายสาเหตุได้[4]

โดยทั่วไป ความแข็งแรงของหัวใจและปอดสามารถประเมินจากปริมาณของออกซิเจนสูงสุดที่ร่างกายใช้ต่อนาที (maximal oxygen uptake, VO_{2Max}) อย่างไรก็ตาม การตรวจ VO_{2Max} โดยตรงมีข้อจำกัด ได้แก่ ความไม่สะดวกในการนำมาใช้ในทดสอบภาคสนาม กลุ่มประชากรขนาดใหญ่ อุปกรณ์มีราคาสูง การทดสอบต้องทำในห้องปฏิบัติการ ใช้เวลาในการทดสอบนาน และผู้ทดสอบต้องมีความชำนาญ[5] เพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าว นักวิจัยจึงพัฒนาวิธีการวัดทางอ้อมเพื่อใช้หาค่าโดยประมาณของ VO_{2Max} โดยทดสอบด้วยการออกกำลังกาย (exercise testing) และพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ[6,7] และค่าการรับรู้ความเหนื่อยในการออกกำลังกาย (rating of perceived exertion, RPE)[6,8,9] สามารถใช้ในการพยากรณ์ค่า VO_{2Max} ได้ในระดับสูง นอกจากนี้ อัตราการเต้นของหัวใจร่วมกับความหนักของการออกกำลังกายอาจใช้ประมาณค่า VO_{2Max} ได้ ทั้งนี้ระดับความหนักของกิจกรรมอาจพิจารณาได้จากค่าการใช้พลังงานในการทำกิจกรรม (energy expenditure, EE) จากการวัดจำนวนครั้งของการทำกิจกรรม (activity count) ด้วย accelerometer[10] อย่างไรก็ตาม การวัด

ทางอ้อมอาจให้ค่าประมาณ VO_{2Max} สูงหรือต่ำเกินจริงได้ หากทดสอบในผู้ที่ได้รับการฝึก หรือมีความชำนาญในการออกกำลังกายเช่นเดียวกับการทดสอบมาก่อน เช่น การปั่นจักรยาน หรือ การเดินวิ่ง[11] หรือ อาจเกิดการล้าของกล้ามเนื้อก่อนที่จะทดสอบถึงจุดที่เหนื่อย รวมถึงยังคงมีข้อจำกัดในการทดสอบในกลุ่มประชากรขนาดใหญ่

การทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด หรือ heart rate maximizer เป็นการทดสอบที่ประเมินค่าอัตราการเต้นของหัวใจเป็นตัวแปรหลัก การทดสอบดังกล่าวกระทำโดยการกระโดดตบอยู่กับที่เป็นเวลา 2 นาที และติดตามการตอบสนองภายหลังการทดสอบอีก 4 นาที[12] การทดสอบ heart rate maximizer ใช้พื้นที่ในการทดสอบน้อย ต้องการเพียงอุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจและนาฬิกาจับเวลา มีค่าใช้จ่ายต่ำ และสามารถทดสอบกับประชากรกลุ่มใหญ่ได้ในคราวเดียว การทดสอบนี้เป็นการเคลื่อนไหวโดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ (global muscles) ทั้งร่างกาย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับการทดสอบในนักกีฬาประเภทเน้นการเคลื่อนไหวทั้งร่างกายและต้องการเพิ่มความสามารถในการเร่งสร้างพลังงานในระยะสั้น อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับการตอบสนองของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตต่อการทดสอบด้วย heart rate maximizer การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตต่อการทดสอบ heart rate maximizer จึงอาจเป็นประโยชน์และเพิ่มความปลอดภัยต่อผู้นำไปใช้สำหรับประเมินด้วย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต ทั้งระหว่างและภายหลังการทดสอบ heart rate maximizer และระดับความหนักของการทดสอบจากค่าอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ค่าการรับรู้ความเหนื่อยในการออกกำลังกาย (rating of perceived exertion, RPE) และ ระดับพลังงานที่ใช้ (energy expenditure, EE) ต่อการทดสอบ heart rate maximizer ในผู้ที่มีสุขภาพดี และเนื่องจากปัจจัยด้านเพศมีผลต่อความแข็งแรงและทนทานของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต[13] การศึกษานี้จึงศึกษาปัจจัยด้านเพศร่วมด้วย ข้อมูลที่ได้มีความสำคัญที่จะช่วยอธิบายความสามารถของการทดสอบ heart rate maximizer ที่มีต่อการประเมินความแข็งแรงของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตในกลุ่มผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีสุขภาพดี

วัสดุและวิธีการศึกษา

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (experimental study) อาสาสมัครเป็นทั้งเพศหญิงและเพศชายที่มีสุขภาพดี คำนวณกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*power 3.1.9.2 เมื่อกำหนดให้ขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.35 ระดับความเชื่อมั่น (alpha level) เท่ากับ 0.05 ใช้อำนาจการทดสอบ (power) เท่ากับ 0.80 และใช้ research design (repeated measures ANOVA between and within group; 2 groups x 5 times) ในการวิเคราะห์พบว่า ต้องการอาสาสมัครทั้งสิ้น 100 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เพศชาย 50 ราย และเพศหญิง 50 ราย อายุระหว่าง 18-35 ปี กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้จากการประชาสัมพันธ์ด้วยการปิดประกาศในเขตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เกณฑ์การคัดเข้า คือ เป็นอาสาสมัครผู้ที่มีสุขภาพดี ขณะพักมีอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตอยู่ในช่วงปกติ เกณฑ์การคัดออก คือ เป็นผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง หรือ มีความผิดปกติของระบบประสาท ด้านการสื่อสาร การได้ยิน การมองเห็น การทรงตัว มีไข้ หรือมีการบาดเจ็บของร่างกายที่มีผลต่อการกระโดดตบ โครงการศึกษาวิจัยได้รับการรับรองเชิงจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. การทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด หรือ heart rate maximizer test

การทดสอบ heart rate maximizer กระทำโดยให้อาสาสมัครกระโดดตบอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 2 นาที ในช่วง 30 วินาทีสุดท้ายอาสาสมัครต้องกระโดดตบให้เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้[12] การศึกษานี้กำหนดให้อาสาสมัครต้องมีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดของการทดสอบ (peak heart rate, HR_{Peak}) มากกว่าร้อยละ 70 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (maximal heart rate, HR_{Max}) การกระโดดตบเริ่มจากท่ายืนตรงแขนวางข้างลำตัวจากนั้นย่อเข่าลงเล็กน้อย พร้อมกับกระโดดกางแขนสุดช่วงการเคลื่อนไหวประมาณ 180 องศาโดยยกแขนขึ้นเหนือศีรษะในลักษณะร่วมกับการเหยียดข้อศอกและกางขา จากนั้นย่อเข่ากระโดดกลับมาอยู่ในท่ายืนตรงเช่นเดียวกับท่าเริ่มต้น ทำเช่นนี้อย่างต่อเนื่องและหยุดเมื่อได้ยินสัญญาณหยุด จากนั้นให้อาสาสมัครนั่งพักเป็นเวลา 5 นาทีเพื่อประเมินสัญญาณชีพและค่าตัวแปรต่างๆ ของการศึกษา ในการทดสอบอาสาสมัครสามารถหยุดการทดสอบได้ตามกรณี เช่น อาสาสมัครมีความประสงค์จะหยุดการทดสอบ ภาวะเมื่อยล้าและไม่สามารถทำการทดสอบต่อไปได้ เจ็บหน้าอก (angina) ขณะกระโดดตบ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ หอบเหนื่อย ใจสั่น ผิวกายซีด หรือ อัตราการเต้นของหัวใจไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระหว่าง

กระโดดตบ[14] การแก้ไขสถานการณ์ดังกล่าวให้อาสาสมัครหยุดนั่งพักเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นทดสอบซ้ำอีกครั้ง หากไม่สามารถทำการทดสอบซ้ำได้หรือมีอาการผิดปกติดังกล่าวอีกจึงคัดออกจากการศึกษา

3. ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

นักกายภาพบำบัดผู้วิจัยประเมินปัญหาสุขภาพเบื้องต้นของอาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมการศึกษาตามเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก และชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัยแก่อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์เข้าร่วมการศึกษา จากนั้นอาสาสมัครลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยเป็นลายลักษณ์อักษร ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการปฏิบัติตนก่อนการทดสอบแก่อาสาสมัครในการหลีกเลี่ยงปัจจัยต่างๆ ได้แก่ การรับประทานอาหารหนัก เครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน การรับประทานยาทุกชนิด การสูบบุหรี่ การออกกำลังกายในระดับปานกลางถึงระดับหนักเป็นเวลาอย่างน้อย 3 ชั่วโมงก่อนการทดสอบ และการดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมแอลกอฮอล์เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนการทดสอบ

การทดสอบกระทำในห้องปฏิบัติการที่เงียบสงบและควบคุมอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส ผู้วิจัยบันทึก น้ำหนักและส่วนสูงของอาสาสมัครทุกรายสอนวิธีการยืดกล้ามเนื้อคอ ไหล่ หลังและขา เป็นระยะเวลา 10 นาที เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นภายหลังทดสอบ ผู้วิจัยติดตั้งสายรัดตัวรับสัญญาณอัตราการเต้นของหัวใจ (Polar FT4®) ที่บริเวณ 1/3 ของกระดูกหน้าอกส่วนปลาย (1/3 distal of sternal bone) รัดให้กระชับและยึดด้วยเทปกาว และ ติด Actical accelerometer บริเวณเหนือต่อขอบบนทางด้านหน้ากระดูกเชิงกรานข้างขวา (right anterior superior iliac spine) แก่อาสาสมัคร และให้อาสาสมัครนั่งพักเป็นเวลา 15 นาที พร้อมกับวัดค่าตัวแปรทั้งหมดไว้เป็นค่าพื้นฐานขณะพัก ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และค่า RPE จากนั้นทดสอบ heart rate maximizer เป็นเวลา 2 นาที ตามด้วยนั่งพักเป็นเวลา 5 นาที และวัดค่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาซ้ำ

4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate, HR)

ตรวจประเมินอัตราการเต้นของหัวใจด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นหัวใจอัตโนมัติ (Polar FT4®, Finland) มีหน่วยวัดเป็นจำนวนครั้งต่อนาที (beats per minute, bpm) ประเมินค่าอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ขณะกระโดดตบในวินาทีที่ 30, 60, 90 และ 120 และหลังกระโดดตบในนาทีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ ร้อยละของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด (percent of maximal heart rate, $\%HR_{Max}$) ได้จากการคำนวณค่า HR_{Peak} ต่ออัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (maximal heart rate, HR_{Max}) เทียบเป็นหนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์ โดย HR_{Max} ได้จากสูตรการคำนวณคือ 220-อายุ[15] ในขณะที่การกลับคืนสู่ภาวะปกติของอัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate recovery, HRR) ได้จากการคำนวณผลต่างของ HR_{Peak} และ HR ในช่วงหลังกระโดดตบนาทีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ[16] ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตทั้งในกลุ่มผู้ที่มีสุขภาพดี และกลุ่มผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด[1-3]

การรับรู้ความเหนื่อยในการออกกำลังกาย (Rating of perceived exertion scale, RPE)

ประเมินการรับรู้ความเหนื่อยในการออกกำลังกายโดยใช้ตารางแสดงค่า RPE (Borg's 6-20 scale)[17] ให้อาสาสมัครรายงานคะแนน RPE ที่ให้ความหมายใกล้เคียงกับความรู้สึกในขณะนั้นมากที่สุด โดยประเมินในขณะพัก ขณะกระโดดตบในวินาทีที่ 30, 60, 90 และ 120 และหลังกระโดดตบในนาทีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

ความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว (Systolic blood pressure, SBP)

ประเมินความดันโลหิตโดยใช้เครื่องวัดความดันอัตโนมัติ (automatic blood pressure monitor, ยี่ห้อ OMRON®, model HEM-7203, Japan) มีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตรปรอท (millimeter of mercury, mmHg) ประเมินค่าความดันโลหิตขณะนั่งพัก และหลังกระโดดตบในนาทีที่ 1 นาทีที่ 3 และนาทีที่ 5 ตามลำดับ ในการศึกษานี้วิเคราะห์เฉพาะค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure, SBP) ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญที่บอกถึงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตทั้งในกลุ่มผู้ที่มีสุขภาพดี และกลุ่มผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด[3]

ค่าประมาณระดับพลังงานที่ใช้ (Energy expenditure, EE)

ประเมินค่าประมาณระดับพลังงานด้วยเครื่องวัดระดับพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรม (actical accelerometer และ actireader, SN Z144679-81, Philips Respironics Inc, Bend, Oregon) ซึ่งเป็นอุปกรณ์วัดผลรวมอัตราเร่งสามทิศทาง (omni-directional accelerometer) ขนาดเล็ก (28x27x10 มิลลิเมตร) น้ำหนัก 17.5 กรัม ความถี่ 32 Hz และ สามารถบันทึกผลต่อช่วงเวลา (epoch) ได้ที่ 1, 2, 5, 15, 30, 60 วินาที เครื่องมือมีค่าความสามารถในการพยากรณ์พลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมในกลุ่มผู้ใหญ่อยู่ในช่วง R^2=0.75-0.85; p<0.001[18] กำหนดให้ actical บันทึกทุกๆ 2 วินาทีต่อ epoch และสำหรับข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์จะถูกแปลงไปเป็น epochs ต่อ 1 หน่วยนาที เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบ ถ่ายโอนข้อมูลจาก actical accelerometers ลงในคอมพิวเตอร์ผ่าน

ทาง actical reader โดยใช้สายเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบ serial port และ โปรแกรม actical บันทึกจำนวนครั้งของการกระโดดตบ และระดับการใช้พลังงาน (energy expenditure, EE) ของช่วงเวลาที่ทำการกระโดดตบ 2 นาที มีหน่วยวัดเป็นกิโลแคลลอรี่ (kilocalories, kcal.) และระดับการใช้พลังงานเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยนาที (energy expenditure per minute, EE per minute) มีหน่วยวัดเป็นกิโลแคลลอรี่ต่อนาที (kilocalories per minute, kcal.min^{-1})

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

รายละเอียดการใช้ค่าสถิติต่างๆ เป็นดังนี้ ใช้สถิติเชิงพรรณนารายงานข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครโดยแสดงค่าเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean±SD) ใช้สถิติ Independent student t-test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของข้อมูลทั่วไป ระดับความหนักของการทดสอบจากค่า %HR_{Max}, EE และ EE per minute ใช้สถิติ Two-way repeated measures analysis of variance (ANOVA) with Bonferroni correction เปรียบเทียบระหว่างเพศและช่วงเวลา (2 genders x 5 time) ค่าตัวแปร HR, HRR และ SBP ต่อการทดสอบ heart rate maximizer ใช้สถิติ Mann-Whitney U เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของค่า RPE ใช้สถิติ Repeated measures analysis of variance (ANOVA) with Bonferroni correction วิเคราะห์ตัวแปรของการตอบสนองทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต (HR, HRR and SBP) ต่อการทดสอบ heart rate maximizer และสถิติ Friedman test with Wilcoxon correction วิเคราะห์ความแตกต่างของค่า RPE เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลา (time) ภายในกลุ่มอาสาสมัครรวม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 17 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p<0.05$

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ Independent student t-test จำแนกตามเพศ พบว่า เพศชายมีค่าส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย (body mass index, BMI) และจำนวนครั้งของการกระโดดตบสูงกว่าในเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างของอายุ และ HR_{Max} ระหว่างอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม (Table 1)

Table 1 Demographic characteristic of the participants (mean±SD).

	All participants (n=100)	Males (n=50)	Females (n=50)	*p*-value
Age (years)	22.7±3.2	22. 7±3.1	22.7±3.3	0.998
Height (cm.)	165.3±8.2	171.1±5.9	159.4±5.5	<0.001
Weight (kg.)	59.6±11.2	66.0±8.1	53.3±10.3	<0.001
BMI (kg.(m^2)$^{-1}$)	21.7±3.2	22.6±2.9	20.9±3.2	0.007
HR_{Max} (bpm)	197.3±3.2	197.3±3.1	197.3±3.3	0.998
Jumping step counts (times)	134.62±11.1	137.92±12	131.32±9.2	0.003
Abnormal signs or symptoms	no	no	no	

Note: *BMI: body mass index; HR_{Max}: maximal heart rate; cm: centimeter; kg: kilogram; kg.(m^2)$^{-1}$: kilogram per square meter; bpm: beats per minute.*

อัตราการเต้นของหัวใจ (HR)

จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Repeated measures ANOVA พบว่า โดยรวม HR มีความแตกต่างกันระหว่างช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) เมื่อทำ post hoc ด้วย Bonferroni พบว่า มีความแตกต่างกันทุกคู่เมื่อเทียบกับขณะพัก โดย HR ปรับตัวสูงขึ้นในระหว่างทำการทดสอบและมีค่าสูงที่สุดในนาทีที่ 2 ของการทดสอบ ค่า HR_{Peak} เท่ากับ 178.9±10.12 ครั้งต่อนาที ซึ่งเท่ากับ 90.3±5%HR_{Max} และลดลงเมื่อหยุดทำการทดสอบเป็นลำดับจนกระทั่งคงที่ในนาทีที่ 4 และ 5 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเพศและช่วงเวลา โดยใช้สถิติ Two-way repeated measures ANOVA with Bonferroni correction พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน ($p=0.752$) เกี่ยวกับการตอบสนองของ HR ต่อการทดสอบ heart rate maximizer จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Independent student t-test ของระดับความหนักของการทดสอบจากค่า %HR_{Max} พบว่าทั้งสองเพศทดสอบ heart rate maximizer ที่ระดับความหนักที่ไม่แตกต่างกัน ($p=0.458$) โดยเพศชายมีค่า %HR_{Max} เท่ากับ 90.7±4.9 และเพศหญิงมีค่าเท่ากับ 89.9±5.2

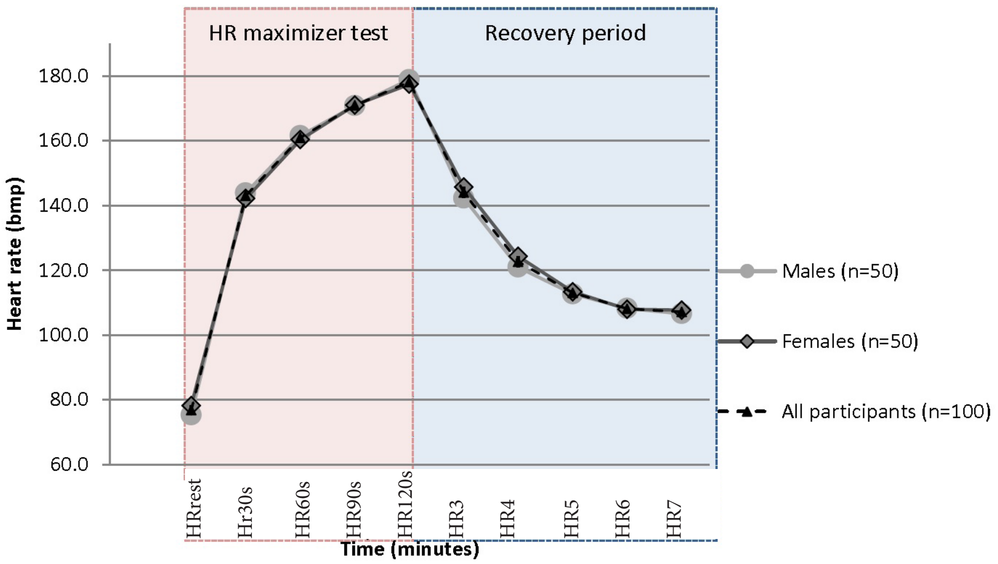


Figure 1 *Gender differences in heart rate response to the heart rate maximizer test. Data are presented as mean at rest, every 30 seconds during performing the test and every minute of recovery period for five minutes. HR: heart rate; HRr: heart rate in recovery period; s: seconds; bpm: beats per minute.*

<u>การกลับคืนสู่ภาวะปกติของอัตราการเต้นของหัวใจ (HRR)</u>

Figure 2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดค่า HRR ต่อการทดสอบ heart rate maximizer จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Repeated measures ANOVA with Bonferroni correction พบว่าโดยรวมค่า HRR เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) และ HRR เริ่มคงที่ระหว่างนาทีที่ 4 และ 5 ในช่วงพักฟื้น (p=0.267) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเพศและช่วงเวลา โดยใช้สถิติ Two-way repeated measures ANOVA พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กัน (p=0.032) และทำ post hoc ด้วย Bonferroni พบว่าค่า HRR ในนาทีที่ 1 เพศชายมีค่าสูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.029) และมีแนวโน้มสูงกว่าในเพศหญิงตลอดช่วงพักฟื้น

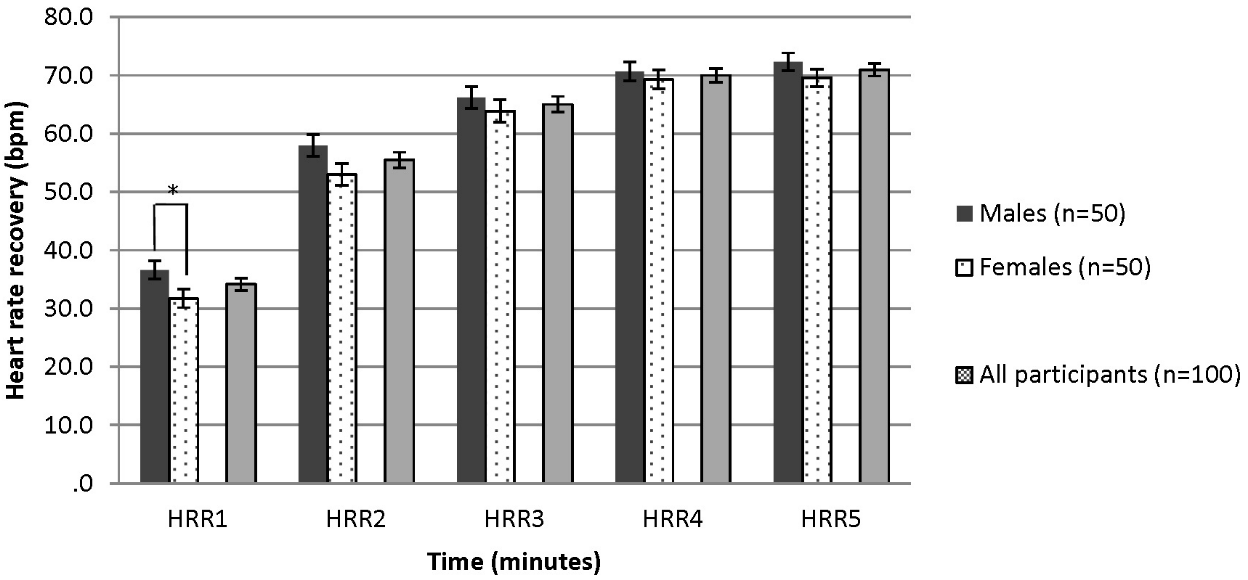


Figure 2 *Gender differences in heart rate recovery to heart rate maximizer. Data are presented as mean±SEM at 1 to 5 minutes of recovery period. SEM: standard error of mean; HRR: heart rate recovery; bpm: beats per minute; * significant between gender (p<0.05)*

ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (SBP)

Figure 3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดค่า SBP ต่อการทดสอบ heart rate maximizer จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Repeated measures ANOVA with Bonferroni correction พบว่าค่า SBP ในระยะพักฟื้นสูงกว่าช่วงพักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p*<0.001) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเพศและช่วงเวลา จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Two-way repeated measures ANOVA with Bonferroni correction พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน แต่ค่า SBP ที่วัดได้ในระยะพักฟื้นสูงกว่าช่วงพัก (*p*<0.001) เช่นเดียวกันทั้งสองเพศ โดยเพศชายมีค่า SBP สูงกว่าในเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p*<0.001)

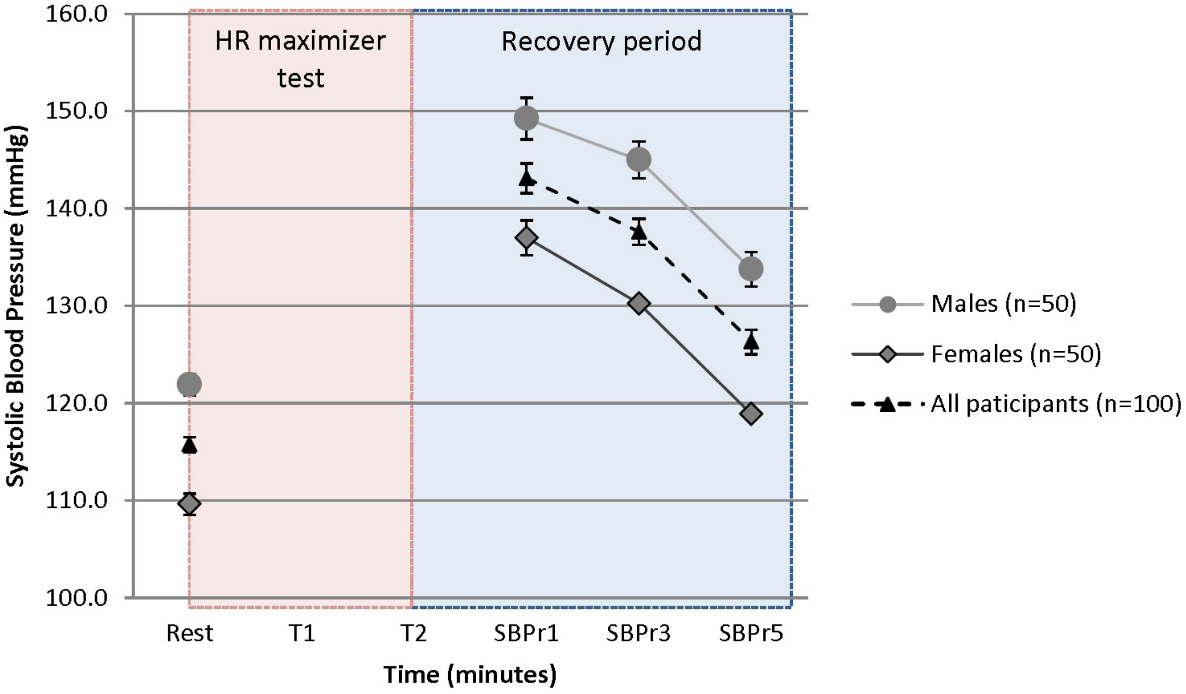


Figure 3 *Gender differences in systolic blood pressure to the heart rate maximizer test. Data are presented as mean±SEM at rest and at 1, 3 and 5 minutes of recovery period. SEM: standard error of mean; T: testing period; SBPr: systolic blood pressure in recovery period; *significant between gender (p<0.05).*

การรับรู้ความเหนื่อยในการออกกำลังกาย (RPE)

Figure 4 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดของค่า RPE ต่อการทดสอบ heart rate maximizer จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Friedman test with Wilcoxon correction พบว่าค่าเฉลี่ย RPE ของอาสาสมัครทุกรายมีความแตกต่างกันในทุกช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p*<0.001) เมื่อพิจารณาแยกเพศ ด้วยสถิติ Friedman test with Wilcoxon correction พบว่า ทั้งสองเพศมีค่า RPE แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา (*p*<0.001) โดย RPE มีค่าสูงที่สุดในนาทีที่ 2 ของการทดสอบ (เพศชายมีค่าเท่ากับ 16.3±0.4 และเพศหญิงมีค่าเท่ากับ 16.6±0.4) และ RPE มีค่าต่ำสุดในนาทีที่ 5 ในช่วงพักฟื้น (เพศชายเท่ากับ 8.4±0.3 และเพศหญิงมีค่าเท่ากับ 8.8±0.3) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Mann-Whitney U พบว่าในช่วงพักฟื้นในนาทีที่ 2 เพศหญิงรายงานค่า RPE สูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p*=0.04)

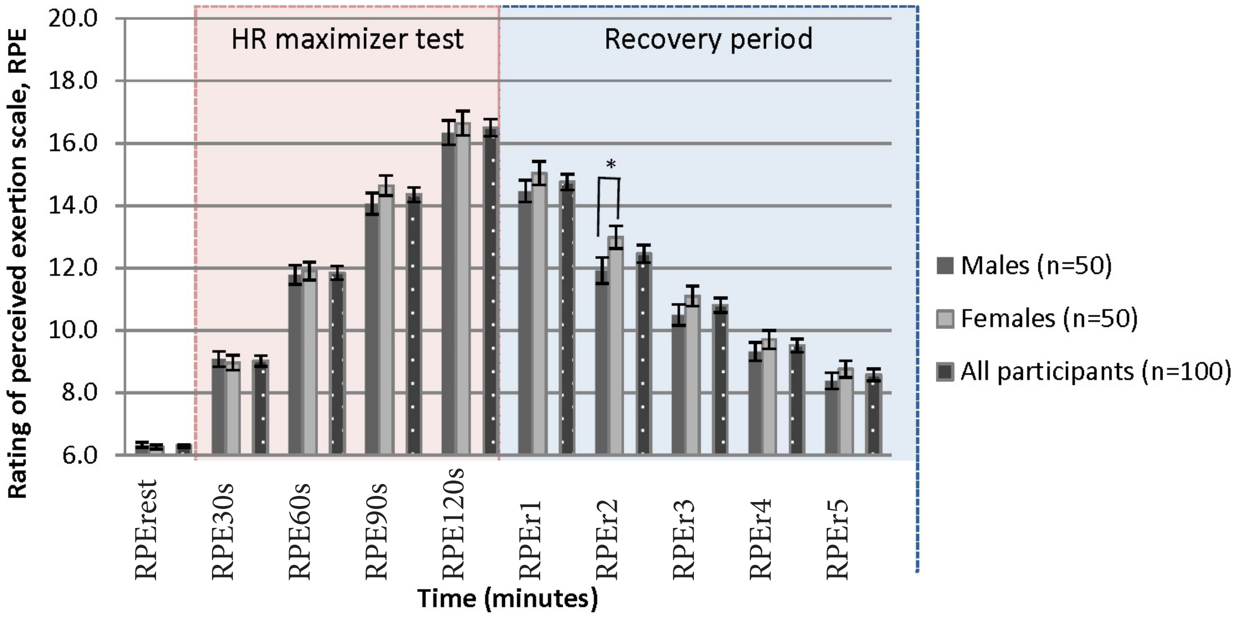


Figure 4 *Gender differences in rating of perceived exertion scale (RPE) to the heart rate maximizer test. Data are presented as mean±SEM at rest, every 30 seconds during performing the test and every minute of recovery period for five minutes. SEM: standard error of mean; RPE: rating of perceived exertion scale; RPEr: rating of perceived exertion scale in recovery period; s: second; *significant between gender (p<0.05).*

ค่าประมาณระดับพลังงานที่ใช้ (energy expenditure, EE)

Table 2 แสดงค่า EE และ EE per minute (ค่าประมาณระดับพลังงานที่ใช้ต่อหนึ่งหน่วยนาที) ของอาสาสมัครทุกรายและจำแนกตามเพศ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ Independent student t-test พบว่าค่า EE และ EE per minute ในเพศชายสูงกว่าในเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01)

Table 2 Energy expenditure (EE) during the heart rate maximizer test (mean±SD).

	All participants (n=100)	**Males (n=50)**	**Females (n=50)**	***p*-value**
EE (kcal.)	27.2±5.8	30.4±4.6	24.0±5.0	<0.01
EE per minute (kcal.min^{-1})	13.6±2.9	15.2±2.3	12.0±2.5	<0.01

Note: *EE: energy expenditure, kcal: kilocalories.*

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นรายงานแรกที่ติดตามการตอบสนองทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต และระดับการใช้พลังงานต่อการทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดรูปแบบใหม่ด้วยการกระโดดตบ (heart rate maximizer test) ในอาสาสมัครสุขภาพดีที่มีช่วงอายุระหว่าง 18-35 ปี พบว่าโดยรวมอาสาสมัครมีการตอบสนองของ HR และค่า RPE ปรับสูงขึ้นตลอดระยะเวลาการทดสอบในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่า HR สูงสุดที่ประมาณ 90%HR_{Max} และ RPE สูงสุดเฉลี่ยที่คะแนนเท่ากับ 16 ภายในนาทีที่ 2 ของการทดสอบ heart rate maximizer จึงถือว่าเป็นกิจกรรมที่อยู่ในระดับหนัก (vigorous) เทียบได้กับ 80% VO_{2Max}[14,19] ส่วนในระยะพักฟื้น HR ปรับลดลงอย่างรวดเร็วส่งผลให้ค่า HRR โดยเฉพาะใน 2 นาทีแรกเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากจากนั้นเริ่มคงที่ในนาทีที่ 4 และ 5 ซึ่งพบเช่นเดียวกับการรายงานค่า RPE ส่วนค่า SBP มีค่าสูงสุดเมื่อวัดได้ในนาทีที่ 1 หลังหยุดการทดสอบและปรับลดลงอย่างรวดเร็วในนาทีที่ 5 โดยตลอดระยะเวลาของการทดสอบและระยะพักฟื้นไม่พบอาการผิดปกติใดๆ เกิดขึ้นกับอาสาสมัคร ปัจจัยเรื่องเพศไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ HR และ RPE แต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า HRR, SBP และ EE ที่มีค่าสูงกว่าในเพศชายเมื่อเทียบกับเพศหญิงในช่วงอายุเดียวกัน อย่างไรก็ตาม อาจมีปัจจัยรบกวนร่วม เช่น ส่วนสูง น้ำหนัก BMI ที่เพศชายมีค่าสูงกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ เป็นต้น

ภาพรวมการตอบสนองของ HR, SBP และ RPE ที่ปรับสูงขึ้นตลอดระยะการทดสอบในทิศทางเดียวกันในขณะทดสอบ และปรับตัวลดลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะในช่วง 2 นาทีแรกในระยะฟื้นตัวหลังการทดสอบ เป็นไปตามลักษณะสรีรวิทยาการตอบสนองที่เป็นปกติต่อการออกกำลังกายอย่างหนัก อธิบายได้จากการทำงานปกติของ baroreflex ที่ผนังหลอดเลือดแดง ซึ่งมีผลต่อการตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต กล่าวคือ baroreflex มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติให้สอดคล้องกับลักษณะและความหนักของการออกกำลังกาย[20] โดยกระตุ้นการทำงานของซิมพาเทติกขณะออกกำลังกาย และยับยั้งการทำงานของพาราซิมพาเทติก ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มสูงขึ้นและเพิ่มปริมาตรเลือดที่สูบฉีดออกจากหัวใจ[21] เมื่อหยุดออกกำลังกายระบบประสาทอัตโนมัติชนิดพาราซิมพาเทติกจะเด่นกว่าในขณะที่ระบบประสาทอัตโนมัติชนิดซิมพาเทติกลดบทบาทลงส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงตาม[16,22] นอกจากนี้การทดสอบ heart rate maximizer ด้วยการกระโดดตบ มีรูปแบบการตอบสนองของค่าดังกล่าวเป็นไปในทิศทางเดียวกับการทดสอบ exercise stress ด้วยการวิ่งบนสายพานเลื่อน[23,24] และ การปั่นจักรยานงานในกลุ่มผู้ใหญ่สุขภาพดี[13] อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อดูแนวทางการตอบสนองทางสรีรวิทยาเบื้องต้นเท่านั้น ยังไม่ได้เปรียบเทียบกับการทดสอบ exercise stress โดยตรง จึงเป็นข้อจำกัดหากจะนำผลการศึกษาไปใช้ แต่การตอบสนองที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะใช้ heart rate maximizer ในการทดสอบความแข็งแรงของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตได้และจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในลำดับต่อไป

เมื่อพิจารณาปัจจัยเรื่องเพศ พบว่าทั้งเพศชายและเพศหญิงมีการตอบสนองในทิศทางเดียวกับการตอบสนองโดยรวมของอาสาสมัครทั้งหมด โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของ HR ที่ตอบสนองต่อการทดสอบ heart rate maximizer ไม่แตกต่างกันทั้งในระหว่างและภายหลังการทดสอบ แต่ค่า HRR และ SBP โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงสองนาทีแรกของระยะพักฟื้น รวมถึงค่าพลังงานที่ใช้ในการกระโดดตบ (EE) ในเพศชายมีค่าสูงกว่าในเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เพศหญิงมีเพียงแนวโน้มการรายงานค่า RPE ที่สูงกว่าเพศชายเท่านั้น ทั้งนี้ อาจมีปัจจัยรบกวนจากความแตกต่างทางด้านกายภาพ เช่น ส่วนสูง น้ำหนัก BMI ฮอร์โมน (เช่น estrogen, progesterone, testosterone เป็นต้น) ระดับของ hemoglobin และความสามารถในการออกกำลังกาย (exercise capacity) ที่ส่งผลให้เพศชายมีความได้เปรียบต่อการออกกำลังกายมากกว่าเพศหญิง[25] อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าแม้ควบคุมปัจจัยด้านอายุ ส่วนสูง และ มวลกล้ามเนื้อ (lean muscle mass) ยังคงพบความแตกต่างของการตอบสนองทางสรีรวิทยาของหัวใจและไหลเวียนโลหิตต่อการออกกำลังกายระหว่างเพศหญิงและชายอยู่[25] ดังนั้น นอกจากปัจจัยทางด้านกายภาพแล้วนั้นอาจมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย จากการศึกษาของ Wheatley และคณะ[13] พบว่า เมื่อควบคุมให้อาสาสมัครทั้งชายและหญิงออกกำลังกายในระดับที่หนักเท่ากัน (moderate และ vigorous exercise) เพศหญิงมีกลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อการออกกำลังกายแตกต่างจากเพศชาย โดยเพศชายจะมีการตอบสนองตามกฎของ Frank-Starling mechanism ในขณะที่เพศหญิงมีความจำกัดในการเพิ่มความสามารถของการทำงานของหัวใจตามกฎดังกล่าว แต่มีการชดเชยโดยเพิ่มการดึงเอาออกซิเจนไปใช้ (oxygen extraction) และมีการขยายตัวของเส้นเลือดส่วนปลายในระดับสูงแทนเพื่อให้ได้งานเท่ากับเพศชาย การตอบสนองที่เกิดขึ้นของ HR, SBP, RPE และ EE ในการศึกษานี้ให้ผลสอดคล้องกับการศึกษาของ Wheatley และคณะ[13] แต่ต่างจากการศึกษาของ Dimkpa และคณะ[26] ที่เปรียบเทียบผลการตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจต่อการทดสอบ submaximal exercise test ด้วยการปั่นจักรยานงานที่ 60-85%HR_{Max} ระหว่างเพศชายและหญิง

พบว่า ระหว่างทดสอบค่า $\%HR_{Max}$ และ $\%HR_{Reserve}$ ในเพศชายสูงกว่าในเพศหญิง และในระยะฟื้นตัวหลังการทดสอบมีการตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจไม่ต่างกันระหว่างเพศในกลุ่มผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีสุขภาพดี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก submaximal exercise เป็นการทดสอบที่ปรับระดับความหนักเป็นแบบลำดับขั้น และพิจารณาค่า HR_{Peak} ในลำดับขั้นสุดท้ายที่ทำได้ เพศชายมีลักษณะทางกายภาพที่ได้เปรียบกว่าในเพศหญิงมีแนวโน้มทำการทดสอบได้ในลำดับขั้นที่สูงกว่าทำให้ $\%HR_{Max}$ และ $\%HR_{Reserve}$ ในเพศชายสูงกว่าในเพศหญิง และเมื่อ $\%HR_{Max}$ ตั้งต้นไม่เท่ากัน จึงเป็นไปได้ว่าการปรับตัวลดลงของอัตราการเต้นหัวใจในระยะฟื้นตัวหลังการทดสอบจะปรับลดลงไม่แตกต่างกัน ในขณะที่การศึกษานี้พบว่า ทั้งสองเพศมี $\%HR_{Max}$ ไม่แตกต่างที่ 90%HR_{Max} ซึ่งมีค่าสูงกว่าที่ใช้ในการศึกษาของ Dimkpa อาจเป็นผลจากความแตกต่างในรูปแบบการทดสอบ กล่าวคือ heart rate maximizer มีลักษณะการเพิ่มงานตลอดการทดสอบ และมีการระดมการทำงานของกล้ามเนื้อจำนวนมาก การตอบสนองที่ได้จึงอาจแตกต่างกัน ดังนั้นการประเมินประสิทธิภาพของการทำงานหัวใจด้วยการทดสอบ heart rate maximizer จึงอาจเน้นพิจารณาที่ HRR ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเป็นหลัก โดยค่า HRR เป็นตัวแปรสำคัญอย่างหนึ่งที่บอกถึงประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต ในการศึกษานี้พบว่าค่า HRR เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วภายหลังการทดสอบ และเพศชายมีค่า HRR สูงกว่าเพศหญิงโดยเฉพาะในนาทีแรกในระยะพักฟื้น สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าในระยะฟื้นตัวหลังการทดสอบ exercise stress ที่ระดับความหนักที่ 70%VO_{2Max} และ 80%VO_{2Max} ผู้ที่มีสุขภาพดีจะมีค่า HRR สูงในช่วง 1-2 นาทีแรก โดยเฉพาะในกลุ่มที่ออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ออกกำลังกาย[27] แสดงให้เห็นว่าการทดสอบ heart rate maximizer อาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตในภาคสนามได้

จากการทดสอบด้วย heart rate maximizer พบว่าค่า RPE มีลักษณะการตอบสนองไปในทิศทางเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของ HR และค่า SBP สอดคล้องกับการศึกษาของ Scherr และคณะ[28] ที่พบว่าค่า RPE มีค่าสหสัมพันธ์ที่สูงกับอัตราการเต้นของหัวใจ ($r=0.74$, $p<0.001$) นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อทำการทดสอบที่ความหนัก 90% HR_{Max} ทั้งเพศชายและหญิงรายงานค่า RPE ไม่ต่างกัน แม้เพศหญิงมีแนวโน้มการรายงานค่า RPE สูงกว่าเพศชายก็ตาม โดยมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 16.3±2.7 ในเพศชาย และ 16.6±2.7 ในเพศหญิง อธิบายได้ว่าอาสาสมัครมีการรับรู้ความเหนื่อยอยู่ในระดับเหนื่อยถึงเหนื่อยมากต่อการทดสอบ heart rate maximizer สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา[23,24] Scherr และคณะ[28] อธิบายว่า ปัจจัยเรื่อง เพศ อายุ โรคหลอดเลือดหัวใจ ระดับความสามารถในการทำกิจกรรม และลักษณะการทดสอบด้วยการออกกำลังกายไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า RPE การที่เพศหญิงมีแนวโน้มการรายงานค่า RPE สูงกว่าเพศชาย อาจอธิบายได้ว่าเนื่องจากเพศหญิงมีความจำกัดทั้งด้านกายภาพ[25] และลักษณะกลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อการออกกำลังกายอย่างหนัก[13] และยังอาจมีลักษณะทางกิจกรรมทางกายที่น้อยกว่า หรือ ทำกิจกรรมที่ระดับความหนักที่น้อยกว่า ส่งผลให้เมื่อต้องทำกิจกรรมที่มีความหนักเท่ากับเพศชาย จึงต้องความพยายามมากกว่าในการทำงานที่เท่ากันจึงอาจส่งผลถึงการรายงานค่า RPE ที่สูงกว่าเพศชาย

การวัดค่าระดับพลังงานที่ใช้ในการกระโดดตบด้วย actical accelerometer เป็นวิธีการวัดค่าระดับพลังงานทางอ้อมที่มีความน่าเชื่อถือ[18] พบว่า ค่า EE และ EE ต่อหนึ่งหน่วยนาที ในกลุ่มเพศชายสูงกว่าในกลุ่มเพศหญิง อาจเป็นเพราะความได้เปรียบด้านร่างกายของเพศชาย[25] ทำให้ในเวลา 2 นาทีที่เท่ากัน กลุ่มเพศชายสามารถกระโดดตบได้จำนวนครั้งมากกว่ากลุ่มเพศหญิง ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนต่อ omni-directional accelerometer มากกว่า ส่งผลให้เครื่องประมวลผลถึงค่าระดับ EE และ EE ต่อหนึ่งหน่วยนาทีที่มากกว่าเมื่อเทียบกับเพศหญิง[29]

ผลการศึกษานี้ ช่วยสนับสนุนองค์ความรู้ที่ผ่านมาแล้ว และผู้วิจัยมีความเห็นว่าการทดสอบ heart rate maximizer เป็นรูปแบบใหม่ที่อาจประยุกต์ใช้ในภาคสนามเพื่อทดสอบสมรรถภาพการทำงานของหัวใจในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีสุขภาพดี หรือ ในกลุ่มนักกีฬาได้ดี ร่วมกับการควบคุมปัจจัยรบกวนอย่างเหมาะสม เช่น ส่วนสูง น้ำหนัก BMI ฮอร์โมน (เช่น estrogen, progesterone, testosterone เป็นต้น) ระดับของ hemoglobin และ ความสามารถในการออกกำลังกาย (exercise capacity) เนื่องจากมีรูปแบบการตอบสนองของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตเช่นเดียวกับการทดสอบมาตรฐาน ขั้นตอนการทดสอบง่ายและใช้เวลาสั้นกว่า นอกจากนี้ยังสามารถกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทั้งส่วนของรยางค์แขน รยางค์ขา และลำตัวทำให้ HR ปรับถึงจุดสูงสุดได้รวดเร็ว และมีแนวโน้มที่จะสามารถแยกระดับสมรรถภาพทางกายของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตได้จากการพิจารณาค่า HRR เป็นหลักเมื่อทำการทดสอบที่ $\%HR_{Max}$ ที่เท่ากัน จากการเก็บข้อมูลพบว่า ไม่มีอาสาสมัครที่มีอาการผิดปกติเกิดขึ้นทั้งระหว่างทำการทดสอบและภายหลังการทดสอบ ยกเว้นอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อภายหลังการทดสอบประมาณ 2-3 วันเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การทดสอบ heart rate maximizer จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาวิธีการวัด และการประเมินผลเพื่อ

ให้สามารถนำไปใช้ประเมินได้จริงในภาคสนามต่อไป

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ คือ 1) เป็นการศึกษาการตอบสนองขั้นต้นของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตที่มีต่อการทดสอบ heart rate maximizer ในกลุ่มผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีสุขภาพดีเท่านั้น ไม่ได้ครอบคลุมถึงกลุ่มประชากรที่หลากหลาย 2) การศึกษานี้กระทำในห้องปฏิบัติการที่ควบคุมตัวแปรรบกวนต่างๆ โดยเฉพาะตัวแปรรบกวนภายนอก ผลที่ได้อาจแตกต่างกับการทดสอบจริงในภาคสนาม หรือ อาจแตกต่างกับการทดสอบที่มีการควบคุมตัวแปรภายใน เช่น ตัวแปรทางด้านกายภาพร่วมด้วย 3) ค่า EE ที่วัดได้ได้อาจสูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าที่วัดโดยวิธีการวัดโดยตรง

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไปคือ ควรมีการทดสอบความน่าเชื่อถือ และความเที่ยงตรงของการทดสอบ heart rate maximizer รวมถึงศึกษาในกลุ่มประชากรที่มีความหลากหลายมากขึ้น มีการควบคุมทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน หรือมีการทดสอบจริงในภาคสนาม เพื่อให้ข้อมูลของการทดสอบมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สรุป

การทดสอบ heart rate maximizer ด้วยการกระโดดตบของอาสาสมัครสุขภาพดีในช่วงผู้ใหญ่ตอนต้น ถือเป็นการทดสอบในระดับหนัก และเกิดรูปแบบการตอบสนองทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิตเช่นเดียวกับการทดสอบ exercise stress แบบมาตรฐาน เป็นการทดสอบที่มีความปลอดภัยในการใช้ทดสอบในกลุ่มอาสาสมัครสุขภาพดี เป็นตัวเลือกที่น่าสนใจสำหรับการใช้ประเมินสมรรถภาพของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต อย่างไรก็ตาม ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในระดับลึกเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหายใจ (cardiopulmonary physiological responses) ของการทดสอบ รวมถึงการทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของการทดสอบ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

1. Cole CR, Blackstone EH, Pashkow FJ, Snader CE, Lauer MS. Heart rate recovery immediately after exercise as a predictor of mortality. N Engl J Med 1999; 341(18): 1351-7.
2. Lahiri MK, Kannankeril PJ, Goldberger JJ. Assessment of autonomic function in cardiovascular disease: Physiological basis and prognostic implications. J Am Coll Cardiol 2008; 51(18): 1725-33.
3. Laukkanen JA, Kurl S. Blood pressure responses during exercise testing—is up best for prognosis? Ann Med 2012; 44(3): 218-24. doi:
4. Kodama S, Saito K, Tanaka S, Miho Maki, Yoko Yachi, Mihoko Asumi, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women a meta-analysis. JAMA 2009; 301(19): 2024-35.
5. Lauer M, Froelicher ES, Williams M, Kligfield P. Exercise testing in asymptomatic adults a statement for professionals from the American Heart Association Council on clinical cardiology, subcommittee on exercise, cardiac rehabilitation, and prevention. Circulation 2005; 112(5): 771-6.
6. Lambrick D, Faulkner J, Rowlands A, Eston R. Prediction of maximal oxygen uptake from submaximal ratings of perceived exertion and heart rate during a continuous exercise test: The efficacy of RPE 13. Eur J Appl Physiol 2009; 107(1): 1-9.
7. Fairbarn MS, Blackie SP, McElvaney NG, Wiggs BR, Pare PD, Pardy RL. Prediction of heart rate and oxygen uptake during incremental and maximal exercise in healthy adults. Chest 1994; 105(5): 1365-9.
8. Eston RG. Perceived exertion: Recent advances and novel applications in children and adults. J Exerc Sci Fit. 2009; 7(2, Supplement): S11-S7.
9. Coquart J, Garcin M, Parfitt G, Tourny-Chollet C, Eston R. Prediction of maximal or peak oxygen uptake from ratings of perceived exertion. Sports Med 2014; 44(5): 563-78.
10. Crouter S, DellaValle D, Horton M, Haas J, Frongillo E, Bassett D, Jr. Validity of the Actical for estimating free-living physical activity. Eur J Appl Physiol. 2011; 111(7): 1381-9.
11. Millet GP, Vleck VE, Bentley DJ. Physiological differences between cycling and running. Sports Med. 2009; 39(3): 179-206. doi: 10.2165/00007256-200939030-00002
12. Camp D. How to check your heart rate [cited 2015 June 12]. Available from: http://fitasylum.com/index.php/blog/sports-science/28-how-to-check-your-heart-rate.
13. Wheatley CM, Snyder EM, Johnson BD, Olson TP. Sex differences in cardiovascular function during submaximal exercise in humans. SpringerPlus 2014; 3(1): 445.
14. American College of Sports Medicine. Health appraisal and risk assessment. In: Pescatello LS, Arena R, Riebe D, Thompson PD, editors. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Benefits and risks associated with physical activity and preparticipation health screening. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 1-38.
15. Fox SM. Physical activity and the prevention of coronary heart disease. Bull N Y Acad Med 1968; 44(8): 950-65.
16. Shetler K, Marcus R, Froelicher VF, Vora S, Kalisetti D, Prakash M, et al. Heart rate recovery: Validation and methodologic issues. J Am Coll Cardiol 2001; 38(7): 1980-7.
17. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med sci sports exerc. 1982; 14(5): 377-81.

18. Heil DP. Predicting activity energy expenditure using the Actical® activity monitor. Res Q Exerc Sport 2006; 77(1): 64-80.
19. Robergs RA, Landwehr R. The surprising history of the "HRmax= 220-age" equation. J Exerc Physiol 2002; 5(2): 1-10.
20. Shi X, Stevens G, Foresman BH, Stern SA, Raven PB. Autonomic nervous system control of the heart: Endurance exercise training. Med Sci Sports Exerc 1995; 27(10): 1406-13.
21. Cheng TM, Savkin AV, Celler BG, Su SW, Wang L. Nonlinear modeling and control of human heart rate response during exercise with various work load intensities. Biomed Eng Online 2008; 55(11): 2499-508.
22. Daanen HA, Lamberts RP, Kallen VL, Jin A, Van Meeteren NL. A systematic review on heart-rate recovery to monitor changes in training status in athletes. Int J Sports Physiol Perform 2012; 7(3): 251-60.
23. Wolthuis RA, Froelicher VF, Fischer J, Triebwasser JH. The response of healthy men to treadmill exercise. Circulation. 1977; 55(1): 153-7.
24. Loe H, Steinshamn S, Wisløff U. Cardio-Respiratory reference data in 4631 healthy men and women 20-90 years: The HUNT 3 fitness study. PLoS ONE. 2014; 9(11): e113884. doi: 10.1371/journal.pone.0113884
25. Charkoudian N, Joyner MJ. Physiologic considerations for exercise performance in women. Clin Chest Med 2004; 25(2): 247-55.
26. Dimkpa U, Ezeike C, Maduka S, Ukoha U, Anikeh L, Uchefuna R, et al. Sex differences in heart rate responses to sub-maximal exercise in young adults. Comp Exerc Physiol 2015; 11(1): 9-16. 27. Mann TN, Webster C, Lamberts RP, Lambert MI. Effect of exercise intensity on post-exercise oxygen consumption and heart rate recovery. Eur J Appl Physiol 2014; 114(9): 1809-20.
28. Scherr J, Wolfarth B, Christle J, Pressler A, Wagenpfeil S, Halle M. Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. Eur J Appl Physiol 2013; 113(1): 147-55.
29. Altini M, Penders J, Vullers R, Amft O. Estimating energy expenditure using body-worn accelerometers: A comparison of methods, sensors number and positioning. IEEE J Biomed Health Inform 2015; 19(1): 219-26.

อิทธิพลของโปรแกรมการเยี่ยมบ้าน ต่อความสามารถด้านการประกอบกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมอง

The influence of home visit program on functional abilities and quality of life in persons with disabilities resulting from stroke

*ภูริณัฐ ภักดี   พิศักดิ์ ชินชัย**

*Purinat Pakdee   Pisak Chinchai**

ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

Department of Occupational Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai Province, Thailand

* *ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: pisak.c@cmu.ac.th)*

* *Corresponding author (Email: pisak.c@cmu.ac.th)*

Received February 2016

Accepted as revised April 2016

Abstract

Introduction: Number of people with disabilities resulting from stroke is increasing in Thailand. Almost all of those individuals have residual physical impairments that cause difficulty in functional performance leading to poor quality of life, especially when at home.

Objectives: To investigate effects of home visit program on functional abilities and quality of life of persons with disabilities resulting from stroke.

Materials and methods: This study was a quasi-experimental research design. Thirty-six persons with disabilities resulting from stroke living in Chiang Mai Province were recruited by purposive sampling and divided into 2 groups, 18 each. The experimental group was received home visit program and the other was the control. Two instruments used in this study were 1) Test of Activities of Daily Living and 2) the World Health Organization Quality of Life-Thai version (WHOQOL-BREF-THAI). Pretest data was collected within 7 days prior to home visit program. Occupational therapist provided a 3-hour home visit and provided rehabilitation education to participants. Data collection at post-test was the conducted 3 months post intervention.

Results: Scores of activities of daily living and quality of life increased significantly (p<0.05) in both groups. However, score of quality of life in the experimental participants at post intervention (89.11±10.84) was significantly higher than those in the control (80.61±8.75) (p<0.05).

Conclusion: The results reflected benefit of home visit program conducted by occupational therapists on better quality of life. Occupational therapists can incorporate a home visit program into their routine work in order to enhance functional abilities which will lead to good quality of life in stroke clients when they are at home.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 276-285. Doi: 10.14456/jams.2016.24

Keywords: Community-based rehabilitation, transitional process, social participation

บทคัดย่อ

บทนำ: ผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย และจำนวนมากมักมีความพิการทางร่างกาย ทำให้เกิดปัญหาต่อการทำกิจวัตรประจำวันด้วยตนเอง ส่งผลต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี โดยเฉพาะเมื่อผู้พิการใช้ชีวิตอยู่ที่บ้าน

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้โปรแกรมเยี่ยมบ้านต่อระดับความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวัน และคุณภาพชีวิตของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองภายหลังออกจากโรงพยาบาลกลับไปอยู่ที่บ้าน

วิธีการศึกษา: เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองที่อาศัยในชุมชนเขตจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 36 คน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง แบ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งได้รับโปรแกรมการเยี่ยมบ้าน 18 คน และกลุ่มควบคุม 18 คน เครื่องมือในการวิจัยคือ แบบทดสอบความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน และเครื่องชี้วัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก ชุดย่อ ฉบับภาษาไทย เก็บข้อมูลครั้งแรกภายใน 7 วัน ก่อนให้โปรแกรมการเยี่ยมบ้าน จากนั้นนักกิจกรรมบำบัดเยี่ยมบ้านผู้พิการโดยใช้เวลา 3 ชั่วโมงในการให้ความรู้ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพ และเก็บข้อมูลอีกครั้ง 3 เดือนหลังโปรแกรมเยี่ยมบ้าน

ผลการศึกษา: กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันและคะแนนคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) อย่างไรก็ตามพบว่า คะแนนคุณภาพชีวิตโดยรวมของกลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมเยี่ยมบ้าน (89.11±10.84) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (80.61±8.75) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

สรุปผลการศึกษา: โปรแกรมการเยี่ยมบ้านโดยนักกิจกรรมบำบัด ส่งผลต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้พิการในกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม นักกิจกรรมบำบัดสามารถใช้โปรแกรมการเยี่ยมบ้านเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการรักษา เพื่อส่งเสริมศักยภาพการทำกิจกรรมต่างๆ ของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองที่อยู่ในชุมชน อันจะส่งผลต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีได้
วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 276-285. Doi: 10.14456/jams.2016.24

คำรหัส: การฟื้นฟูสมรรถภาพโดยชุมชน กระบวนการเชื่อมโยง การร่วมกิจกรรมทางสังคม

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมองเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย อัตราการเกิดโรคสูงถึง 307.93 คน ต่อประชากร 100,000 คน ในปี พ.ศ. 2553[1] ทำให้ผู้ป่วยเกิดความพิการและอาจเสียชีวิตในระยะเวลาอันรวดเร็ว แม้ว่าเทคโนโลยีด้านการแพทย์ได้พัฒนาและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่ไม่สามารถลดจำนวนผู้เจ็บป่วยและผู้พิการลงได้ และความชุกของโรคยังคงใกล้เคียงเดิม[2] จากสถิติกระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2551-2553 อัตราการเสียชีวิตต่อประชากร 100,000 คน ของโรคหลอดเลือดสมองเท่ากับ 216.58, 277.67 และ 307.93 ตามลำดับ ซึ่งเพิ่มขึ้นทุกปี[1] และจากรายงานประจำปีของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า พ.ศ. 2551-2553 มีอัตราการตายของโรค คือ 166.67, 336.56 และ 377.63 ต่อประชากร 100,000 คน ตามลำดับ[1] ร้อยละ 90 ของผู้ที่รอดชีวิตจากระยะเฉียบพลัน มักเกิดความพิการทางร่างกาย ซึ่งส่งผลกระทบต่อการประกอบกิจวัตรประจำวันและไม่อาจเข้าสู่สังคมได้อย่างปกติ[3-6] นอกจากนี้ สมาชิกในครอบครัวมักให้การช่วยเหลือผู้พิการมากเกินความจำเป็น ทำให้ผู้ป่วยขาดทักษะความสามารถในการดำรงชีวิตได้อย่างอิสระ (independence) ขาดความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน (activities of daily living : ADL) บุคลากรด้านการฟื้นฟูสภาพควรหาวิธีการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ผู้ป่วยรับรู้ว่าตนเองยังเป็นบุคคลที่มีความสามารถและมีคุณค่าอยู่ การรับรู้เช่นนี้ มีอิทธิพลอย่างมากต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้ป่วย[2,7-9]

ระบบการรักษาพยาบาลและการฟื้นฟูสมรรถภาพของประเทศไทยส่วนใหญ่มีแนวทางตั้งรับอยู่ภายในโรงพยาบาล และเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณ จึงพยายามจำหน่ายผู้ป่วยหรือผู้พิการออกจากโรงพยาบาลให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้[10] และแทบไม่ได้ให้ความสนใจต่อชีวิตผู้พิการเมื่อกลับไปอยู่ที่บ้าน โดยเฉพาะผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองซึ่งต้องการ

การดูแลอย่างต่อเนื่องเมื่อกลับไปอยู่บ้านหรือชุมชน[11] Hammell[12] แนะนำเทคนิคการเชื่อมโยงกระบวนการรักษา (transitional process) จากโรงพยาบาลสู่ที่พักอาศัย คือ การให้โปรแกรมการเยี่ยมบ้าน (home visit program) โดยนักกิจกรรมบำบัด ซึ่งเป็นประโยชน์ในการให้คำแนะนำด้านการปรับปรุงสภาพแวดล้อม อุปกรณ์ช่วยผู้พิการ แนะนำการดูแลสุขภาพเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่างๆ การฟื้นฟูสมรรถภาพพื้นฐาน การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจและทัศนคติที่ดีต่อความพิการแก่ครอบครัวของผู้พิการ รวมถึงการแนะนำแนวทางเข้าร่วมการปฏิบัติกิจกรรมทางสังคมต่างๆ เพื่อส่งเสริมทักษะการอยู่ในชุมชนที่ดี

กิจวัตรประจำวัน หมายถึง กิจกรรมที่แต่ละบุคคลทำเป็นประจำในการบำรุงรักษาดูแลตนเองและการดำเนินชีวิตในสังคม[13] นักกิจกรรมบำบัดเป็นบุคลากรด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการปรับกิจกรรมการดำเนินชีวิต แนะนำการดัดแปลงและปรับปรุงสภาพแวดล้อมและเป็นสื่อกลางในการสร้างความเข้าใจให้แก่ญาติ เสริมสร้างทัศนคติที่ดีต่อความพิการ ส่งเสริมผู้พิการให้สามารถดำรงชีวิตได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ รวมถึงให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน อันจะเป็นการส่งเสริมการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของบุคคลเหล่านี้[14]

คำว่าคุณภาพชีวิตมีผู้ให้ความหมายไว้หลากหลาย ขึ้นกับแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการศึกษา หรือการนำไปใช้แต่ละสาขาวิชา ทางการแพทย์นิยามคุณภาพชีวิต (quality of life: QOL) ว่าเป็นภาวะสุขสมบูรณ์ของปัจจัยด้านร่างกาย สังคม และจิตใจ ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากการเป็นโรค ความพิการ และกระบวนการรักษา[8,15] องค์การอนามัยโลก[16] ให้ความหมายของคุณภาพชีวิตว่า เป็นการรับรู้ของบุคคลต่อสถานะในชีวิตของบุคคลภายใต้บริบทของวัฒนธรรม ความหมายของระบบในสังคมที่อาศัยอยู่ และสัมพันธ์กับเป้าหมาย ความคาดหวัง และสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องครอบคลุมทางด้านร่างกาย จิตใจ ระดับความเป็นอิสระ ความสัมพันธ์ทางสังคม สิ่งแวดล้อม ความเชื่อของบุคคลภายใต้วัฒนธรรม ค่านิยม และเป้าหมายในชีวิตของแต่ละบุคคล ดังนั้นจึงควรมีการส่งเสริมสุขภาพทางร่างกาย จิตใจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่ดีให้แก่ผู้พิการตลอดช่วงอายุ[14-17] การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาคุณภาพชีวิตผู้พิการครอบคลุมถึงสภาพร่างกาย ภาวะทางด้านจิตใจ ความสัมพันธ์ทางสังคมของบุคคล และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต

การให้คำแนะนำการดำเนินชีวิตแก่บุคคลเหล่านี้ในสภาพแวดล้อมที่แท้จริง เชื่อว่าจะเป็นการส่งเสริมความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันด้วยตนเองได้ดีขึ้นและเป็นการพัฒนาด้านคุณภาพชีวิตที่ดีเช่นกัน ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาอิทธิพลของการใช้โปรแกรมการเยี่ยมบ้านต่อระดับความสามารถด้านการประกอบกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมอง ภายหลังจำหน่ายจากโรงพยาบาลกลับเข้าสู่ที่พักอาศัยในชุมชน

วิธีการศึกษา

กลุ่มประชากร คือ ผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองที่อาศัยอยู่ในชุมชนเขตจังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากเป็นการศึกษาวิจัยในชุมชนซึ่งมีพื้นที่กว้างไกล การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจึงต้องสุ่มเลือกพื้นที่ก่อนโดยวิธี cluster random sampling สุ่มเลือก 4 อำเภอที่รัศมีไม่เกิน 50 กิโลเมตร จาก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ เนื่องจากระยะทางที่ไกลเกินไปอาจเป็นอุปสรรคหรือข้อจำกัดด้านเวลาของโครงการ อำเภอที่ถูกเลือก ได้แก่ อำเภอสะเมิง อำเภอแม่ริม อำเภอสันทราย และอำเภอหางดง จากนั้นสุ่มเลือก 2 ตำบล จากแต่ละอำเภอ รวม 8 ตำบล ในแต่ละตำบลสุ่มกลุ่มตัวอย่างครึ่งหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและอีกครึ่งหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม จากการสุ่มที่ดำเนินการทำให้ได้กลุ่มทดลอง 18 ราย และกลุ่มควบคุม 18 ราย โดยมีเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

เกณฑ์คัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง

1) เป็นผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพจากหน่วยฟื้นฟูสภาพและถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลกลับไปพักอาศัยอยู่บ้านแล้วไม่เกิน 12 เดือน
2) มีอายุระหว่าง 20-80 ปี
3) ได้รับโปรแกรมการเยี่ยมบ้านจากนักกิจกรรมบำบัดเป็นครั้งแรก
4) ระดับการฟื้นตัวของระบบสั่งงานของกล้ามเนื้อตามเกณฑ์ของ Brunnstrom ตั้งแต่ระดับ 2 ถึงระดับ 4[18]
5) สามารถสื่อสารและเข้าใจภาษาไทย

เกณฑ์คัดออกกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

1) ผู้พิการขอถอนตัวจากการวิจัยก่อนครบตามกำหนดระยะเวลาการให้โปรแกรมการเยี่ยมบ้าน
2) พบภาวะแทรกซ้อน เช่น มีปัญหาโรคหัวใจ โรคปอดบวม
3) มีความผิดปกติเกี่ยวกับการรับรู้และสติปัญญา (cognitive function)
4) เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลต่อเนื่องนานกว่า 1 เดือน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม 3 ชุด คือ

1) แบบสอบถามข้อมูลสังคมประชากร ได้แก่ ชื่อ ที่อยู่ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ สถานภาพสมรส การวินิจฉัยโรค

ระยะเวลาที่ได้รับความพิการ และระดับการฟื้นตัว เป็นต้น

2) แบบทดสอบความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินทักษะความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันในผู้พิการของภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่[19] มีระดับคะแนน 7 ระดับ ดังนี้

6 หมายถึง สามารถทำได้เองโดยใช้เวลาเหมาะสม และมีความปลอดภัย

5 หมายถึง สามารถทำได้ด้วยตนเองแต่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วย

4 หมายถึง สามารถทำได้ด้วยตนเองแต่ต้องมีคนคอยดูแล

3 หมายถึง ต้องการความช่วยเหลือเล็กน้อย (ผู้พิการทำเอง 75-99%)

2 หมายถึง ต้องการความช่วยเหลือปานกลาง (ผู้พิการทำเอง 50-74%)

1 หมายถึง ต้องการความช่วยเหลือมากที่สุด (ผู้พิการทำเอง 25-49%)

0 หมายถึง ต้องการความช่วยเหลือทั้งหมดหรือไม่สามารถทดสอบได้ (ผู้พิการทำเองน้อยกว่า 25%)

แบบทดสอบความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันมีหัวข้อประเมินทั้งหมด 17 กิจกรรม คะแนนรวม 0-102 คะแนน เมื่อทดลองใช้กับผู้พิการทางกาย จำนวน 15 คน พบว่า แบบทดสอบมีคุณสมบัติทางการวัดโดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 (intra-class correlation)

3) แบบประเมินคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก ชุดย่อฉบับภาษาไทย (WHOQOL-BREF-THAI) ซึ่งปรับปรุงและแปลเป็นภาษาไทย โดย Mahatnirunkul, Tuntipiwuttanasakul, Pumpaisalchai และ Pornmanajirungkul[17] โดยปรับปรุงจากแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกซึ่งมีทั้งหมด 100 ข้อ เป็นจำนวนเพียง 26 ข้อ ครอบคลุมองค์ประกอบของคุณภาพชีวิตทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม มีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับตามแบบลิเคอร์ท (Likert scales) เรียงจาก 1 ถึง 5 ในข้อคำถามที่มีความหมายทางลบจะให้คะแนนกลับกัน คะแนนที่เป็นไปได้ คือ 26-130 คะแนน

ค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของเครื่องมือชุดนี้ หาค่าโดยวิธี Cronbach's alpha coefficient ได้ 0.8406 และมีค่าความตรง (validity) เท่ากับ 0.6515 เครื่องมือนี้สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ผลของการรักษาหรือโปรแกรมการแทรกแซงสุขภาพได้ดี ประเมินการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตจากการบำบัดรักษาได้ และสามารถใช้ในทางคลินิกในกรณีผู้ตอบมีอายุมากการเก็บข้อมูลอาจใช้การสัมภาษณ์แทนการให้ผู้ตอบอ่านแบบสอบถามด้วยตนเองได้ เครื่องมือนี้ถูกนำไปทดลองใช้ (pilot study) ในกลุ่มตัวอย่างผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองที่อยู่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 10 ราย โดย Chinchai & Bunyamark[8] และหาค่าความเชื่อมั่นในด้วยสถิติ Cronbach's alpha coefficient ได้ 0.657 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้ซึ่งเป็นการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเช่นเดียวกัน จึงใช้เครื่องมือนี้ในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างได้โดยไม่ต้องหาค่าความเชื่อมั่นซ้ำ

ขั้นตอนการศึกษา

เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาผลของการให้โปรแกรมเยี่ยมบ้านผู้พิการอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองที่อาศัยอยู่ในชุมชน โดยให้คำแนะนำด้านการทำกิจวัตรประจำวันด้วยตัวเอง การปรับปรุงสภาพบ้าน และการดูแลสุขภาพ แก่ทั้งผู้พิการและญาติผู้ดูแล ต่อความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้พิการ โดยวัดค่าตัวแปรศึกษาทั้ง 2 ด้านภายใน 7 วัน ก่อนการจัดโปรแกรมเยี่ยมบ้านโดยนักกิจกรรมบำบัด และวัดอีกครั้ง (post test) 3 เดือนหลังจากโปรแกรมเยี่ยมบ้าน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ขอรับความเห็นชอบจากคณะกรรมการด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ขออนุญาตสำรวจข้อมูลผู้พิการโรคหลอดเลือดสมองจากองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) หรือ เทศบาลตำบล (ทต.) จากตำบลที่ผ่านการสุ่มเลือก ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ภายในสถานีอนามัยหรือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล (รพ.สต.) และสำรวจข้อมูล
3. ขอความยินยอมจากผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองที่เข้าเกณฑ์การคัดเข้าในการเข้าร่วมการศึกษาวิจัยด้วยวาจาและทำหนังสือแสดงความยินยอม (consent form)
4. เก็บข้อมูลพื้นฐานด้านสังคมประชากร ทดสอบความสามารถด้านการประกอบกิจวัตรประจำวัน และคุณภาพชีวิตก่อนการให้โปรแกรมเยี่ยมบ้าน (pre-test) ในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองภายใน 7 วันก่อนได้รับโปรแกรมการเยี่ยมบ้านและเก็บข้อมูลกลุ่มควบคุมในเวลาเดียวกัน
5. นักกิจกรรมบำบัด ซึ่งไม่ใช่ผู้วิจัยเป็นผู้ให้โปรแกรมเยี่ยมบ้าน ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมงในการให้ความรู้แก่ผู้พิการและญาติ โดยวิธีการประเมินและพูดคุยถึงอุปสรรคในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน แนะนำแก้ไขปรับปรุงวิธีการปฏิบัติกิจกรรม แนะนำการดัดแปลงสภาพบ้านและปรับสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับผู้พิการ

แต่ละราย แนะนำอุปกรณ์ช่วยที่จำเป็น แนะนำการออกกำลังกายพื้นฐานและการดูแลสุขภาพเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน สร้างความเข้าใจและเสริมสร้างทัศนคติที่ดีต่อความพิการแก่ญาติ สนับสนุนการเข้าร่วมทำกิจกรรมภายในชุมชน นอกจากนี้ ยังมอบคู่มือประกอบคำแนะนำของโปรแกรมการเยี่ยมบ้านให้แก่กลุ่มทดลองด้วย

6. นักกิจกรรมบำบัดผู้เยี่ยมบ้านโทรศัพท์ติดต่อผู้พิการและญาติผู้ดูแลในกลุ่มทดลองทุก 2 สัปดาห์ เพื่อเตือนและทบทวนความจำในโปรแกรมการปฏิบัติกิจกรรมการฟื้นฟูตามคำแนะนำของผู้บำบัดที่เยี่ยมบ้าน
7. เมื่อครบระยะเวลา 3 เดือน ผู้วิจัยเก็บข้อมูลหลังจากการให้โปรแกรมการเยี่ยมบ้าน (post-test) ในกลุ่มทดลองและเก็บข้อมูล (post-test) ในกลุ่มควบคุมตามกำหนดเวลาด้วย
8. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ทางสถิติ

1. สถิติเชิงบรรยาย (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ความถี่ และร้อยละ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
2. สถิติแบบอ้างอิง (inferential statistics)
   2.1 Paired t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการให้โปรแกรมเยี่ยมบ้านในด้านความสามารถด้านการประกอบกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมอง
   2.2 Independent sample t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนความสามารถด้านการประกอบกิจวัตรประจำวัน และคุณภาพชีวิตของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัย

ข้อมูลจากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าอายุเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความใกล้เคียงกัน คือ 63.11 ปี และ 64.00 ปี ตามลำดับ ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา และผู้ดูแลส่วนใหญ่คือลูกหลาน ตำแหน่งร่างกายที่มีการอ่อนแรงซีกซ้ายและซีกขวาใกล้เคียงกัน

Table 1 Socio-demographic data of participants both in control and experimental groups.

	Frequency (%)	
	Control group (N=18)	Experimental group (N=18)
Age (years)		
41-50	1 (2.8)	1 (2.8)
51-60	7 (19.4)	6 (16.7)
61-70	6 (16.7)	8 (22.2)
$\bar{x}$(SD)	63.11 (8.53)	64.00 (8.38)
Education level		
None	1 (2.8)	1 (2.8)
Elementary school	10 (27.8)	12 (33.3)
Secondary school	4 (11.1)	4 (11.1)
College	3 (8.3)	0 (0.0)
University	0 (0.0)	1 (2.8)
Caregivers		
Take care of oneself	0 (0.0)	1 (2.8)
Spouse	4 (11.1)	3 (8.3)
Son/daughter/niece/nephew	13 (36.1)	12 (33.3)
Other relatives	1 (2.8)	2 (5.6)

Table 1 Socio-demographic data of participants both in control and experimental groups. (continues)

	Frequency (%)	
	Control group (N=18)	Experimental group (N=18)
Monthly income		
Sufficient and save	4 (11.1)	6 (16.7)
Sufficient but cannot save	12 (33.3)	12 (33.3)
Insufficient	2 (5.6)	0 (0.0
Paralyzed side		
Left	9 (25.0)	8 (22.2)
Right	9 (25.0)	10 (27.8)
Time length since onset (months)		
1-2	2 (5.6)	1 (2.8)
3-4	9 (25.0)	8 (22.2)
5-6	6 (16.7)	7 (19.4)
7-8	1 (2.8)	2 (5.6)
Brunnstrom's motor recovery		
2: spasticity developing	6 (16.7)	9 (25.0)
3: voluntary movement with synergy	8 (22.2)	4 (11.1)
4: decrease synergy movement	4 (11.1)	5 (13.9)

เมื่อทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov พบว่า ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติจึงใช้สถิติ Parametric statistics เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษานี้ ซึ่งประกอบด้วย Paired t-test และ Independent sample t-test ดังแสดงในตารางที่ 2-4

Table 2 Comparison of activities of daily living and quality of life between control and experimental groups at pretest.

	$\bar{x}$ (S.D.)		t	*p*
	Control group (N=18)	Experimental group (N=18)		
ADL scores	79.11 (17.72)	80.78 (16.19)	-0.30	0.77
QOL scores	79.50 (8.58)	81.28 (12.87)	-0.49	0.63

* p<0.05

Table 3 Within group comparison of activities of daily living and quality of life between pre and post home visit in control and experimental groups.

	Control group				Experimental group			
	Pre home visit	Post home visit	t	*p*	Pre home visit	Post home visit	t	*p*
	$\bar{x}$ (SD)	$\bar{x}$ (SD)			$\bar{x}$ (SD)	$\bar{x}$ (SD)		
ADL scores	79.11 (17.72)	85.44 (12.26)	-2.98	0.008*	80.78 (16.19)	90.83 (13.08)	-5.05	0.000*
QOL scores	79.50 (8.58)	80.61 (8.75)	-2.43	0.026*	81.28 (12.87)	89.11 (10.84)	-3.30	0.004*

* p<0.05

Table 4 Comparison of activities of daily living and quality of life between control and experimental groups at post-test.

	$\bar{x}$ (S.D.)		t	*p*
	Control group (N=18)	Experimental group (N=18)		
ADL scores	85.44 (12.26)	90.83 (13.08)	-1.28	0.21
QOL scores	80.61 (8.75)	89.11 (10.84)	-2.59	0.01*

* $p<0.05$

การศึกษาพบว่า ก่อนการให้โปรแกรมการเยี่ยมบ้าน คะแนนความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวัน และคุณภาพชีวิตของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ($p<0.05$) (ตารางที่ 2) เมื่อวิเคราะห์คะแนนความแตกต่างภายในกลุ่ม (within group) ของความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองระหว่างระยะก่อนและหลังให้โปรแกรมการเยี่ยมบ้าน จำแนกตามกลุ่มทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าทั้งสองกลุ่มมีความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวันดีขึ้น และมีคะแนนคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3 เมื่อให้โปรแกรมไปแล้ว 3 เดือน พบว่า คะแนนความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน ($p<0.05$) แต่คะแนนด้านคุณภาพชีวิตกลุ่มทดลอง (89.11±10.84) สูงกว่ากลุ่มควบคุม (80.61±8.75) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

วิจารณ์ผลการศึกษา

สามารถแยกอธิบายตามตัวแปรศึกษา 2 ด้าน คือ ความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวัน และคุณภาพชีวิต ดังนี้

1. ความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวัน

พบว่าระดับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 3) เมื่อตรวจสอบข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 1) พบว่า ระดับการฟื้นตัวของระบบสั่งงานกล้ามเนื้อตามเกณฑ์ของ Brunnstrom[18] ในผู้พิการทั้ง 2 กลุ่มส่วนใหญ่ใกล้เคียงกัน คือ อยู่ที่ระดับ 2 และ 3 รวมถึงระยะเวลาที่ได้รับความพิการไม่แตกต่างกันมาก คือ ประมาณ 3-6 เดือน ทำให้อัตราการฟื้นตัวของระบบการสั่งงานกล้ามเนื้ออยู่ในระดับใกล้เคียงกันนอกจากนี้สถานภาพทางครอบครัวส่วนใหญ่ได้รับการดูแลจากลูกหลาน ส่งผลต่อพัฒนาการของระดับความสามารถด้านการประกอบกิจวัตรประจำวันของผู้พิการใกล้เคียงกัน โดยพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้นการดูแลผู้พิการที่บ้าน ญาติหรือสมาชิกในครอบครัวซึ่งหมายถึงลูกหลาน รวมทั้งคู่สมรส และญาติ มีบทบาทสำคัญมากในการช่วยฟื้นคืนศักยภาพผู้พิการ Arsarkij[20] ศึกษาความพร้อมของญาติในการดูแลผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลนครพิงค์ จำนวน 30 ราย ในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2553 ถึง มกราคม พ.ศ. 2554 ที่เข้ารับการรักษามาแล้วอย่างน้อย 2 สัปดาห์ และถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลกลับไปอยู่บ้าน พบว่า ญาติที่มีความพร้อมสูงในการดูแลผู้พิการส่งผลต่อการดูแลผู้พิการที่ดีขึ้นตามไปด้วยและสามารถส่งเสริมการใช้ศักยภาพที่เหลืออยู่ของผู้พิการได้ดี การศึกษาของ Mahawan[21] ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของญาติต่อความพิการกับระดับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองในเขตชุมชนจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 20 ราย พบว่า ญาติหรือผู้ดูแลซึ่งมีทัศนคติที่ดีต่อความพิการ จะเปิดโอกาสให้ผู้พิการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันด้วยตนเองแม้ว่ายังคงต้องการความช่วยเหลือจากญาติอยู่บ้างในบางขั้นตอน ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาทักษะความสามารถในการช่วยเหลือตนเองที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับการศึกษาของ Chinchai และคณะ[22] เรื่องผลของการให้ความรู้ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้พิการให้แก่อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ต่อความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวันของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมอง โดยศึกษาในผู้พิการที่เข้าเกณฑ์จำนวน 27 ราย ได้รับการเยี่ยมบ้านโดย อสม. เพื่อให้ความรู้แก่ทั้งผู้พิการและญาติเกี่ยวกับการฟื้นฟูสมรรถภาพขั้นพื้นฐานด้วยตนเองที่บ้าน โดย อสม. เหล่านี้ได้รับการอบรมโปรแกรมด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพจากนักกิจกรรมบำบัดและนักกายภาพบำบัดมาแล้ว ซึ่ง อสม. ได้เยี่ยมบ้านผู้พิการสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ วัดความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวันก่อนและหลังการเยี่ยมบ้านโดย อสม. ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้พิการมีความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวันเพิ่มขึ้นหลังการเยี่ยมบ้านของ อสม. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

การศึกษาครั้งนี้กลุ่มควบคุมมีโอกาสได้รับความช่วยเหลือจากญาติเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง แต่เชื่อว่าญาติผู้พิการในกลุ่มทดลองน่าจะมีทักษะและความมั่นใจสูงกว่าในการให้ความช่วยเหลือดูแล เนื่องจากได้รับความรู้และการฝึกทักษะในการช่วยเหลือดูแลผู้พิการจากนักกิจกรรมบำบัดที่ให้โปรแกรมการเยี่ยมบ้าน โดยสังเกตจากคะแนนความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันก่อนได้รับโปรแกรมการเยี่ยมบ้านของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 80.78±16.19 และ 79.11±17.72 ตามลำดับ แต่หลังโปรแกรมเยี่ยมบ้าน กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 90.83±13.08 ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีคะแนนเพียง 85.44±12.26 อย่างไรก็ตาม การเก็บข้อมูลที่ระยะ 3 เดือนหลังการให้โปรแกรมเยี่ยมบ้านอาจยังไม่เพียงพอที่จะทำให้เห็นความแตกต่างด้านการทำกิจวัตรประจำวันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่านั้น

2. คุณภาพชีวิต

คุณภาพชีวิตของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อย่างไรก็ตามพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4 ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมการเยี่ยมบ้านโดยผู้บำบัดมีการให้ความรู้และวิธีการปฏิบัติตัวแก่ผู้พิการและญาติผู้ดูแล ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพเพื่อพัฒนาความสามารถทางกาย การแนะนำการสร้างทัศนคติที่ดีของญาติต่อผู้พิการอันจะช่วยส่งเสริมการมีสุขภาพจิตที่ดีต่อผู้พิการได้ และการกระตุ้นให้ผู้พิการเข้าร่วมกิจกรรมในชุมชนและสังคม เชื่อว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลทำให้คุณภาพชีวิตผู้พิการในกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับการศึกษาของ Chinchai & Bunyamark[8] ที่ศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตของผู้พิการจำนวน 60 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 รายซึ่งญาติผู้ดูแลได้รับความรู้ด้านการส่งเสริมสุขภาพและการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้พิการแก่ผู้ดูแล และกลุ่มควบคุม 30 รายที่ญาติผู้ดูแลไม่ได้รับโปรแกรมดังกล่าว พบว่า ผู้พิการในกลุ่มทดลองมีพัฒนาการในการเข้าร่วมกิจกรรมในชุมชนดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม และมีคะแนนคุณภาพชีวิตดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมเช่นกันและสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Michele, Etienne, Kenora, & Nearkasen[23] ที่พบว่า ผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองที่อยู่ในชุมชนซึ่งได้รับการเยี่ยมบ้านจากผู้บำบัดและได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการดำเนินโรค การดูแลรักษาสุขภาพและวิธีการบำบัดฟื้นฟูมีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการบริการเยี่ยมบ้าน และการมีคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้พิการกลุ่มนี้

อย่างไรก็ตาม โปรแกรมการเยี่ยมบ้านในการศึกษานี้มีเพียงนักกิจกรรมบำบัดเพียงวิชาชีพเดียว อาจให้คำแนะนำด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพที่ยังไม่ครอบคลุมเพียงพอ การศึกษาครั้งต่อไปควรมีวิชาชีพอื่นในทีมฟื้นฟูสมรรถภาพ เช่น นักกายภาพบำบัด นักสังคมสงเคราะห์ และพยาบาล ร่วมเยี่ยมบ้านผู้พิการในชุมชนด้วย จะทำให้การให้โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพต่อผู้พิการที่บ้านมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

ผลจากการเยี่ยมบ้านผู้พิการโดยนักกิจกรรมบำบัดต่อความสามารถด้านการประกอบกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมอง พบว่า ผู้พิการทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันและคะแนนคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่คะแนนคุณภาพชีวิตโดยรวมของกลุ่มทดลองหลังจากได้รับโปรแกรมเยี่ยมบ้านสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการเยี่ยมบ้านส่งผลดีต่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้พิการ นักกิจกรรมบำบัดสามารถใช้โปรแกรมการเยี่ยมบ้านเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการรักษา เพื่อส่งเสริมศักยภาพการทำกิจกรรมต่างๆ ของผู้พิการจากโรคหลอดเลือดสมองที่อยู่ในชุมชน อันจะส่งผลต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีได้

เอกสารอ้างอิง

1 Academic Support Unit, Bureau of Non Communicable Disease. Situation and Risk Factors of Non Communicable Disease and Injuries. Nonthaburi:Ministry of Public Health; 2011. (in Thai)

2 Puongwarin N. Cerebrovascular Disease (2nd ed.). Bangkok: RueankaewKarnpim; 2001. (in Thai)

3 Bunyamark T. Occupational therapy in stroke. In:Chinchai P &Bunyamark T (eds.). The Occupational Therapy for Persons with Neurological Conditions (3rd ed., pp. 122-143). Chiang Mai: Chiang Mai Printing; 2011. (in Thai)

4 Chawengchao B &Pantachote C.The survey study of stroke risks in personnel of faculty of associated medical sciences, Chiang Mai University. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci, 2005; 38: 130-8. (in Thai)

5 Sitanon N & Chawengchao B. Knowledge and understanding of relative caregivers toward the prevention of complications in persons with hemiplegia. The Journal of Occupational Therapist Association of Thailand, 2004; 9: 1-10. (in Thai)

6 Dedhiya S & Kong SX. Quality of life: An overview of the concept and measures. Pharmacy World and Science 1995; 17: 141-8.

7 Chuenkul O. Adjustment and abilities of relatives in taking care of their stroke family members at Nakornping Hospital [Term paper: Bachelor of Science in Occupational Therapy]. Chiang Mai: Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University; 1999. (in Thai)

8 Chinchai P & Bunyamark T. Research Report: Effects of health promotion and rehabilitation education provided for family caregivers on quality of life and community participation in stroke survivors, Chiang Mai province. Chiang Mai: Department of Occupational Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University; 2008. (in Thai)

9 Ibrahim F. Hemiplegic Patients and Care. Bangkok: Samjarearnpanich; 1996. (in Thai)

10 Wibulpolprasert S, Pradubmook P, Rewpaibool W, Rhujakom W & Pangpaibul P. Research Report: Medical Service System for People with Disabilities. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 1997. (in Thai)

11 Pattaragum N. Result evaluation of major non-communicable disease control in the first 2-year of national health development plan 9 (2002-2006). Disease Control Journal 2005; 31: 99-105. (in Thai)

12 Hammell KW. Spinal Cord Injury Rehabilitation: Therapy in practice. London: Chapman & Hall; 1995.

13 American Occupational Therapy Association. Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process. 2nd ed. MD, White Plains: The American Occupational Therapy Association Inc; 2008.

14 Chinchai P, Marquis R, & Passmore A. A Study of Male with Spinal Cord Injury in Thailand [Dissertation]. Western Australia: Curtin University of Technology; 2003.

15 Bischoff N, Clark M, & Steinberg M. Patient readiness for return to home: Discord between expectation and reality. Australian Occupational Therapy Journal 1997; 97: 132-41.

16 Tate DG, Kalpakjian CZ, & Forchheimer MB. Quality of life issues in individuals with spinal cord injury. ArchPhys Med Rehabili 2002; 83: S18–S25

17 Mahatnirunkul S, Tuntipiwattanasakul V, Pumpaisalchai W, & Pornmanajirangkul R. Comparison of the WHOQOL-100 and the WHOQOL-BREF (26 items). Journal of Mental Health of Thailand 1998; 5(3): 4-15. (in Thai)

18 Trombly Latham, C.A. Optimizing motor behavior using the Brunnstrom movement therapy approach. In: M.V. Radomski & C.A. Trombly Latham (eds.). Occupational Therapy for Physical Dysfunction (6th ed., pp. 642-666). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.

19 Chinchai P, &Witayanil W. Research Report: The influence of home visit program on functional ability, depression, anxiety and stress of people with spinal cord injuries. Chiang Mai: Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University; 2006. (in Thai)

20 Arsarkij W. Family caregivers' readiness for taking care of stroke survivors prior to discharging from hospital [Term paper: Bachelor of Science in Occupational Therapy]. Chiang Mai: Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University; 2010. (in Thai)

21 Mahawan P. Relationship between attitude of family relatives towards disabilities and functional abilities of stroke survivors who live in the community [Term paper: Bachelor of Science in Occupational Therapy]. Chiang Mai: Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University; 2008. (in Thai)

22 Chinchai P, Jindakham, N & Punyanon, T. Effect of rehabilitation education to village volunteers toward activities of daily living performance of people with disabilities resulting from stroke. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci, 2015; 48: 241-50. (in Thai)

23 Michele B, Etienne LB, Kenora C, & Nearkasen C. Associations between quality of life and socioeconomic factors, functional impairments and dissatisfaction with received information and home-care services among survivors living at home two years after stroke onset. BMC Neurology 2014; 14: 1-12.

ผลของสารสกัดจากดอกสารภี (*Mammea siamensis*) ต่อการแสดงออกของโปรตีนฟิมส์ไลค์ ไทโรซีนไคเนส 3 ในเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด EoL-1

Effects of Saraphi (*Mammea siamensis*) flower extracts on cell proliferation and Fms-like tyrosine kinase 3 expression in leukemic EoL-1 cell line

รุ่งกาญจน์ สังฆรักษ์[1] สิงห์คำ ธิมา[1] เมธี รุ่งโรจน์สกุล[2,3]

Rungkarn Sangkaruk[1] Singkome Tima[1] Methee Rungrojsakul[2,3]

สาวิตรี เจียมพานิชยกุล[1] ทรงยศ อนุชปรีดา[1]*

Sawitree Chiampanichayakul[1] Songyot Anuchapreeda[1]*

[1]แขนงวิชาจุลทรรศนศาสตร์คลินิก ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

[1]Division of Clinical Microscopy, Department of Medical Technology, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai Province, Thailand

[2]ภาควิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

[2]Department of Pharmaceutical Sciences, Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University, Chiang Mai Province, Thailand

[3]วิทยาลัยการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร

[3]Alternative Medical College, Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok, Thailand

** ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: songyot.anuch@cmu.ac.th)*

** Corresponding author (Email: songyot.anuch@cmu.ac.th)*

Received February 2016

Accepted as revised April 2016

บทคัดย่อ

บทนำ: สารภี *(Mammea siamensis)* เป็นพืชสมุนไพรที่ใช้ในทางการแพทย์แผนไทยมาเป็นระยะเวลานาน ดอกมีสรรพคุณช่วยบำรุงหัวใจ แก้ไข้ และทำให้เจริญอาหาร FLT3 (Fms-like tyrosine kinase 3) เป็นโปรตีนบ่งชี้มะเร็งเม็ดเลือดขาวแบบเฉียบพลัน ชนิด acute myeloblastic leukemia (AML) มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากเอทานอล (EtOH) และสารสกัดหยาบแยกส่วนในเฮกเซน (Hex) เอทิลอะซิเตต (EtOAc) และเมทานอล (MeOH) จากดอกสารภี ต่อการทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด EoL-1 และผลของสารสกัดทั้งหมดต่อการแสดงออกของโปรตีน FLT3 ในเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดนี้ด้วย

วัสดุและวิธีการ: สกัดสารจากดอกสารภีโดยใช้เอทานอล และสกัดแยกส่วนต่อด้วยเฮกเซน เอทิลอะซิเตต และเมทานอลตามลำดับ ทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดในการทำลายเซลล์โดยวิธี MTT สารสกัดที่ให้ผลดีในการทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวจะถูกนำมาศึกษากลไกการยับยั้งการแสดงออกของโปรตีน FLT3 ด้วยวิธีเวสเทิร์น บลอท (Western blot) และนับจำนวนเซลล์หลังจากการทดสอบด้วยวิธีทริพแพนบลู ดาย เอ็กซคลูชัน (trypan blue exclusion)

ผลการศึกษา: สารสกัดแยกส่วนด้วย Hex สามารถทำลายเซลล์มะเร็งเลือดขาวเพาะลี้ยงชนิด EoL-1 ได้ดีที่สุด โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 3.8±0.8 μg/mL และลดการแสดงออกของโปรตีน FLT3 และจำนวนเซลล์ โดยเป็นไปตามระยะเวลาและความเข้มข้นที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อใช้ความเข้มข้นที่ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ที่ค่า IC_{20}

สรุปผลการศึกษา: สารสกัดแยกส่วนด้วย Hex ของดอกสารภี สามารถทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด EoL-1 และยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์โดยการยับยั้งการแสดงออกของโปรตีน FLT3 ดังนั้น สารสกัดจากดอกสารภีจึงเป็นสมุนไพรที่น่าสนใจและอาจเป็นทางเลือกใหม่สำหรับพัฒนาเป็นยาต้านมะเร็งเม็ดเลือดขาวต่อไป

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(2): 286-293. Doi: 10.14456/jams.2016.19

คำรหัส: *Mammea siamensis* ดอกสารภี ฟิมส์ไลค์ ไทโรซีนไคเนส 3 มะเร็งเม็ดเลือดขาว EoL-1

Abstract

Introduction: Saraphi *(Mammea siamensis)* is a medicinal herb used in Thai traditional medicine. Its flowers was traditionally used for heart tonics, fever, and enhancement of appetite in Thailand. FLT3 (Fms-like tyrosine kinase 3) is a prognostic marker for acute myeloblastic leukemia (AML) and it can control leukemic cell proliferation.

Objective: To investigate the cytotoxic effects of crude ethanolic extract (EtOH) and fractional extracts including hexane (Hex), ethyl acetate (EtOAc), and methanol (MeOH) fractions from *M. siamensis* flowers and to determine the effects on FLT3 expression in EoL-1 cells.

Materials and methods: Flowers of *M. siamensis* were firstly extracted using ethanol. The EtOH extract was further fractionated by Hex, EtOAc, and MeOH, respectively. MTT assay was performed to evaluate cytotoxic effects of each extract. The effective extracts were used to determine their inhibitory effects on FLT3 protein expression by Western blot analysis. Total cell number was determined by trypan blue dye exclusion assay.

Results: Hex fraction demonstrated the strongest cytotoxic activity with IC_{50} of 3.8±0.8 μg/mL. Moreover, FLT3 protein expression and total cell numbers of Hex fraction treated EoL-1 cells were decreased in a time- and dose-dependent manner at the concentration of IC_{20} value.

Conclusion: The Hex fraction from *M. siamensis* flowers inhibited cell proliferation via the suppression of FLT3 expression. It could be suggested that Hex extraction of *M. siamensis* flower is a promising approach for new anti-leukemic drug candidates.

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(2): 286-293. Doi: 10.14456/jams.2016.19

Keywords: *Mammea siamensis*, Saraphi flower, FLT3, leukemia, EoL-1

Introduction

Leukemia is a blood disease characterized by diversity of chromosomal and molecular changes. It was characterized by the hematopoietic progenitor cells losing their ability to differentiate normally and to respond to normal regulators of proliferation. Some alterations of protein levels provided useful molecular biomarkers which have evaluated in leukemia patients.[1,2]

FLT3 (Fms-like tyrosine kinase 3) belongs to the class III receptor tyrosine kinase and has an important role in hematopoietic progenitor cell proliferation. It is a prognostic marker for acute myeloblastic leukemia (AML).[3,4] Ligand-FLT3 binding promotes receptor dimerization and subsequent signaling and phosphorylation of multiple cytoplasmic proteins as well as the activation of several downstream signaling pathways, such as Ras/Raf, MAPK, and PI3 kinase cascades.[3,5] Previous study showed that upregulation of FLT3 and its ligand by leukemic cells creates an autocrine signaling loop which stimulates proliferation of EoL-1 cell line.[6] Furthermore, high levels of wild-type FLT3 have been reported for blast cells in 20-25% of AML patients without FLT3 mutations. This may be considered to represent an attractive therapeutic target in AML.

Mammea siamensis (Miq.) T. Anders, belonging to the Guttiferae family, is a Thai medicinal plant, named “Saraphi”. Its flowers have been traditionally used as a heart tonic in Thailand. Several coumarins and xanthone have been isolated from Saraphi flower and some of which have potential pharmacological and therapeutic effects.[7,8] Recent study revealed that isolated compounds from flower

extract of *M. siamensis* showed significant anti-proliferative activities against leukemia and stomach cancer cell lines.[9] However, there are no data concerning the effects of *M. siamensis* flower extracts on FLT3 protein expression in leukemic cells. The objectives of this study were to investigate cytotoxic and inhibitory effects of fractional crude extracts (ethanol, hexane, ethyl acetate, and methanol) from *M. siamensis* flowers on FLT3 expressed EoL-1 leukemic cell line.

Materials and Methods

Cell culture and condition

EoL-1 (Cat. No. RBRC-RCB0641; acute myeloblastic cell line) was purchased from RIKEN BRC CELL BANK and maintained in RPMI 1640 medium supplemented with 10% fetal bovine serum (FBS, Invitrogen,™ Carlsbad, CA, USA), 2 mM L-glutamine, 100 units/mL penicillin and 100 µg/mL streptomycin at 37 ^{o}C in a humidified incubator with 5% CO_2.

Plant material and preparation

M. siamensis flowers were collected between February-April, 2014 in Chiang Mai Province, Thailand. A voucher specimen (J.F. Maxwell, No. 92-70) was deposited by the CMU herbarium, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand. The flowers were dried in hot-air oven before extraction by ethanol (EtOH). Crude EtOH extract was further fractionated by quick column chromatography packed with silica gel and partitioned with hexane, ethyl acetate, and methanol successively yielding the Hex, EtOAc, and MeOH fractions, respectively. Concentrated solution was completely dried by a rotary evaporator. Four fractions were kept at -20 ^{o}C until used and suspended in DMSO to prepare the stock solution (25 mg/mL).

MTT assay

Cytotoxicity of crude EtOH extract and three fractional extracts (Hex, EtOAc, and MeOH) from *M. siamensis* flowers were determined by MTT assay. EoL-1 cells were seeded (1.0×10^4 cells/well) in 96-well plates, and incubated for overnight at 37 ^{o}C with 5% CO_2. Cells were then treated with 4 extracts (0-100 µg/mL) for 48 hrs. Complete medium with DMSO was used as a vehicle control (VC). After incubation, 15 µL of MTT dye (Sigma-Aldrich, St Louis, MO, USA) solution (5 µg/mL) was added to each well and plate was incubated at 37 ^{o}C for another 4 hrs. Formazan crystal products were dissolved by 200 µL of DMSO, and the absorbance was measured at 578 nm by an AccuReader™ microplate reader (Metertech Inc, Taipei, Taiwan) with reference blank at 630 nm. The percentage of cell viability was calculated as following formula.

$$\%\ \text{Cell viability} = \frac{\text{Absorbance of test}}{\text{Absorbance of vehicle control}} \times 100$$

The average of cell viability obtained from triplicate experiments was plotted as graph. The inhibitory concentration at 50% growth (IC_{50}) value was presented as the lowest concentration that decreases cell growth 50%, whereas IC_{20} value was determined as a non-toxic dose and used for protein expression analysis.

Protein extraction and Western blotting

After treatment, leukemic cells were harvested and viable cell number was counted using 0.4% trypan blue. Thereafter, total protein from treated cells was extracted using RIPA buffer (25 mM Tris-HCl, pH 7.6, 150 mM NaCl, 1% NP-40, 1% sodium deoxycholate ($C_{24}H_{39}NaO_4$), and 0.1% SDS). Protein concentration was measured by Folin-Lowry method. FLT3 protein was separated by 7.5% SDS polyacrylamide gel and detected using rabbit polyclonal anti-FLT3 antibody (1:1,000 in blocking buffer, Invitrogen™, Carlsbad, CA, USA). GAPDH (Santa Cruz Biotechnology, CA, USA) was used as a loading control with a dilution of 1:1,000. HRP-conjugated goat anti-rabbit IgG (1:20,000) was used as a secondary antibody. Protein of interest was detected by Luminata™ Forte Western HRP substrate (Millipore Corporation, Billerica, MA, USA). Protein band was quantified by a scan densitometer and Quantity One software, version 4.6.3 (Bio-Rad laboratories, Hercules, CA, USA). Density value of each FLT3 band was normalized to GAPDH band.

Statistical analysis

Average of triplicate experiments and standard error of mean (SEM) were used for quantification. Level of target protein expression was compared to vehicle control. The results were shown as mean±SEM. Differences between-means of each experiment were analyzed by One-way analysis of variance (One-way ANOVA). Statistic significances were considered at p<0.05.

Results

Cytotoxicity of *M. siamensis* flower extracts

In the present study, it was demonstrated that crude EtOH extract and Hex fraction exhibited a strong inhibitory effect on EoL-1 cells, with IC_{50} of 5.5±0.7 and 3.8±0.8 µg/mL, respectively, while IC_{50} values of EtOAc and MeOH fractions were 14.9±1.0 and >100 µg/mL, respectively (Figure 1). The finding indicated that Hex fraction may have a potent anti-proliferative properties against FLT3-expressing leukemic cells.

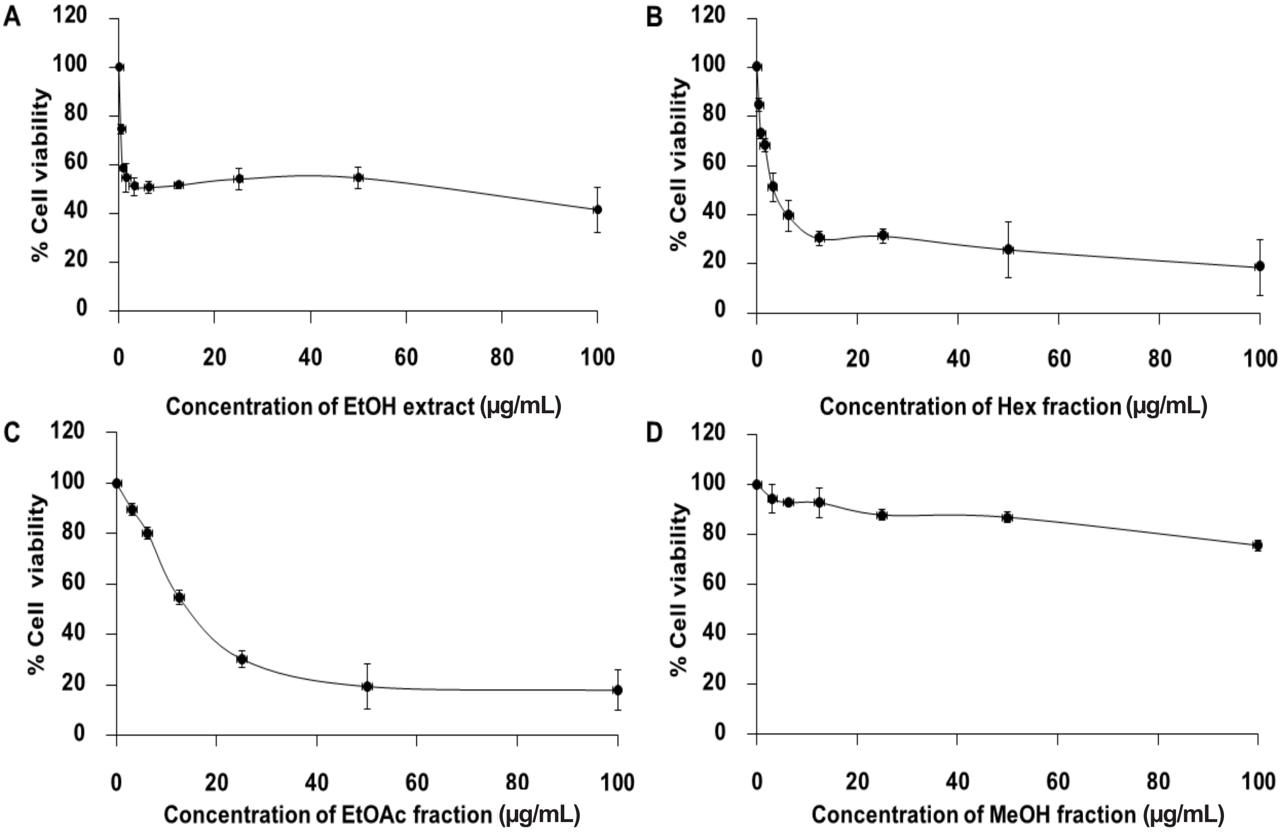


Figure 1 *Cytotoxic effect of M. siamensis flower (A) crude EtOH extract and fractional extracts of (B) Hex, (C) EtOAc, and (D) MeOH against EoL-1 cell line. Average of cell viability was obtained from three independent experiments.*

M. siamensis flower extracts suppressed FLT3 expression in EoL-1 cell line

After treatment of EoL-1 cells with crude EtOH extract and fractional extracts of Hex and EtOAc for 48 hrs, Hex fraction showed the most effective in inhibition of FLT3 expression by 21.1±6.3% compared to vehicle control but not crude EtOH extract and EtOAc fraction (Figure 2A). Total cell numbers after treatment with crude EtOH extract and fractional extracts of Hex and EtOAc were significantly decreased by 52.8±4.1, 68.3±2.3, and 24.7±6.5%, respectively when compared to vehicle control (Figure 2B). Percentages of dead cells were in the range of 0-3%.

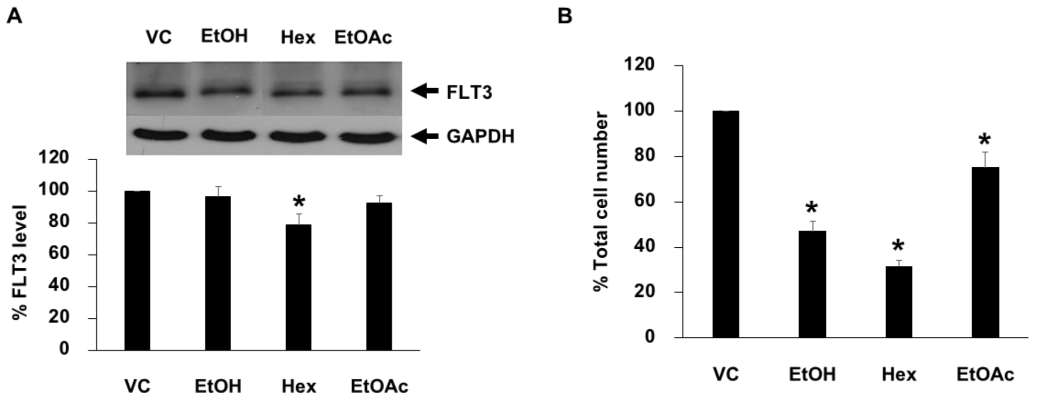


Figure 2 *Effects of crude EtOH extract and fractional extracts of Hex and EtOAc on FLT3 protein expression in EoL-1 cells. (A) Level of FLT3 protein expression after treatment was evaluated by Western blotting; GAPDH was used as a loading control. Density of each FLT3 band was normalized to GAPDH. (B) Total cell numbers of EoL-1 cells after treated with EtOH extract, Hex fraction, and EtOAc fractions were determined by trypan blue exclusion method. Data were mean values±SEM of three independent experiments. Asterisk (*) denotes a significant difference from the control group (p<0.05).*

Suppression of FLT3 expression in *M. siamensis* flower extracts treated EoL-1 cell line was time dependent

In this experiment, EoL-1 cells were treated with crude EtOH extract, Hex, and EtOAc fractions for 12, 24, 48, and 72 hrs and FLT3 was determined by Western blotting. Crude EtOH, Hex, and EtOAc fractions reduced FLT3 expression in time-dependent manner compared to vehicle control (Figure 3A). However, crude EtOH and Hex fraction showed more activity to suppress FLT3 than EtOAc fraction. Total cell number after 48 hrs-treatment was also decreased without induction of cell death (Figure 3B). Percentage of dead cells was in the range of 0-3%. From these results, the active compound of *M. siamensis* flower extract was most likely less polar compound found in low to non-polar compartment, especially in Hex fraction. Thus, Hex fraction was selected as a candidate *M. siamensis* flower extract for further examination.

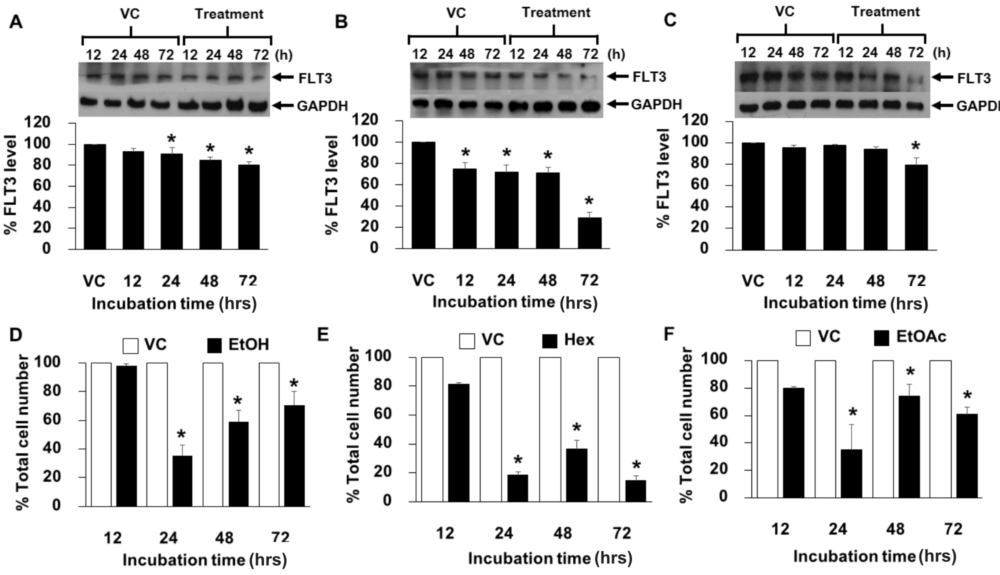


Figure 3 *Effect of incubation time period of crude EtOH extract and fractional extracts of Hex and EtOAc treatments on FLT3 expression in EoL-1 cells. Levels of FLT3 expression after treated with (A) crude EtOH extract, (B) Hex fraction, and (C) EtOAc fraction was evaluated by Western blotting; GAPDH was used as a loading control. Density of each FLT3 band was normalized to GAPDH. (D-F) Total cell numbers after 12, 24, 48, and 72 hrs were counted using trypan blue exclusion method. Data were mean values±SEM of three independent experiments. Asterisk (*) denotes a significant difference from the control group (p<0.05).*

Suppression of FLT3 expression in *M. siamensis* flower extracts treated EoL-1 cell line was dose dependent

Various non-cytotoxic doses of Hex fraction (0.25, 0.50, 0.75, and 1.0 μg/mL) of *M. siamensis* flowers were examined for effects on FLT3 protein expression. Protein levels of FLT3 were decreased 11.2±8.6, 67.5±4.7, 83.4±5.9, and 88.8±19.6% in response to concentrations of 0.25, 0.50, 0.75, and 1.00 μg/mL of Hex fraction, respectively compared to vehicle control (Figure 4A). Total cell numbers after Hex fraction treatments were significantly decreased 62.6±0.4, 81.7±0.3, 90.5±0.8, and 94.6±0.9% at 0.25, 0.50, 0.75, and 1.00 μg/mL of Hex fraction, respectively compared to vehicle control. Percentage of dead cells was in the range of 0-1% (Figure 4B).

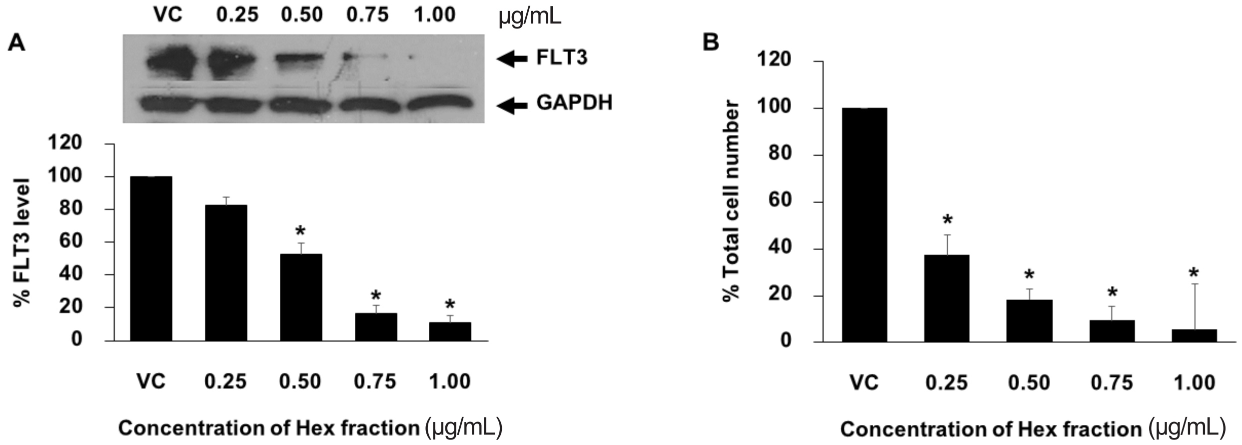


Figure 4 *Effect of dose of Hex fraction on FLT3 expression in EoL-1 cells. Cells were treated with various concentrations (0.25, 0.50, 0.75, and 1.00 μg/mL) for 48 hrs. (A) FLT3 protein expression after treatment was evaluated by Western blotting; GAPDH was used as a loading control. Density of each FLT3 band was normalized to GAPDH. (B) Total cell numbers after 48 hrs were counted using the trypan blue exclusion method. Data were mean values±SEM of three independent experiments. Asterisk (*) denotes a significant difference from the control group (p<0.05).*

Discussion

This is the first report revealed the effect of *M. siamensis* flower extracts on the molecular inhibitory mechanism of FLT3 protein in leukemic cells. FLT3, a receptor tyrosine kinase, involves in cell proliferation, differentiation, and apoptosis of hematopoietic cells. In this study, *M. siamensis* or Saraphi was interested. It has been used for a long time as a Thai traditional medicine. Saraphi is in the genus Mammea and enriches of secondary metabolites compounds, e.g. coumarins and xanthone.[10,11] Recently, hexane fraction of seeds of *M. siamensis* was shown to have cytotoxic and inhibitory effects on WT1 protein expression in K562 cell line.[12]

The cytotoxic effect of crude EtOH extract and fractional extracts (Hex, EtOAc, and MeOH) from *M. siamensis* flowers were assessed by MTT assay. Crude EtOH extract and fractional extracts of Hex and EtOAc showed cytotoxic effects on EoL-1 cells but not MeOH fractional extract. Hex fraction provided the strongest cytotoxic effect followed by crude EtOH extract and EtOAc fraction. The results obtained from Tung *et al*. demonstrated that compound from methanol extract of *M. siamensis* flower exhibited significant antiproliferative activity against human leukemic cell lines including HL-60, U937, THP-1, and Jurkat cell lines.[9] Furthermore, after treatment with three *M. siamensis* flower extracts (crude EtOH extract,

Hex fraction, and EtOAc fraction), Hex fraction had the strongest inhibitory effect on FLT3 protein expression in leukemic cells both in time- and dose-dependent manner. Result also showed its ability to suppress leukemic cell proliferation without cell viability alteration. However, crude EtOH extract and EtOAc fraction could slightly inhibit FLT3 protein expression in a time-dependent manner. Taken together, it revealed that active compounds dissolved in Hex fraction have ability to inhibit cell proliferation, destroy leukemic cells at high doses and downregulate the target FLT3 protein level at non-cytotoxic doses. Previous study showed that main active compound found in Hex fraction from seeds of *M. siamensis* was mammea E/BB.[12]

The effective compounds in Hex fraction of *M. siamensis* flowers need further on studies. These results suggested that the active compound dissolved in hexane, a non-polar solvent, may be essential oil. The essential oil in *M. siamensis* flower, includes mammea B/AC cyclo D, kayeassamin A, surangin C, theraphin B.[13,14] Flower extract of *M. siamensis* was reported to inhibit *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis*. Moreover, methanolic extract of flowers could inhibit nitric oxide (NO) production in lipopolysaccharide-activated RAW264.7 cells with IC_{50} value of 28.9 μg/mL, whereas ethyl acetate extract exhibited cytotoxic effects by MTT assay. The ethyl acetate soluble fraction had 3 coumarins; mammeasin A, kayeassamin G, and mammea A/AD.[15]

Results from this study suggested that Hex fractional extract of *M. siamensis* flower has potentially used to develop into new anti-cancer drug candidates.

Conclusion

The flower extracts of *M. siamensis* strongly possessed anti-proliferation of leukemic cells although MeOH fraction had no cytotoxic and inhibitory effects on EoL-1 leukemic cell line. Furthermore, Hex fraction decreased FLT3 protein level in both time- and dose-dependent manner. This is the first report of inhibitory effects of *M. siamensis* flower extracts on FLT3 protein expression in leukemic cells. Therefore, an active compound from the fraction will be further investigated in the future. This result indicates that flower extracts from *M. siamensis* used in traditional Thai medicine may be useful as an alternative therapeutic agent in human acute myeloblastic leukemic cells. The study has provided a basis for the future study of *M. siamensis* to confirm its effect on leukemia treatment.

Acknowledgements

The authors are grateful for grants received from the Thailand Research Fund (TRF), Grant number RSA5580029, and the National Research Council (NRC) and Chiang Mai University Research Fund under Grant number 2558A10401001.

References

1. Marcucci G, Mrozek K, Bloomfield CD. Molecular heterogeneity and prognostic biomarkers in adults with acute myeloid leukemia and normal cytogenetics. Curr Opin Hematol 2005; 12(1): 68-75.
2. Sakamoto Y, Mariya Y, Sasaki S, Teshiromori R, Oshikiri T, Segawa M, et al. WT1 mRNA level in peripheral blood is a sensitive biomarker for monitoring minimal residual disease in acute myeloid leukemia. Tohoku J Exp Med 2009; 219(2): 169-76.
3. Choudhary C, Muller-Tidow C, Berdel WE, Serve H. Signal transduction of oncogenic Flt3. Int J Hematol 2005; 82(2): 93-9.
4. Chu SH, Small D. Mechanisms of resistance to FLT3 inhibitors. Drug Resist Updat 2009; 12(1-2): 8-16.
5. Choudhary C, Schwable J, Brandts C, Tickenbrock L, Sargin B, Kindler T, et al. AML-associated Flt3 kinase domain mutations show signal transduction differences compared with Flt3 ITD mutations. Blood 2005; 106(1): 265-73.
6. Zheng R, Levis M, Piloto O, Brown P, Baldwin BR, Gorin NC, et al. FLT3 ligand causes autocrine signaling in acute myeloid leukemia cells. Blood 2004; 103(1): 267-74.
7. Mahidol C, Kaweetripob W, Prawat H, Ruchirawat S. Mammea coumarins from the flowers of Mammea siamensis. J Nat Prod 2002; 65(5): 757-60.
8. Poobrasert O, Constant HL, Beecher CW, Farnsworth NR, Kinghorn AD, Pezzuto JM, et al. Xanthones from the twigs of Mammea siamensis. Phytochemistry 1998; 47(8): 1661-3.
9. Tung NH, Uto T, Sakamoto A, Hayashida Y, Hidaka Y, Morinaga O, et al. Antiproliferative and apoptotic effects of compounds from the flower of Mammea siamensis (Miq.) T. Anders. on human cancer cell lines. Bioorg Med Chem Lett 2013; 23(1): 158-62.
10. Yang H, Protiva P, Gil RR, Jiang B, Baggett S, Basile MJ, et al. Antioxidant and cytotoxic isoprenylated coumarins from Mammea americana. Planta Med 2005; 71(9): 852-60.
11. Deng Y, Nicholson RA. Antifungal properties of surangin B, a coumarin from Mammea longifolia. Planta Med 2005; 71(4): 364-5.
12. Rungrojsakul M, Saiai A, Ampasavate C, Anuchapreeda S, Okonogi S. Inhibitory effect of mammea E/BB from Mammea siamensis seed extract on Wilms' tumour 1 protein expression in a K562 leukaemic cell line. Nat Prod Res 2016; 30(4): 443-7.
13. Kaweetripob W, Mahidol C, Prawat H, Ruchirawat S. Chemical investigation of Mammea siamensis. Pharm Biol 2000; 38(s1): 55-7.
14. Win NN, Awale S, Esumi H, Tezuka Y, Kadota S. Novel anticancer agents, kayeassamins C-I from the flower of Kayea assamica of Myanmar. Bioorg Med Chem 2008; 16(18): 8653-60.
15. Morikawa T, Sueyoshi M, Chaipech S, Matsuda H, Nomura Y, Yabe M, et al. Suppressive effects of coumarins from Mammea siamensis on inducible nitric oxide synthase expression in RAW264.7 cells. Bioorg Med Chem 2012; 20(16): 4968-77.

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

การส่งบทความต้นฉบับ

นิพนธ์ต้นฉบับสามารถส่งผ่านระบบออนไลท์เวปไซต์ http://www.ams.cmu.ac.th/journal หรือ ส่งต้นฉบับจำนวน 2 ชุด พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล (CD) ที่ระบุโปรแกรมที่ใช้พิมพ์มายัง

บรรณาธิการวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เลขที่ 110 ถนนอินทวโรรส ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์ : (053) 945080 ต่อ 17
โทรสาร : (053) 946042
E-mail : preeyanat.v@cmu.ac.th

ข้อมูลทั่วไป

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ เป็นวารสารทางวิชาการของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ยินดีพิจารณาบทความที่มีคุณภาพด้านเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยผ่านระบบการตรวจประเมินและได้รับการยอมรับจากผู้ทรงคุณวุฒิภายในหรือภายนอก ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ อย่างน้อย 2 ท่าน บทความที่เสนอขอรับการพิจารณาต้องไม่เคยตีพิมพ์ หรืออยู่ในระหว่างการเสนอต่อวารสารอื่นใด บทความที่ตีพิมพ์ในวารสารนี้แล้ว ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประเภทของบทความที่ลงตีพิมพ์

1. **นิพนธ์ต้นฉบับ** (Research article) เป็นรายงานผลงานวิจัยในด้านที่เกี่ยวข้องโดยที่บทความนั้นยังไม่เคยตีพิมพ์ หรืออยู่ในระหว่างการตีพิมพ์ในวารสารอื่นใด
2. **รายงานเทคนิคทางห้องปฏิบัติการ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด และรังสีเทคนิค** (Short technical report) เป็นรายงานการประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจในห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด และรังสีเทคนิค โดยแสดงรายละเอียดทั้งวิธีการและผลการใช้เทคนิคนั้น เปรียบเทียบกับวิธีเดิม รวมถึงการวิจารณ์และสรุปผล
3. **นิพนธ์ปริทรรศน์** (Review article) เป็นบทความที่รวบรวมเอาผลงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเคยลงตีพิมพ์แล้วนำมาวิเคราะห์วิจารณ์เปรียบเทียบเพื่อให้เกิดความกระจ่างในเรื่องนั้นยิ่งขึ้น
4. **บทความทั่วไป** (General article) เป็นบทความที่มีวิชาการเฉพาะด้านรวมอยู่ด้วยค่อนข้างน้อย เขียนเพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถอ่านเข้าใจตลอด
5. **บันทึก** (Note) เป็นบทความหรือรายงานผลการวิจัยคล้ายข้อ 1 และข้อ 2 แต่มีความกะทัดรัดกว่าทั้งในเนื้อหาและรายละเอียด
6. **ปกิณกะ** (Miscellany) เป็นบทความทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น การวิจารณ์ผลเวชศาสตร์ชันสูตร การตอบปัญหาทางด้านเวชศาสตร์ชันสูตร เป็นต้น
7. **จดหมายถึงบรรณาธิการ** (Letter to editor) เป็นบทความทางวิชาการหรืออื่นๆ ที่เป็นบันทึกสั้นๆ ในรูปของจดหมายถึงบรรณาธิการเพื่อแสดงความคิดเห็นและประสบการณ์ในทางวิชาการ
8. **การออกความเห็น** (Commentaries) และ รายงานการประชุม (Meeting report) การแสดงออกความเห็นสามารถแสดงความสนใจความสำคัญและความถูกต้องแท้จริง อย่างไรก็ตามยังสามารถแสดงความไม่เห็นด้วยได้เช่นกัน ในส่วนของรายงานการประชุมจะถูกพิจารณาในลักษณะเดียวกับการแสดงออกความ

คำแนะนำสำหรับการเตรียมต้นฉบับ

1. ***ภาษาที่ใช้*** มี 2 ภาษาคือ ภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ ใช้อักษร Browallia New 14 สำหรับตัวอักษรและขนาด 12 สำหรับสัญลักษณ์ ต้นฉบับภาษาไทย ควรใช้ถ้อยคำและศัพท์ภาษาไทยให้มากที่สุด โดยใช้พจนานุกรมศัพท์แพทย์อังกฤษ-ไทยฉบับราชบัณฑิตยสถานเป็นบรรทัดฐาน คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่บัญญัติเป็นภาษาไทยแล้วแต่ยังไม่เป็นที่ทราบกันอย่างแพร่หลายหรือแปลแล้วเข้าใจยาก ให้ใส่ภาษาเดิมกำกับไว้ในวงเล็บหรืออนุโลมให้ใช้ภาษาอังกฤษได้
2. **ต้นฉบับ** ใช้กระดาษสีขาวสะอาดขนาด 8.5x11 นิ้ว พิมพ์หน้าเดียว ชิดซ้าย เว้นระยะระหว่างบรรทัด 2 ช่วง (2 spaces) ใช้โปรแกรม และตัวพิมพ์มาตรฐาน มีเลขที่หน้ากำกับทุกหน้า
3. **ชื่อเรื่อง** ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเป็นข้อความสั้นๆ และสื่อความหมาย บ่งชี้ให้เห็นสาระสำคัญของเนื้อหาในตัวบทความไม่ควรใช้คำย่อนอกจากคำย่อนั้นเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไป
4. **ชื่อผู้แต่ง** ให้ใส่ชื่อตัวและชื่อสกุลเต็มทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ กรณีที่ผู้แต่งหลายคนให้เรียงตามลำดับความสำคัญในงานนั้นๆ และให้ระบุชื่อและสถานที่ติดต่อพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร หรือ E-mail address ของผู้รับผิดชอบบทความเพื่อการติดต่อได้สะดวก กรณีที่มีผู้วิจัยมากกว่าหนึ่งคน ให้ลำดับด้วยตัวเลขยกไว้ท้ายนามสกุล และเครื่องหมายดอกจันทน์สำหรับผู้รับผิดชอบบทความ
5. **บทคัดย่อ** ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (Abstract) ความยาวไม่เกิน 400 คำ โดยแบ่งเป็น 5 หัวข้อเรียงตามลำดับ ดังนี้ บทนำ/ที่มาของปัญหาวิจัย วัตถุประสงค์ วัสดุและวิธีการ ผลการศึกษา และสรุป ผลการศึกษา ทั้งนี้ให้มีคำรหัส (Keyword) จำนวน 3-5 คำ

6. **โครงสร้างของบทความ** สำหรับนิพนธ์ต้นฉบับให้เรียงลำดับตามหัวข้อ ดังนี้:-
   - บทนำ (Introduction) ซึ่งรวมถึงวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานในการศึกษา เนื้อหาที่สำคัญสั้นๆ ความสำคัญของงานปัจจุบันที่ทำพร้อมอ้างถึงงานที่มีการพิมพ์เผยแพร่มาก่อนหน้าและแสดงความคิดเห็นประกอบ
   - วัสดุและวิธีการ (Materials and methods) การทดลองสั้นๆ พอที่ผู้อ่านเข้าใจในรายละเอียดของการศึกษา และผู้อ่านอาจสามารถนำไปทดลองต่อได้
   - ผลการศึกษา (Results) ผลการศึกษาอธิบายเฉพาะผลการศึกษาที่ได้รับจากการศึกษานี้ เช่น ข้อมูลจากรูปภาพ ตารางข้อมูล สามารถอธิบายเหตุผลที่เกินกว่าข้อมูลได้ในส่วนของวิจารณ์ผลการศึกษา
   - วิจารณ์ผลการศึกษา (Discussion)
   - สรุปผลการศึกษา (Conclusion)
   - กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement) กรณีที่งานวิจัยนั้นได้รับทุนวิจัยให้ระบุแหล่งที่มาของทุนวิจัยนั้นด้วย
   - เอกสารอ้างอิง (References) การอ้างอิงเอกสารในเนื้อเรื่อง ให้อ้างอิงเรียงตามลำดับเลขที่ของเอกสารอ้างอิงซึ่งอยู่ท้ายเรื่อง โดยใส่ตัวเลขแบบยกต่อท้ายข้อความนั้นๆ
7. ตาราง แผนภูมิ รูปภาพประกอบ
   - ตาราง แผนภูมิ รูปภาพประกอบ ให้แยกไว้ต่างหาก หนึ่งไฟล์ ต่อ 1 ตาราง หรือ 1 แผนภูมิ หรือ 1 รูปภาพ บันทึกโดยใช้นามสกุล .jpg หรือ .tif ให้มีความละเอียดเพียงพอ
   - คำอธิบายรูป (Figure legend) ให้พิมพ์แยกไว้ต่างหาก คำอธิบายภายในรูปให้ใช้ภาษาอังกฤษ
   - ชื่อตารางและคำอธิบายในตารางให้ใช้ภาษาอังกฤษ

การตรวจทาน (Proof)

บทความที่ได้การยอมรับให้พิมพ์จะส่งกลับไปยังผู้วิจัยเพื่อตรวจทานผ่าน E-mail ของผู้วิจัยก่อนการตีพิมพ์

ค่าใช้จ่ายในการพิมพ์ (Page charge)

ไม่มี

การเขียนเอกสารอ้างอิง

1. การเขียนเอกสารอ้างอิง ให้ใช้ระบบแวนคูเวอร์ (Vancouver) เท่านั้น
2. เอกสารอ้างอิง ที่เป็นภาษาไทยให้แปลเป็นภาษาอังกฤษ และต่อท้ายด้วย (in Thai)

ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง

- Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. N Engl J Med 2002 Jul 25; 347(4): 284-7
- Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. Brain Res 2002; 935(1-2): 40-6
- Geraud G, Spierings EL, Keywood C. Tolerability and safety of frovatriptan with short- and long-term use for treatment of migraine and in comparison with sumatriptan. Headache 2002; 42 Suppl 2: S93-9
- Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs 2002 Jun [cited 2002Aug 12];102(6):[about 1 p.]. Available from: http://www.nursingworld.org /AJN/2002/june /Wawatch.htm Article
- Forooghian F, Yeh S, Faia LJ, Nussenblatt RB. Uveitic foveal atrophy: clinical features and associations. Arch Ophthalmol. 2009 Feb; 127(2): 179-86. PubMed PMID: 19204236; PubMed Central PMCID: PMC2653214 Who's Certifi ed [Internet]. Evanston (IL): The American Board of Medical Specialists. c2000 - [cited 2001 Mar 8]. Available from: http://www.abms.org/newsearch.asp Cancer-Pain.org [Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: http://www.cancer-pain.org/.
- Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation]. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002
- Chanungklang P, Vongchan P. Screening and identification of alloantibodies in blood samples from Community Medical Service Project, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University [Term paper].Faculty of Associated Medical Sciences: Chiang Mai University; 2012 (in Thai).
- Harnden P, Joff e JK, Jones WG, editors. Germ cell tumours V. Proceedings of the 5th Germ Cell Tumour Conference; 2001 Sep 13-15 ; Leeds, UK. New York: Springer, 2002.
- Portney JG, Watkins MP. Foundation of clinical research applications to practice. 2nd United States of America. Julie Alexandar; 2000.

Instructions for Authors

How to send original article/thesis

Original article/thesis can be submitted through the on-line system via website http://www.ams.cmu.ac.th/journal or by sending 2 original hard copies and CD (please specify the program used to print) to the editorial office at

The Office of Editor of Bulletin of Chiang Mai Associated Medical Sciences
Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University
110 Inthawaroros Rd.,T.Sriphum, A.Muang,
Chiang Mai Thailand 50200
Telephone: (053) 945080 Ext. 17 Fax: (053) 946042
E-mail: preeyanat.v@cmu.ac.th

General Principles

Bulletin of Chiang Mai Associated Medical Sciences is a scientific journal of the Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University. The articles submitted to the bulletin that are relevant to any of all aspects of Medical Technology, Radiologic Technology, Occupational Therapy, Physical Therapy and other aspects related to the health sciences are welcome. Before publication, the articles will go through a system of assessment and acceptance by at least two experts who are specialized in the relevant discipline. All manuscripts submitted to Bulletin of Chiang Mai Associated Medical Sciences should not have been previously published or under consideration for publication elsewhere. All publications are protected by the Bulletin of Chiang Mai Associated Medical Sciences' copyright.

Manuscript categories

1. Research article is a research paper that is relevant to any of all aspects described above and must not have been previously published or be under consideration for publication elsewhere.
2. Short technical report is a formal report of a technology innovation in a field of Medical laboratory, Physical Therapy, Occupational Therapy and Radiologic Technology which details method, results, discussion and conclusion.
3. Review article is an article that provides a comprehensive review of a topic having direct relevance to research on the specific topics. It analyzes or discusses research previously published by others.
4. General article is an article that is less technical and permits access by the people in general, compared to a research article.
5. Note is an article or research report similar to a research article but short and limited in scope.
6. Miscellany is an article relating to an article published in the health sciences such as a discussion of the result of laboratory medicine or to answer a research question on laboratory medicine.
7. Letters to the Editor is a technical article or notes or letter sent to a publication about issues of opinions and experiences from authors.
8. Commentaries and Meeting report are a series of comments or annotations of the meeting.

Manuscript Format

1. **Language**. Thai and/or English, Browallia New 14 for text and 12 for all symbols. For an original Thai article, the manuscript should use as many Thai words as possible. Author should use the Royal Institute English-Thai Medical Dictionary as a guideline for translation. For English words that have been formally translated into Thai, but not widely recognized or too difficult to understand, the English words can be placed in parenthesis for those original words.
2. **Format**. Print the original hard copy in A4 paper, size 8.5x11 inch, one-side printing, double spacing. Use standard program and fonts and, add page and line number for all pages.
3. **Title of the article**. Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
4. **Author names and affiliation**. Where the family name may be ambiguous (e.g. a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with superscript number immediately after author's name and in front of appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the province, country and, if available, the e-mail address of each author.
5. **Corresponding author**. Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication, ensure that telephone and fax numbers (with postal area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author
6. **Abstract**. In Thai and English not exceeding 400 words. The abstract must include background, objectives, methods, results and conclusion, and 3-5 keywords should be included. The manuscripts should be arranged in the following headings: Abstract, Introduction, Materials and Methods, Results, and Conclusion, Acknowledgement and Reference.

7. **Article structure**. Prepare according to following contents;
   - Introduction: State the objectives of work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results..
   - Materials and Methods: Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced. Methods already published should be indicated by a reference. Only relevant modifications should be described.
   - Results: Results should be clear and concise. Present the new results of the study such as tables and figures mentioned in the main body of the article, and numbered in the order in which they appear in the text or discussion.
   - Discussion: This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.
   - Conclusions: The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a "Discussion" or "Results and Discussion".
   - Acknowledgement: Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g. providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.)
   - References: Numbering with superscript is in required.
8. **Artworks**
   - Each table, graph and figure should be self-explanatory one page per each. Save the figures as high resolution i.e., .jpg or .tiff files.
   - Separate and self-explanatory of figure legend and using English for figure description.
   - Title and description of the tables and figures should be in English.

Proof correction

The Proofs of final paper approved for publication are to be returned by e-mail to the corresponding author before publication publication.

Page charge

No page charge

References Format

1. In details of content of the article; using a superscript number after the text or paragraph to refer to the references.
2. References using the Vancouver reference system.
3. In case of references source from non-English language, translate the title to English and retain "in Thai" in the parentheses.

Examples of References list

- Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. N Engl J Med 2002 Jul 25; 347(4): 284-7
- Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. Brain Res 2002; 935(1-2): 40-6
- Geraud G, Spierings EL, Keywood C. Tolerability and safety of frovatriptan with short- and long-term use for treatment of migraine and in comparison with sumatriptan. Headache 2002; 42 Suppl 2: S93-9
- Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs 2002 Jun [cited 2002Aug 12];102(6):[about 1 p.]. Available from: http://www.nursingworld.org /AJN/2002/ june /Wawatch.htm Article
- Forooghian F, Yeh S, Faia LJ, Nussenblatt RB. Uveiticfoveal atrophy: clinical features and associations. Arch Ophthalmol. 2009 Feb; 127(2): 179-86. PubMed PMID: 19204236; PubMed Central PMCID: PMC2653214 Who's Certified [Internet]. Evanston (IL): The American Board of Medical Specialists. c2000 - [cited 2001 Mar 8]. Available from: http://www.abms.org/newsearch.asp Cancer-Pain.org [Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: http://www.cancer-pain.org/.
- Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation]. Mount Pleasant (MI):Central Michigan University; 2002
- Chanungklang P, Vongchan P. Screening and identification of alloantibodies in blood samples from Community Medical Service Project, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University [Term paper].Faculty of Associated Medical Sciences: Chiang Mai University; 2012 (in Thai).
- Harnden P, Joff e JK, Jones WG, editors. Germ cell tumours V. Proceedings of the 5th Germ Cell Tumour Conference; 2001 Sep 13-15; Leeds, UK. New York: Springer, 2002.
- Portney JG, Watkins MP. Foundation of clinical research applications to practice. 2nd United States of America. Julie Alexandar; 2000.