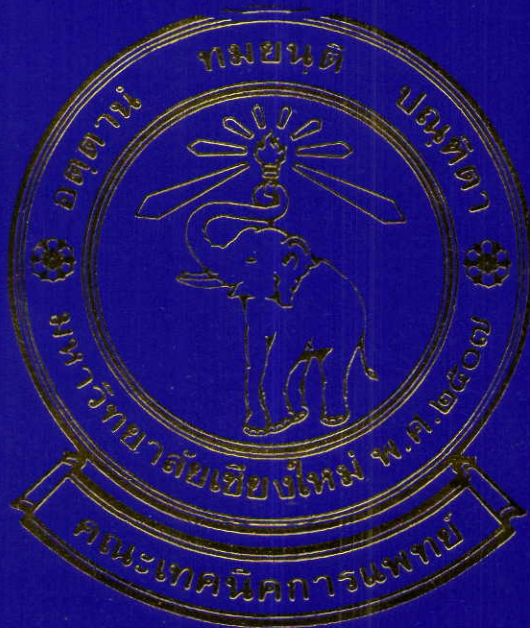


วารสาร เทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่



**BULLETIN OF
CHIANG MAI
ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES**

ปีที่ 35 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม 2545
ISSN 0125-5347



วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่

วัตถุประสงค์	เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการสาขาเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ			
เจ้าของ ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์	คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ชัยโรจน์ แสงอุดม อุดมศักดิ์ เห่วซึ่งเจริญ			
บรรณาธิการ	วาสนา	ศิริรังษี		
รองบรรณาธิการ	วัชร	กลินฤกษ์		
กองบรรณาธิการ	เดือนจิตร	แจ่มศิลป์	เทียม	ศรีคำจักร
	นันทยา	ชนะรัตน์	ประภาส	โพธิ์ทองสุนันท์
	ประสิทธิ์	ชนะรัตน์	สุชาติ	บันจัยสิทธิ์
	วารุณี	คุณาชีวะ		
ผู้จัดการ	จริยา	กาทอง		
ฝ่ายจัดการและทะเบียน	ทรงพร	ยอดไชย	ธวัช	พยัคฆา
	มนัส	ศรีสัตบุตร	วันทนา	แสงไพโรจน์
	รุ่งทิวา	ศรีวิชัย	อัมพร	จัมเขียว
	สนั่น	นันตะเสน	อรพรรณ	สามคำ
	สุภาพร	นิลเกษ		
เหรียญกิตติมศักดิ์	ธนัทพล	ศรีแสง		
กำหนดออก	ราย 4 เดือน (มกราคม, พฤษภาคม, กันยายน)			
พิมพ์ที่	หจก. ชนบรรณการพิมพ์ 319/1-2 ถนนเจริญเมือง ต.วัดเกต อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โทร. (053) 244365, 244786 Fax: (053) 244365			

**BULLETIN OF CHIANG MAI
ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES**

OFFICIAL PUBLISHER : Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University,
Chiang Mai, Thailand.

OBJECTIVE : Bull Chiang Mai Assoc Med Sci (ISSN 0125-5347) publishes the editorials, original research articles, general articles, short technical report, notes, letters to the editor, miscellany and abstracts. Manuscripts relevant to any of all aspects of medical technology, radiologic technology, occupational therapy and physical therapy are welcome.

HONORED CONSULTANT : Chairroj Saeng-Udom Audomsark Haesungcharern

EDITOR IN CHIEF : Wasna Sirirungsi

ASSOCIATED EDITOR : Watchara Kasinrerk

BOARD OF EDITORS : Nantaya Chanarat Prasit Chanarat
Prapas Pothongsunun Suchart Punjaisee Tiam Sricomejuk
Tueanjit Jamsil Warunee Kunachiwa

BUSINESS MANAGER : Jariya Karthong

MANAGER AND REGISTRA Songporn Yodchai Tawat Payakkha

STAFFS : Manus Srisuttaboot Wantana Sangpairojana
Rungtiwa Sriwichai Amporn Jumkeow
Sanun Nuntasane Orrapun Sam-come

TREASURER : Supaporn Nilakesh

ILLUSTRATOR : Tanatpon Srisawaeng

PUBLISHED : Tertially (January, May, September)

SUBSCRIPTION : Subscriptions are to be prepaid; and rates per year :
\$US 15 for all outsides.

EDITORIAL OFFICE : All correspondence should be addressed to the editor
Wasna Sirirungsi
Faculty of Associated Medical Sciences,
Chiang Mai University, Thailand 50200



วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่
ปีที่ 35 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม 2545

สารบัญ

หน้า

บทบรรณาธิการ

72

นิพนธ์ต้นฉบับ

แบบวัดความสนใจ เอ็นพีไอ อินเทอร์เน็ต เชคлист ฉบับภาษาไทย

73

เทียม ศรีคำจักร, วรณนิภา บุญระยอง, สายฝน ชาวล้อม

ระดับตะกั่วในเลือดและปัสสาวะของคนปกติที่ไม่ได้สัมผัสกับสารตะกั่ว

89

จินตนา ศิริวรราชัย, สมิง เก่าเจริญ, วินัย วนานุกูล, พีระ ศรีสำราญ

ทัศนคติของบุคลากรในกลุ่มสหเวชศาสตร์ต่อโครงการ 30 บาทรักษาทุกโรค

100

ปฐม ปฐมธนพงศ์, จารุวรรณ ปฐมธนพงศ์

บทความทั่วไป

การผลิตวัคซีนและตรวจสอบคุณภาพ

107

นงลักษณ์ สีหาปัญญา

การดื้อยาในมะเร็งเม็ดเลือดขาว

117

ทรงยศ อนุชปรีดา

ปกิณกะ

วัคซีนรวมต่อต้านไวรัสตับอักเสบนิดเอ และบี

126

วาสนา ศิริรังษี

ย่อเอกสาร

การประเมินและการนำ Gel Test มาใช้ในการทำ Indirect

128

Antiglobulin Test ในโรงพยาบาลชุมชน

อรุณี ลิ้มทิพย์สุนทร

การตรวจวัด F reticulocytes : วิธีการหาค่า Fetal Hemoglobin Production	128
จิตรา หาชัยภูมิ	
การแยกเม็ดเลือดขาวออกไปจากเลือดสามารถป้องกันการปนเปื้อนของเอนไซม์ Neutrophil Elastase ในถุงเลือด	129
ณัฐพงศ์ วังโน	
การวินิจฉัยก่อนคลอดของ β -Thalassemia Major ด้วยวิธี HPLC	130
ชลธิดา เทพหินลับ	
เปรียบเทียบอัตราการพบเชื้อ Salmonella และ Campylobacter สปีชีส์ โดยวิธีการเจือจางและไม่เจือจางอุจจาระ	130
ชนิษฐา วีระพันธุ์	
การผลิต Polyclonal และ Monoclonal Antibodies ต่อ CD54 โมเลกุล โดยการฉีดกระตุ้นทาง Intrasplenic ด้วย Plasmid DNA ที่กำหนดการสร้าง CD54 โปรตีน	131
กมลนารี โชตินันท์กุล	
การตรวจวัดยา "ออกซิเตตราไซคลิน" ในน้ำนม ด้วยวิธีลิควิดโครมาโตกราฟีแบบเร็ว	132
นพวรรณ บัวประชุม	
Bone Alkaline Phosphatase Isoforms ในโรคมะเร็งที่แพร่ไปที่กระดูก และผลกระทบของยา Clodronate ที่มีต่อบริเวณที่มีความเจ็บปวด ของกระดูกตำแหน่งต่างๆ	132
รัชณีย์ กองบุญสุข	
การรักษา Melioidosis ด้วยยา Ciprofloxacin ร่วมกับ Azithromycin เปรียบเทียบกับ Cotrimoxazole ร่วมกับ Doxycycline	133
วรวุฒิ จรรยาพรพจน์	
การเปรียบเทียบวิธีการตรวจหาเชื้อ Cytomegalovirus ในผู้ป่วย โรคเอดส์ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค Retinitis	133
สุรชาติ เปาวัลย์	

การเปรียบเทียบวิธีตรวจวัดระดับ Fetal Hemoglobin ในงานประจำวัน สองวิธี	134
นฤมล ลีอยศ	
HbF-Calabria (γ 118 Phe→Leu) เป็น Fetal Hemoglobin Variant	135
ตัวใหม่ที่ตรวจพบได้ยากโดยวิธี Electrophoresis	
ธฤต นาคสวัสดิ์	
ความบกพร่องในการทำหน้าที่ของ CD8+ T cell ที่จำเพาะต่อเชื้อ HIV	135
ในผู้ที่ติดเชื้อ HIV เรื้อรัง	
มาดีหะ เจะเมาะ	
การวิเคราะห์หาปริมาณ Total Cholesterol ในซีรัม โดยใช้	136
เอนไซม์ Cholesterol Dehydrogenase	
ปริญญาภรณ์ คนหาญ	
การเพิ่มขึ้นของ IgM และ IgA Rheumatoid Factor รวมกันใน	137
ระดับที่สูง มีความจำเพาะต่อการเกิดโรค Rheumatoid Arthritis	
ศิริพร นันตา	
หัวข้อภาคนิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2544-2545	138
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	

**BULLETIN OF CHIANG MAI
ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES**

Volume 35 Number 2 May 2002

CONTENTS

	Page
Editorial	72
Research Articles	
NPI Interest Checklist: Thai Version	73
Srikhamjak T, Bunrayong W, Saolorm S.	
Blood and Urine Lead Levels in Non-exposed Group	89
Sirivarasai J, Kaorern S, Wananukul W, Srisomerarn P.	
The Attitudes of the Allied Health Sciences Personnels Towards the 30 Baht Medical Care Program	100
Prathomthanapongs P, Prathomthanapongs C.	
General Articles	
Vaccine Production and Quality Approval	107
Srihapanya N.	
Multidrug Resistance in Leukemias	117
Anuchapreeda S.	
Miscellany	
Combined Hepatitis A and B Vaccine	126
Sirirungsi W.	
Abstracts	
Evaluation and implementation of the gel test for indirect antiglobulin testing in a community hospital laboratory.	128
Limtipsuntorn A.	

F reticulocyte assay: A method to evaluate fetal hemoglobin production.	128
Hachairoom J.	
Leukocyte depletion of red cell components prevents exposure of transfusion recipients to neutrophil elastase.	129
Wangnai N.	
Prenatal diagnosis of thalassemia major by HPLC in fetal blood sample.	130
Tephinlup C.	
A comparison of the isolation rate of Salmonella and thermophillic Campylobacter species after direct inoculation of media with a dilute faecal suspension and undiluted faecal material.	130
Weerapun K.	
Production of polyclonal and monoclonal antibodies against CD54 molecules by intrasplenic immunization of plasmid DNA encoding CD54 protein.	131
Chotinuntakul K.	
Rapid liquid chromatographic determination of oxytetracycline in milk.	132
Bouprachoom N.	
Differences of bone alkaline phosphatase isoforms in metastatic bone phosphatase isoforms in metastatic bone disease and discrepant effects of clodronate on different skeletal sites indicate by the location of pain.	132
Kongboonsuk R.	
Maintenance therapy of melioidosis with ciprofloxacin plus azithromycin compared with cotrimaxazole plus doxycycline.	133
Janyapornpoj W.	

Comparison of three assays for cytomegalovirus detection in AIDS patients at risk for retinitis.	133
Paowan S.	
Determination of Hb F levels: the routine methods.	134
Leuyod N.	
A new, electrophoretically silent, fetal hemoglobin variant: HbF-Calabria [^G γ 118(GH1) Phe→Leu].	135
Naksawad T.	
Impaired function of circulating HIV-CD8 ⁺ T cell chronic human immunodeficiency virus infection.	135
Jaemorn M.	
Endpoint colorimetric method for assaying total cholesterol in serum with cholesterol dehydrogenase.	136
Konhan P.	
Combined elevation of IgM and IgA rheumatoid factor has high diagnosis specificity for rheumatoid arthritis.	137
Nanta S.	
Term Papers (2001-2002) Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University	138

บทบรรณาธิการ

ปีการศึกษา 2544-45 ได้ผ่านพ้นไปพร้อมกับผลผลิตบัณฑิตจำนวนมากจากสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ สังคมไทยจะได้รับประโยชน์จากบัณฑิตใหม่เหล่านี้มากนักน้อยเพียงใดเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ในอดีตเรื่องการแข่งขันคุณภาพการศึกษามักไม่ได้ดำเนินการกันอย่างเคร่งครัด แต่ปัจจุบันเรื่องคุณภาพนับเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกของการจัดการศึกษา ไม่เฉพาะในระดับอุดมศึกษาเท่านั้น แต่ต้องดำเนินการพร้อมกันไปทุกระดับ ตั้งแต่ระดับอนุบาลเลยทีเดียว ถ้าทุกฝ่ายร่วมมือพัฒนาคุณภาพการศึกษาทุกระดับ ต่อไปอีกไม่นานการศึกษาของประเทศคงจะเทียบเคียงได้กับเพื่อนบ้าน เช่น สิงคโปร์ หรือมาเลเซีย สามารถแข่งขันได้ไม่น้อยหน้าใครในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาโดยส่งเสริมในแง่การเผยแพร่ผลงานวิชาการ และเป็นแหล่งความรู้ทางด้านเทคนิคการแพทย์ ครอบคลุมสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด และรังสีเทคนิค ในแต่ละปีคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ผลิตบัณฑิตในสาขาวิชาเหล่านี้มากกว่า 200 คน โดยแต่ละคนได้มีผลงานวิจัยย่อยเป็นของตนเอง เพื่อเป็นพื้นฐานให้สามารถศึกษาค้นคว้า วิจัยด้วยตนเองต่อไป ผลงานภาคนิพนธ์ของนักศึกษาประจำปี 2544-45 ได้รวบรวมไว้ในวารสารเล่มนี้จำนวนทั้งสิ้น 205 เรื่อง

สำหรับเนื้อหาวิชาการในเล่มได้แก่นิพนธ์ต้นฉบับเรื่อง แบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist ฉบับภาษาไทย การศึกษาระดับตะกั่วในเลือด และปัสสาวะของคนปกติที่ไม่ได้สัมผัสกับสารตะกั่ว และการสำรวจทัศนคติของบุคลากรในกลุ่มสหเวชศาสตร์ ต่อโครงการ 30 บาทรักษาทุกโรค มีบทความที่น่าสนใจ เรื่องการผลิตวัคซีนและตรวจสอบคุณภาพ เรื่องการดื้อยาในมะเร็งเม็ดเลือดขาว และมีปกิณกะเกี่ยวกับวัคซีนรวมต่อต้านไวรัสตับอักเสบบี เอ และบี ตลอดจนย่อเอกสารวิชาการที่เป็นความรู้ใหม่ จำนวน 15 เรื่อง ล้วนน่าสนใจ เชิญติดตามอ่านได้ในเล่ม

วาสนา ศิริรังษี
บรรณาธิการ

เจริญเยี่ยมชม Homepage ของภาควิชาเคมีคลินิก
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่ <http://www.ams.cmu.ac.th/depts/clinchem/>

Department of Clinical Chemistry

*Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai
University*



News

Information

Courses

Staff

Teaching materials

Research

QC

Events

Enquiries

Welcome

The department of Clinical Chemistry provides courses in clinical chemistry including principles, uses of instruments, precautions, method and procedures generally used in clinical chemistry laboratories, evaluation of techniques, and quality control. Medical technology students will be trained in routine tests such as liver and kidney function tests, and also special techniques which require utilization of sophisticated instruments and technology, e.g., analysis of hormones and their metabolites, enzymes. Students will be assigned to practice in a hospital clinical chemistry laboratory to gain experience under supervision of teaching staff.

ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Tel. (0066) 053-945082, Fax. (0066) 053-946042

นิพนธ์ต้นฉบับ

แบบวัดความสนใจ เอ็นพีไอ อินเทอร์เน็ต เช็คลิสต์ ฉบับภาษาไทย*

เทียม ศรีคำจักร**, วรณนิภา บุญระยอง**, สายฝน ขาวล้อม**

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความสนใจเอ็นพีไอ อินเทอร์เน็ต เช็คลิสต์ ฉบับภาษาไทย

วิธีการ: ทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาด้วยวิธีการให้นักกิจกรรมบำบัดที่มีประสบการณ์ทางคลินิก จำนวน 10 คน จาก 5 ภูมิภาคของประเทศเป็นผู้ตรวจสอบ โดยตั้งอยู่บนเกณฑ์ 3 ประการคือ 1) เป็นกิจกรรมที่อยู่ในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งต่อไปนี้ งานฝีมือ กีฬาที่ต้องใช้แรงกาย กิจกรรมประจำวัน การศึกษา/วัฒนธรรมหรือนันทนาการทางสังคม 2) เป็นกิจกรรมที่เป็นที่รู้จักโดยทั่วไป 3) เป็นกิจกรรมที่สามารถนำไปใช้กับงานกิจกรรมบำบัดได้ การทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นใช้วิธีทดสอบซ้ำกับประชาชนคนไทยที่อาศัยอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 150 คน

ผลการศึกษา: กิจกรรมในแบบวัดความสนใจส่วนใหญ่ได้รับการยอมรับจากนักกิจกรรมบำบัด ยกเว้นกิจกรรมกระเบื้องหินอ่อน เบสบอล ดนตรีคลาสสิก ไฟฟ์บีกเกอร์และไฟฟ์บริดจ์ที่ไม่ได้รับการยอมรับในแง่ของการเป็นที่รู้จัก ผลการทดสอบความเชื่อมั่นใน 5 กลุ่มอายุคือ 12-15 ปี, 16-18 ปี, 19-25 ปี, 26-40 ปี และ 41-60 ปี มีค่าเท่ากับ 0.98, 0.91, 0.95, 0.86 และ 0.88 ตามลำดับ

สรุป: แบบวัดความสนใจ เอ็นพีไอ อินเทอร์เน็ต เช็คลิสต์ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง นักกิจกรรมบำบัดในประเทศไทยสามารถนำไปใช้ทางคลินิกได้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดอยู่บางประการก็ตาม

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2545; 35: 73-88.

คำรหัส: แบบวัดความสนใจ เอ็นพีไอ อินเทอร์เน็ต เช็คลิสต์

* ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ประจำปี พ.ศ. 2544 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract : NPI Interest Checklist: Thai Version*

Srikhamjak T.** Bunrayong W.** Saolorm S.**

Objective: To study the reliability and content validity of NPI Interest Checklist: Thai Version

Method: The content validity of the NPI Interest Checklist was primarily determined on a clinical basis by 10 experienced occupational therapists from 5 regions of Thailand. The three criterias used to examine activities were, 1) that each activity fit to one of the following categories – Manual skills, Physical sports, Activity of Daily Living, Cultural/ Educational, or Social recreations 2) that the activities be commonly known and 3) that participating in the activity be feasible within the occupational therapy program. The subjects used for the reliability study were 150 Thai people residing in Amphur Muang Chiang Mai, using the test-retest methodology.

Results: Most of activities in NPI Interest Checklist:Thai Version were accepted by experienced occupational therapist, except the Mosaics, Baseball, Classical music, Poker and Bridge were not accepted to as commonly known activities. The reliability of the NPI Interest Checklist in 5 groups of people, which were 12–15, 16–18, 19–25, 26–40 and 41–60 years old were 0.98, 0.91, 0.95, 0.86, and 0.88, respectively.

Conclusion: Although there are some limitations in NPI Interest Checklist: Thai version, but these findings show high validity and reliability indicating that occupational therapists in Thailand can apply the NPI Interest Checklist as an assessment tool in their clinics. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2002; 35: 73–88.

Keyword: NPI Interest Checklist

* Supported by the 2001 Fund of the Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University.

** Department of Occupational Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University.

บทนำ

ธรรมชาติของคนเรามักยอมรับและเลือก
กระทำเฉพาะสิ่งที่เห็นว่าตนสามารถทำได้ มี
คุณค่าและอยู่ในความสนใจของตนเท่านั้น' ดังนั้น

การนำวิทยาการใดๆ มาประยุกต์ใช้กับบุคคลโดย
ทั่วไปจึงต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาดังกล่าว

กิจกรรมบำบัดเป็นวิชาชีพทางการแพทย์
ที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้มีความบกพร่องทางด้าน

ร่างกาย จิตใจและพัฒนาการให้สามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุขตามบทบาทและขีดความสามารถของแต่ละคน² ธรรมชาติของวิชาชีพกิจกรรมบำบัดไม่เหมือนวิชาชีพแพทย์ ที่ใช้ยาหรือเทคนิคการรักษาต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแก่ตัวผู้ป่วยได้โดยตรง แต่เป็นเรื่องของความร่วมมือระหว่างผู้รับบริการกับนักกิจกรรมบำบัดที่จะต้องร่วมกันวางแผนการประเมินและแก้ไขปัญหาดังกล่าว^{1,3,4} ดังนั้นการที่จะดำเนินงานใดๆ ทางกิจกรรมบำบัดจึงต้องคำนึงถึงธรรมชาติของมนุษย์ดังกล่าว โดยเฉพาะเรื่องของความสนใจ (interest) นอกจากจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการทางกิจกรรมบำบัดแล้วจากการศึกษาวิจัยในต่างประเทศยังพบว่าผู้ป่วยทางจิตเป็นจำนวนมากที่ไม่สามารถแยกแยะและจัดระเบียบความสนใจในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองได้^{5,6}

จากความสำคัญและปัญหาเกี่ยวกับความสนใจดังกล่าวมา คณะผู้วิจัยในฐานะที่รับผิดชอบการเรียนการสอนและวิจัยทางกิจกรรมบำบัด จึงมีความเห็นว่าจะมีการศึกษาและให้ความสนใจในเรื่องนี้อย่างจริงจัง เพื่อที่จะพัฒนารูปแบบการให้บริการทางกิจกรรมบำบัดให้เป็นที่พอใจและแก้ไขปัญหาด้านนี้ได้ดียิ่งขึ้น แต่อุปสรรคสำหรับการศึกษาเรื่องนี้คือ ปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือวัดความสนใจที่ใช้สำหรับคนไทยโดยตรง แบบวัดที่มีอยู่แปลมาจากแบบวัดความสนใจที่สร้างโดยสถาบันทางจิตประสาทในประเทศสหรัฐอเมริกาคือ The Neuropsychiatric Institute of University of California at Los Angeles หรือที่เรียกย่อๆ ว่า เอ็นพีไอ อินเตอร์เรสต์ เช็คลิสต์ (NPI Interest Checklist) ตามชื่อของสถาบันดังกล่าว ซึ่งยังไม่แน่ว่าจะใช้กับคนไทยได้หรือไม่ ด้วยเหตุนี้เอง คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการทำการศึกษาเรื่องนี้ขึ้น

เพื่อจะได้ทราบว่าแบบวัดดังกล่าวสามารถนำมาใช้กับคนไทยได้หรือไม่ และควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไรเมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วจะมีความน่าเชื่อถือมากน้อยขนาดไหน เพื่อที่จะให้งานกิจกรรมบำบัดในประเทศไทยมีแบบวัดความสนใจที่มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือต่อไป

วัสดุและวิธีการ

1. ศึกษาเอกสารอ้างอิง ทำการวิเคราะห์และออกแบบแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist ฉบับภาษาไทยขึ้นมาเป็นฉบับร่างตามต้นฉบับเดิม เนื้อหาโดยรวมของแบบวัดแบ่งเป็น 4 ส่วนดังนี้คือ

ส่วนที่ 1: ข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย ประกอบด้วยแผนกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษและวันเดือนปีที่บันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 2: บัญชีรายชื่อกิจกรรมจำนวน 80 กิจกรรม ประกอบด้วยกลุ่มงานฝีมือ 12 กิจกรรม กีฬาฯ 12 กิจกรรม กิจกรรมประจำวัน 12 กิจกรรม การศึกษา/วัฒนธรรม 12 กิจกรรมและนันทนาการทางสังคม 32 กิจกรรม

ส่วนที่ 3: คำถามปลายเปิด ให้ผู้ป่วยบอกชื่อกิจกรรมที่ตนสนใจ แต่ไม่มีในบัญชีรายชื่อในส่วนที่ 2

ส่วนที่ 4: คำถามปลายเปิด ให้ผู้ป่วยเล่าถึงกิจกรรมยามว่างหรืองานอดิเรกที่ชื่นชอบตั้งแต่สมัยเรียนหนังสือจนถึงปัจจุบัน

2. นำรายชื่อกิจกรรมในแบบวัดฉบับร่างมาจัดเป็น 5 หมวดหมู่ ตามที่ปรากฏในส่วนที่ 2 ของแบบวัด

3. นำกิจกรรมทั้ง 5 หมวดหมู่มาจัดทำเป็นแบบสอบถาม ส่งให้นักกิจกรรมบำบัดที่ปฏิบัติงานทางคลินิก จำนวน 10 คน จาก 5 ภูมิภาคของประเทศไทยเป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิง

เนื้อหา ตามเกณฑ์ 3 ประการ ดังนี้คือ

3.1) ความถูกต้องในแง่การจัดหมวดหมู่

3.2) ความถูกต้องในแง่ของการเป็นที่รู้จัก

ของคนไทยโดยทั่วไป

3.3) ความถูกต้องในแง่ของการนำไปใช้

ในงานทางกิจกรรมบำบัดในประเทศไทย

4. นำข้อมูลจากการตรวจสอบความเที่ยงตรง มาปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ

5. นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไป ทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีทดสอบซ้ำกับ กลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่ โดยแบ่งกลุ่มตามช่วงวัยต่างๆ ดังนี้คือ วัยรุ่นตอนต้น (อายุ 12-15 ปี) วัยรุ่นตอนกลาง (16-18 ปี) วัยรุ่นตอนปลาย (19-25 ปี) ผู้ใหญ่ ตอนต้น (26-40 ปี) และ ผู้ใหญ่ตอนปลาย (41-60 ปี) จำนวนช่วงอายุละ 30 คน รวมเป็น

150 คน วิเคราะห์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficiency)

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist ฉบับภาษาไทย แบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (ตารางที่ 1-2)

ส่วนที่ 2 ผลการหาความเที่ยงตรงเชิง เนื้อหาของแบบวัด ฯ (ตารางที่ 3 - 7)

ส่วนที่ 3 ผลการปรับปรุงแบบวัด ฯ (ตารางที่ 8)

ส่วนที่ 4 ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของ แบบวัด (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของนักกิจกรรมบำบัด จำแนกตามเพศ ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน และ ประเภทของผู้ป่วยที่ให้บริการ

ข้อมูลส่วนบุคคลของนักกิจกรรมบำบัด	จำนวน (คน)	ร้อยละ (n=10)
เพศ		
ชาย	3	30.0
หญิง	7	70.0
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานทางกิจกรรมบำบัด		
4-8 ปี	5	50.0
9-13 ปี	3	30.0
14-18 ปี	2	20.0
ประเภทของผู้ป่วยที่ให้บริการ		
ผู้ป่วยทางกาย (ผู้ใหญ่)	9	90.0
ผู้ป่วยเด็ก	8	80.0
ผู้ป่วยจิตเวช	4	40.0
ผู้สูงอายุ	2	20.0

ตารางที่ 2 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างสำหรับทดสอบค่าความเชื่อมั่นแบบวัด จำแนกตามเพศ ระดับการศึกษา ศาสนาและอาชีพ

ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (n=150)
เพศ		
ชาย	62	41.33
หญิง	88	58.67
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	19	12.67
มัธยมศึกษา	67	44.67
อาชีวศึกษา	10	6.67
ปริญญาตรี	52	34.67
สูงกว่าปริญญาตรี	2	1.32
ศาสนา		
พุทธ	150	100.0
คริสต์	0	0
อิสลาม	0	0
อาชีพ		
ทำไร่นา	0	0
รับจ้าง-กรรมกร	20	13.33
ค้าขาย	12	8.00
รับราชการ	21	14.00
นักเรียน นักศึกษา	94	62.67
ว่างงาน	1	0.68
ธุรกิจส่วนตัว	2	1.32

ตารางที่ 3 แสดงผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดในกลุ่มกิจกรรมงานฝีมือ (Manual Skills) จำแนกตามเกณฑ์ 3 ประการ พร้อมเหตุผลและข้อเสนอแนะ

ชื่อกิจกรรม	จำนวนนักกิจกรรมบำบัดที่เห็นด้วย		
	เป็นงานฝีมือ	เป็นที่รู้จักๆ	นำไปใช้ได้
1. เย็บผ้า	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
2. ซ่อมรถ	7 (70%)	10 (100%)	7 (70%)
3. งานเย็บปักถักร้อย	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
4. ศิลปหัตถกรรม	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
5. การทำรูปจำลอง	10 (100%)	8 (80%)	10 (100%)
6. งานไม้	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
7. งานเจียรนัยเพชรพลอย	10 (100%)	6 (60%)	6 (60%)
8. งานเครื่องหนัง	10 (100%)	9 (90%)	10 (100%)
9. วาดรูป ระบายสี	9 (90%)	10 (100%)	10 (100%)
10. งานกระเบื้องหินอ่อน	9 (90%)	2 (20%)	9 (90%)
11. งานถักไหมพรม	10 (100%)	9 (90%)	10 (100%)
12. งานเครื่องปั้นดินเผา	10 (100%)	7 (70%)	9 (90%)

ตารางที่ 3 กลุ่มกิจกรรมงานฝีมือ พบว่า กิจกรรมกระเบื้องหินอ่อนมีผู้ไม่เห็นด้วยในแง่ของการเป็นที่รู้จักถึงร้อยละ 80 ขณะที่กิจกรรมงานเจียรนัยเพชรพลอยมีผู้ไม่เห็นด้วยในแง่ของการ

นำไปใช้ในงานทางกิจกรรมบำบัดร้อยละ 40 โดยให้เหตุผลของการไม่เห็นด้วยว่าเป็นกิจกรรมที่ทำได้ยาก วัสดุดิบหายาก มีราคาแพงและเสี่ยงต่อความเสียหาย

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดในกลุ่มกิจกรรมกีฬาฯ (Physical Sports) จำแนกตามเกณฑ์ 3 ประการ พร้อมเหตุผลและข้อเสนอแนะ

ชื่อกิจกรรม	จำนวนนักกิจกรรมบ้ำบักที่เห็นด้วย		
	เป็นกิจกรรมกีฬาฯ	เป็นที่รู้จักๆ	การนำไปใช้ฯ
1. กอล์ฟ	10 (100%)	9 (90%)	8 (80%)
2. ฟุตบอล	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
3. ว่ายน้ำ	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
4. ปั่นจักรยาน	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
5. เบสบอล	10 (100%)	3 (30%)	9 (90%)
6. การบริหารร่างกาย	9 (90%)	10 (100%)	10 (100%)
7. วอลเลย์บอล	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
8. บิลล์เลียด	9 (90%)	6 (60%)	9 (90%)
9. เทนนิส	10 (100%)	9 (90%)	10 (100%)
10. บาสเกตบอล	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
11. ปิงปอง	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
12. โบว์ลิ่ง	10 (100%)	7 (70%)	9 (90%)

ตารางที่ 4 กลุ่มกิจกรรมกีฬาฯ พบว่ากิจกรรมเบสบอลมีผู้เห็นด้วยในแง่ของการเป็นที่รู้จักน้อยที่สุด คือ เพียง 3 คน หรือร้อยละ 30 รองลงมาคือ บิลล์เลียด และโบว์ลิ่ง คือร้อยละ 60 และ 70

ตามลำดับ โดยในส่วนของกิจกรรมโบว์ลิ่งมีผู้เสนอแนะให้เปลี่ยนเป็นกิจกรรมเปตองแทน เพราะนอกจากจะเป็นที่รู้จักแล้ว ยังหาสถานที่เล่นได้ง่ายกว่า

ตารางที่ 5 แสดงผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดในกลุ่มกิจวัตรประจำวัน (Activity of Daily Living) จำแนกตามเกณฑ์ 3 ประการ พร้อมเหตุผลและข้อเสนอแนะ

ชื่อกิจกรรม	จำนวนนักกิจกรรมบำบัดที่เห็นด้วย		
	เป็นกิจวัตรประจำวัน	เป็นที่รู้จักๆ	การนำไปใช้ๆ
1. ซ่อมแซมเสื้อผ้า	9 (90%)	10 (100%)	10 (100%)
2. รีดผ้า	9 (90%)	10 (100%)	10 (100%)
3. กวาดถูพื้น	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
4. ซ่อมแซมเล็กๆ น้อยๆ ภายในบ้าน	9 (90%)	10 (100%)	10 (100%)
5. ขับรถ	8 (80%)	10 (100%)	10 (100%)
6. ปัดฝุ่น	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
7. ทำอาหาร	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
8. จ่ายตลาด	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
9. ตกแต่งบ้าน	9 (90%)	10 (100%)	10 (100%)
10. ซักผ้า	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
11. การแต่งตัว	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
12. ตกแต่งทรงผม/ ทำผม	9 (90%)	10 (100%)	10 (100%)

ตารางที่ 5 กลุ่มกิจวัตรประจำวัน พบว่า ส่วนใหญ่ได้รับการยอมรับจากนักกิจกรรมบำบัดที่ไม่ยอมรับมีเพียง 1-2 คน ในกิจกรรมซ่อมแซมเสื้อผ้า รีดผ้า โดยให้เหตุผลว่าจ้างคนอื่นทำ และในกิจกรรมตกแต่งบ้านและตกแต่งทรงผม โดยให้

เหตุผลว่าเป็นนันทนาการคือทำเพื่อความเพลิดเพลิน นอกจากนั้นในกลุ่มนี้ยังมีผู้เสนอกิจกรรมเพิ่มเติมอีก 4 กิจกรรม คือ การอาบน้ำ แปรงฟัน โกนหนวดและล้างหน้า

ตารางที่ 6 แสดงผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดในกลุ่มกิจกรรมการศึกษา และ วัฒนธรรม (Cultural/ Education) จำแนกตามเกณฑ์ 3 ประการ พร้อมเหตุผลและข้อเสนอแนะ

ชื่อกิจกรรม	จำนวนนักกิจกรรมบำบัดที่เห็นด้วย		
	เป็นกิจกรรมการศึกษา และวัฒนธรรม	เป็นที่รู้จักๆ	การนำไปใช้
1. ภาษา	10 (100%)	10 (100%)	9 (90%)
2. การเขียน	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
3. การบรรยาย	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
4. การอ่าน	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
5. การศึกษาทางสังคม	10 (100%)	7 (70%)	8 (80%)
6. ดนตรีคลาสสิก	10 (100%)	4 (40%)	10 (100%)
7. ประวัติศาสตร์	10 (100%)	7 (70%)	9 (90%)
8. วิทยาศาสตร์	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
9. การแสดงดนตรี	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
10. การเมืองการปกครอง	10 (100%)	10 (100%)	8 (80%)
11. คณิตศาสตร์	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
12. ศาสนา	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)

ตารางที่ 6 กลุ่มกิจกรรมการศึกษาและ วัฒนธรรม พบว่าในส่วนของการจัดหมวดหมู่และ การนำไปใช้ได้รับการยอมรับเกือบทั้งหมด ยกเว้น ในส่วนของการเป็นที่รู้จักมี 3 กิจกรรมที่มีนักกิจกรรม บำบัดบางส่วนไม่ให้การยอมรับคือ กิจกรรมดนตรี คลาสสิก การศึกษาทางสังคมและประวัติศาสตร์

มีผู้ไม่ยอมรับร้อยละ 60, 30 และ 30 ตามลำดับ โดยให้เหตุผลในแง่ของความแตกต่างด้านการ ศึกษาและงานอาชีพ รวมถึงในการศึกษาทางสังคม และประวัติศาสตร์บางเรื่องอาจเป็นชนวนให้เกิด ความขัดแย้งได้

ตารางที่ 7 แสดงผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดในกลุ่มกิจกรรมนันทนาการทางสังคม (Social Recreations) จำแนกตามเกณฑ์ 3 ประการ พร้อมเหตุผลและ ข้อเสนอแนะ

ชื่อกิจกรรม	จำนวนนักกิจกรรมบำบัดที่เห็นด้วย		
	เป็นกิจกรรมนันทนาการทางสังคม	เป็นที่รู้จักๆ	การนำไปใช้
1. การทำสวน	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
2. ไฟโปคเกอร์	10 (100%)	3 (30%)	10 (100%)
3. การเข้าสมาคม	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
4. ฟังวิทยุ	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
5. เดินรำ	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
6. ดนตรีป๊อป	10 (100%)	5 (50%)	10 (100%)
7. ไพ่บริดจ์	10 (100%)	2 (20%)	10 (100%)
8. เกมต่อภาพ	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
9. งานเทศกาล เช่น ลอยกระทง งานสงกรานต์	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
10. เกมที่เล่นได้คนเดียว	10 (100%)	9 (90%)	10 (100%)
11. ภาพยนตร์	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
12. การเย็บเยียน	9 (90%)	9 (90%)	10 (100%)
13. หมากรุก	10 (100%)	8 (80%)	10 (100%)
14. ทำบาร์บีคิว	9 (90%)	6 (60%)	10 (100%)
15. การเดินทางท่องเที่ยว	10 (100%)	9 (90%)	10 (100%)
16. งานเลี้ยง	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
17. การแสดงละคร	10 (100%)	7 (70%)	10 (100%)
18. เล่นหมากรุก	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
19. การร้องเพลง	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
20. เล่นกีตาร์	10 (100%)	9 (90%)	10 (100%)
21. สะสมสิ่งของ	10 (100%)	9 (90%)	10 (100%)
22. ถ่ายภาพ	10 (100%)	8 (80%)	10 (100%)
23. ดูทีวี	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
24. เข้าค่ายพักแรม	10 (100%)	7 (70%)	10 (100%)
25. การมีนัด	10 (100%)	6 (60%)	10 (100%)

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	จำนวนนักกิจกรรมบำบัดที่เห็นด้วย		
	เป็นกิจกรรมนันทนาการทางสังคม	เป็นที่รู้จักๆ	การนำไปใช้
26. เกมต่อคำ	10 (100%)	5 (50%)	10 (100%)
27. เข้ากลุ่มบำเพ็ญประโยชน์	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
28. เปียโน	10 (100%)	6 (60%)	10 (100%)
29. ลูกเสือ/ เนตรนารี	10 (100%)	10 (100%)	9 (90%)
30. การละเล่นต่างๆ	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
31. ดึงกลอง	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)
32. สนทนา	10 (100%)	10 (100%)	10 (100%)

ตารางที่ 7 กลุ่มกิจกรรมนันทนาการทางสังคม พบว่ามีกิจกรรมที่ได้รับการยอมรับในแง่ของการเป็นที่รู้จักน้อยที่สุด คือ ไพบริดจ์ คือร้อยละ 20 รองลงมาคือ ไพโปคเกอร์ เกมต่อคำ ดนตรีป๊อบ ทำบาร์บีคิว การมินัด และเปียโนในจำนวนร้อยละ 30,

50, 50, 60 และ 60 ตามลำดับ โดยให้เหตุผลว่าเป็นการพำนัใน 2 กิจกรรมแรก ส่วนกิจกรรมอื่นๆ ไม่ได้ให้เหตุผลของการไม่ยอมรับ แต่ก็ให้ข้อเสนอแนะในส่วนของดนตรีป๊อบและเปียโนว่าน่าจะเปลี่ยนเป็นดนตรีประจำภูมิภาค หรือดนตรีไทยแทน

ตารางที่ 8 แสดงผลการปรับปรุงแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist เป็นฉบับภาษาไทยทั้งฉบับ

ชื่อ.....เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุปี
การศึกษาอาชีพ.....
ที่อยู่โทร.....
กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

กิจกรรม	ระดับความสนใจ			กิจกรรม	ระดับความสนใจ		
	ชอบมาก	เฉยๆ	ไม่ชอบ		ชอบมาก	เฉยๆ	ไม่ชอบ
1. การทำสวน				4. เข้าร่วมสมาคม			
2. เย็บผ้า				5. ฟังวิทยุ			
3. ภาษา				6. ซ่อมรถ			

ตารางที่ 8 (ต่อ)

กิจกรรม	ระดับความสนใจ			กิจกรรม	ระดับความสนใจ		
	ชอบ มาก	เฉยๆ	ไม่ ชอบ		ชอบ มาก	เฉยๆ	ไม่ ชอบ
7. การเขียน				34. เปตอง			
8. เดินรำ				35. หมากรอก			
9. งานเย็บปักถักร้อย				36. การร้องเพลง			
10. กอล์ฟ				37. ซ้อมแซมเล็กๆ น้อยๆ			
11. ฟุตบอล				38. บริหารร่างกาย			
12. เกมสืต่อภาพ				39. วอลเลย์บอล			
13. งานเทศบาล				40. งานไม้			
14. เกมสืที่เล่นคนเดียว				41. บิลล์เลียด			
15. ภาพยนตร์				42. ขับรถ			
16. การบรรยาย				43. บัดฟัน			
17. ว่ายน้ำ				44. งานเจียรนัยเพชรพลอย			
18. โบว์ลิ่ง				45. เทนนิส			
19. การเยี่ยมเยือน				46. ทำอาหาร			
20. ซ้อมแซมเสื้อผ้า				47. บาสเกตบอล			
21. หมากรุก				48. ประวัติศาสตร์			
22. ทำบาร์บีคิว				49. เล่นกีตาร์			
23. การอ่าน				50. วิทยาศาสตร์			
24. การเดินทางท่องเที่ยว				51. สะสมสิ่งของ			
25. ศิลปหัตถกรรม				52. ปิงปอง			
26. งานเลี้ยง				53. งานเครื่องหนัง			
27. การแสดงละคร				54. จำยตลาด			
28. บัณจกรยาน				55. ถ่ายภาพ			
29. รีดผ้า				56. วาดรูประบายสี			
30. การศึกษาเรื่องทางสังคม				57. ดูทีวี			
31. ดนตรีไทย				58. การแสดงดนตรี			
32. กวาดถูพื้น				59. งานเครื่องปั้นดินเผา			
33. การทำรูปจำลอง เช่น ทำ รูปบ้านจำลอง, ทุ่งจำลอง, ทำรถจำลอง ฯลฯ				60. เข้าค่ายพักแรม			

ตารางที่ 8 (ต่อ)

กิจกรรม	ระดับความสนใจ			กิจกรรม	ระดับความสนใจ		
	ชอบ มาก	เฉยๆ	ไม่ ชอบ		ชอบ มาก	เฉยๆ	ไม่ ชอบ
61. ซักผ้า				69. ลูกเสือเนตรนารี			
62. การมีนัด				70. การเล่นเกมต่างๆ			
63. การเมืองการปกครอง				71. การแต่งหน้า			
64. เกมสืต่อคำ				72. งานรักไหมพรม			
65. ตกแต่งบ้าน				73. ทำผม/ตกแต่งทรงผม			
66. คณิตศาสตร์				74. ศาสนา			
67. การเข้ากลุ่มบำเพ็ญประโยชน์				75. ดึงลอม			
68. เปียโน				76. สนทนา			

กรุณาระบุชื่อกิจกรรมอื่นๆ ที่สนใจ (แต่ไม่มีในรายการข้างต้น)

กรุณابอกถึงงานอดิเรกหรือกิจกรรมยามว่างตั้งแต่วัยเด็กถึงปัจจุบัน

ตารางที่ 9 แสดงผลการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดในแต่ละกลุ่มกิจกรรมและแบบวัดทั้งฉบับ
ในบุคคลช่วงวัยต่างๆ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.01

กลุ่มกิจกรรม	ค่า r ของแต่ละกลุ่มกิจกรรม แบ่งตามกลุ่มอายุ (ปี)					ค่า r ของแบบวัดทั้งฉบับ แบ่งตามกลุ่มอายุ (ปี)				
	12-15	16-18	19-25	26-40	41-60	12-15	16-18	19-25	26-40	41-60
งานฝีมือ	0.995	0.806	0.919	0.796	0.677					
กีฬา	0.979	0.973	0.924	0.684	0.859					
กิจวัตรประจำวัน	0.991	0.922	0.949	0.898	0.931	0.983	0.912	0.952	0.855	0.881
การศึกษาและวัฒนธรรม	0.969	0.953	0.935	0.908	0.862					
นันทนาการทางสังคม	0.983	0.921	0.970	0.883	0.931					

วิจารณ์

ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการทดสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist ฉบับภาษาไทยที่พัฒนาขึ้น ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงอยู่ในระดับสูง กล่าวเฉพาะในแง่ของค่าความเชื่อมั่น ถือว่ามีความสอดคล้องกับการศึกษาของนักศึกษากิจกรรมบำบัดชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2543 ที่ได้ทดสอบกับผู้อาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ อายุระหว่าง 12-15 ปี 16-18 ปี 19-25 ปี 26-40 ปี ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93⁷ 0.73⁸ 0.93⁹ 0.86¹⁰ ส่วนกลุ่มอายุ 41-60 ปี มีความแตกต่างจากการศึกษาของวสันต์ แสงเมือง ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นโดยรวม 0.69¹¹ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 ของวสันต์ แสงเมืองได้ใช้วิธีสังเกตแบบสอบถามทางไปรษณีย์ ซึ่งใช้วิธีที่แตกต่างไปจากการใช้แบบวัดความสนใจโดยทั่วไปที่จะต้องให้วิธีสัมภาษณ์และคอยอธิบายเมื่อผู้รับการทดสอบไม่เข้าใจ ทำให้ค่าความเชื่อมั่นที่ได้แตกต่างไปจากการศึกษาครั้งนี้ที่ใช้วิธีรวบรวมข้อมูลเหมือนกันในทุกกลุ่มอายุ

การศึกษาครั้งนี้บ่งชี้ว่านักกิจกรรมบำบัดสามารถนำแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist ฉบับภาษาไทยไปใช้กับผู้รับบริการกิจกรรมบำบัดในประเทศไทยได้ โดยเฉพาะนักกิจกรรมบำบัดที่ทำงานตามแนวแบบจำลองกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายของมนุษย์ (Model of Human Occupation) อย่างไรก็ดี ในการนำแบบวัดนี้ไปใช้ยังมีข้อจำกัดอยู่บางประการ ประการแรกหากพิจารณาจากรายชื่อกิจกรรมในส่วนที่ 2 ของแบบวัดจะเห็นว่าส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่อยู่ในบริบทของงานกิจกรรมบำบัดในโรงพยาบาลเป็น

ส่วนใหญ่ ไม่ได้ครอบคลุมหรือเจาะลึกไปในกลุ่มอาชีพใดอาชีพหนึ่งโดยเฉพาะ นอกจากนั้นหากพิจารณาอัตราส่วนของกิจกรรมทั้ง 5 กลุ่ม ก็พบว่าในบัญชีรายชื่อมีกิจกรรมนันทนาการทางสังคมถึง 29 กิจกรรม ในขณะที่ในกลุ่มอื่นๆ มีเพียง 11-12 กิจกรรม สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะกิจกรรมนันทนาการมีธรรมชาติที่สะท้อนให้เห็นถึงความสนใจของบุคคลได้ดีกว่ากิจกรรมกลุ่มอื่นๆ ดังการศึกษาของผกาพรรณ สุทธิวงศ์¹² ที่พบว่ากิจกรรมยามว่างหรือนันทนาการ สามารถแยกความแตกต่างระหว่างความสนใจของคนปกติและผู้ป่วยจิตเวชได้ดีกว่ากิจกรรมการทำงานและการดูแลรักษาตนเอง ดังนั้นแบบวัดชนิดนี้จึงเหมาะสำหรับงานกิจกรรมบำบัดในประเทศไทยเท่านั้น

ประการที่สอง ในแง่ความถูกต้องแม่นยำในการวัด แม้ผลการศึกษาครั้งนี้จะได้ค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงในระดับสูง แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าเมื่อนำไปใช้แล้วจะบอกถึงความสนใจที่แท้จริงของผู้รับบริการเสมอไป เพราะลักษณะการใช้แบบวัดเป็นลักษณะของการให้ผู้รับการทดสอบรายงานตนเอง (self report) ซึ่งหากผู้รับการทดสอบยังไม่รู้จักตนเองดีพอ เช่น ไม่ทราบว่สิ่งที่ตนชอบนั้นตนรู้สึกชอบจริงๆ หรือไม่ หรือ แม้แต่ผู้ที่รู้จักตนเองดีพอ ข้อมูลที่ได้ก็ยังมีโอกาสขาดความสมบูรณ์ได้ เพราะความชอบของแต่ละคนอาจขึ้นกับช่วงเวลาได้ เช่น ผู้ที่บอกว่าชอบเล่นเทนนิส เขาอาจชอบเล่นในตอนเช้า กลางวัน หรือ อาจเป็นตอนเย็นอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นต้น เกี่ยวกับมิติด้านเวลา โรเจอร์ส (Rogers) ได้กล่าวว่าเนื่องจากแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist เป็นการวัดโดยให้ผู้รับการทดสอบพิจารณาเหตุการณ์ย้อนหลัง (Retrospective measurement techniques) ซึ่งอาจย้อนหลังไป 1, 2, 3 หรือ 5 ปี ในกรณีของผู้ที่มีปัญหาด้านความจำ หรือเด็กอายุ

12-15 ปี ซึ่งหากย้อนไป 3-5 ปี ซึ่งพัฒนาการด้านความสนใจยังพัฒนาไม่เต็มที่ ค่าที่ได้อาจไม่ถูกต้องตามความเป็นจริงได้เช่นกัน⁶

ประการที่สาม ความสนใจเป็นเรื่องของอารมณ์ความรู้สึก (feeling) เป็นข้อมูลในเชิงคุณภาพบ่อยครั้ง ที่ความถูกต้องน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้ไม่ได้ขึ้นกับแบบวัดเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นกับบริบทต่างๆ ทางสังคม ดังนั้น ในการนำแบบวัดความสนใจไปใช้จึงควรพิจารณาให้รอบคอบ โดยพิจารณาข้อมูลทุกส่วนของแบบวัดรวมถึงข้อมูลอื่นๆ มาประกอบกัน ไม่ควรใช้เพียงส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น อนึ่งเนื่องจากการพัฒนาแบบวัดในครั้งนี้เป็นเพียงทดสอบค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จึงยังไม่สามารถกล่าวได้เต็มที่ว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสมบูรณ์ ควรมีการทดสอบด้านอื่นเพิ่มเติม เช่น ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและการหาอำนาจจำแนก เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนักกิจกรรมบำบัด ผู้ให้การอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัด ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อการทดสอบค่าความเชื่อมั่นและคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในเรื่องนี้

บรรณานุกรม

- Kielhofner G. A Model of Human Occupation: Theory and Application. 2nded. Baltimore: William & Wilkins, 1995.
- Rogers JC. Occupational therapy service for Alzheimer's disease and related disorders. Am J Occup Ther, 1986; 40: 822.
- Chafee BS. Occupational Therapy: Introductory Concepts. Baltimore: The C.V. Mosby, 1989.
- Swarbrick P. Wellness: A model for Personal and Professional Practice. The AOTA Annual Conference in Orlando, April, 1997.
- Hopkins HL. Willard and Spackman's Occupational Therapy. 5th ed. Philadelphia: JB Lippincott, 1978: 6-7.
- Rogers JC. The NPI Interest Checklist. In: Hephill BJ (ed). Mental Health Assessment: An Integration Approach to the Evaluation Process. 2nd ed. New York: Slack Inc, 1988: 98-99.
- สุธาทิพย์ เรืองเศรษฐี. การหาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist ฉบับภาษาไทย ในกลุ่มวัยรุ่นตอนต้น อายุ 12-15 ปี ในอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่. ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543.
- ปิยะมาศ ศรีโพธิ์ทอง. การหาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist ฉบับภาษาไทยในกลุ่มวัยรุ่นตอนกลาง อายุ 16-18 ปี ในอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่. ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543.
- วราภรณ์ ลำสมบูรณ์ชัย. การหาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist ฉบับภาษาไทย ในกลุ่มวัยรุ่นตอนปลาย อายุ 19-25 ปี ในอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่. ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์-

- บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543.
10. สงกรานต์ สมมิตร. การหาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist ฉบับภาษาไทย ในกลุ่มผู้ใหญ่ตอนต้น อายุ 25-40 ปี ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์-บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543.
 11. วสันต์ แสงเมือง. การหาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบวัดความสนใจ NPI Interest Checklist ฉบับภาษาไทย ในกลุ่มวัยกลางคน อายุ 41-60 ปี ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์-บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543.
 12. ผนวกรณ สุทธิวงศ์. การเปรียบเทียบความสนใจในการทำกิจกรรมระหว่างผู้ป่วย Schizophrenia โรงพยาบาลสวนปรุง กับคนปกติ. ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กิจกรรมบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2538.

Research Article

Blood and Urine Lead Levels in Non-exposed Group

Sirivarasai J* , Kaorern S* , Wananukul W*, Srisomerarn P**

Abstract :

Objectives : To report blood and urine lead levels in non-exposed people and to study the effects of sex, age, smoking habit, alcohol consumption and socioeconomic variables on lead levels.

Materials and Methods: Blood and urine lead concentrations were analyzed by graphite furnace atomic absorption spectrophotometry. Urinary lead excretion was expressed per gram creatinine excretion.

Results : The average blood and urine lead levels ($\bar{X} \pm SD$) of all subjects (n=320 : 172-male and 148-female) were $5.55 \pm 2.51 \mu\text{g/dL}$ and $10.35 \pm 7.50 \mu\text{g/gCr}$, respectively. Male has significantly higher blood lead level than female (6.18 ± 2.56 vs $4.83 \pm 2.26 \mu\text{g/dL}$, $p < 0.05$), while urine lead was statistically lower (9.22 ± 6.63 vs $11.59 \pm 8.20 \mu\text{g/gCr}$, $p < 0.05$). There was no association between increased blood and urine lead levels with age. Male with cigarette smoking and alcohol drinking had higher blood lead concentration ($6.35 \pm 2.69 \mu\text{g/dL}$ and $6.41 \pm 2.44 \mu\text{g/dL}$, respectively) than non-smokers and non-drinkers ($5.39 \pm 2.45 \mu\text{g/dL}$ and $5.22 \pm 2.46 \mu\text{g/dL}$, respectively). This differences were not found in urinary lead excretion. Subjects with the highest income had the lowest blood lead value.

Conclusions: Although the trend of the blood and urine lead in Bangkok population are lower than the previous studies, there is a need for continuous monitoring of lead exposure and its chronic effects in the population. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2002, 35: 89-99.

Key word : Lead exposure

* Division of Clinical Pharmacology and Toxicology, Department of Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

** Research Center , Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

บทคัดย่อ: ระดับตะกั่วในเลือดและปัสสาวะของคนปกติที่ไม่ได้สัมผัสกับสารตะกั่ว

จินตนา ศิริวรราชัย*, สมิง เก้าเจริญ*, วินัย วนานุกูล*, พีระ ศรีสำราญ**

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาระดับตะกั่วในเลือดและปัสสาวะของคนที่ไม่ได้ทำงานสัมผัสกับสารตะกั่วและศึกษาอิทธิพลของเพศ อายุ การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ และปัจจัยทางด้านการเงินและสังคมที่มีต่อระดับตะกั่วในร่างกาย

วัสดุและวิธีการ: ระดับตะกั่วในเลือดและปัสสาวะ วัดโดยใช้เครื่องมือ graphite furnace atomic absorption spectrophotometry ค่าของระดับตะกั่วในปัสสาวะรายงานในหน่วยของกรัมของครีเอตินิน

ผลการศึกษา: กลุ่มศึกษาจำนวน 320 คน เพศชาย 172 คน และเพศหญิง 148 คน อายุระหว่าง 17-55 ปี พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับตะกั่วในเลือดและปัสสาวะ เท่ากับ 5.55 ± 2.51 ไมโครกรัม/เดซิลิตร และ 10.35 ± 7.50 ไมโครกรัม/กรัมของครีเอตินิน ตามลำดับ เพศชายมีค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือด (6.18 ± 2.56 ไมโครกรัม/เดซิลิตร) สูงกว่าเพศหญิง (4.83 ± 2.26 ไมโครกรัม/เดซิลิตร) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ซึ่งตรงข้ามกับที่ตรวจพบในปัสสาวะ (ผู้ชาย : 9.22 ± 6.63 และ ผู้หญิง : 11.59 ± 8.20 ไมโครกรัม/กรัมของครีเอตินิน, ตามลำดับ, $p < 0.05$) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของระดับตะกั่วในเลือดและปัสสาวะกับอายุที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้กลุ่มศึกษาเพศชายที่สูบบุหรี่และดื่มเหล้า มีระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่ากลุ่มที่ไม่สูบบุหรี่และไม่ดื่มเหล้า (6.35 ± 2.69 และ 6.41 ± 2.44 ไมโครกรัม/เดซิลิตร, 5.39 ± 2.45 และ 5.22 ± 2.46 ไมโครกรัม/เดซิลิตร, ตามลำดับ) กลุ่มที่มีรายได้ต่อเดือนสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดต่ำที่สุด แต่ไม่พบความแตกต่างในปัสสาวะ

สรุป: การศึกษานี้พบแนวโน้มของการลดลงของระดับตะกั่วในเลือดและปัสสาวะของคนในเขตกรุงเทพมหานคร เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นที่ผ่านมา อย่างไรก็ตามการเฝ้าระวังและตระหนักถึงพิษของสารตะกั่วเป็นเรื่องสำคัญ และต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อสุขภาพ วารสารเทคนิค

การแพทย์เชียงใหม่ 2545; 35: 89-99.

คำรหัส : พิษสารตะกั่ว

* หน่วยเภสัชวิทยาคลินิกและพิษวิทยา, ภาควิชาอายุรศาสตร์, คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี, มหาวิทยาลัยมหิดล

** สำนักงานวิจัย คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี, มหาวิทยาลัยมหิดล

Introduction

Environmental pollution occurs worldwide, including Thailand as a result of rapid industrial and economic development. The adverse health effects from heavy metals were reported widely. Lead toxicity was one of the major heavy metal poisoning in Thailand.

In general population (non-occupationally exposures), several sources of lead have been identified such as lead paints, traffic exhaust fumes, atmospheric emission in industrial area, soil and foods. The principal routes of absorption are contaminated food via gastrointestinal tract and inhalation of tetramethyl lead in gasoline¹⁻³. The level of lead in gasoline was declined from 0.45 mg/L in 1983 to 0.15 mg/L during 1990-1991⁴, leading to lowering lead concentration in ambient air to < 1 µg/m³. The decrease in exposure to lead from inhalation and ingestion of food contaminated by atmospheric lead deposition were reflected in falls of mean blood lead levels observed in several population studies⁵⁻⁷.

Lead is toxic to several organ, including the nervous, hematopoietic, renal, endocrine and skeletal systems. The lead toxicity depends on the age of subject and the quantity of the dose⁸⁻⁹. The concentrations of lead in blood and urine have been widely used as an index of body burden of lead, diagnostic criteria of lead toxication and/or estimation of degree of exposure in epidemiological field and laboratory studies of lead toxicity^{1-3,8,9}. Most studies in Thailand have only reported blood

lead concentration¹⁰⁻¹³. One report described data on blood lead levels in normal (5.54 µg/dL) and risk group (7.60 µg/dL), and found the difference of lead levels in these groups¹⁴. Only a few researches studied both in blood and urine lead in general population¹⁵. Therefore, the aim of this study is to report blood and urine lead concentrations in non-exposed people and study the effects of sex, age, cigarette smoking, alcohol consumption and socioeconomic variables on lead levels. These results will be used for the background data and for further monitoring lead levels in general people, especially who live in Bangkok and metropolitan area.

Materials and Methods

Three-hundred and twenty healthy subject, aged 17-55 years, participated in the present study. All of them have normal renal function and non-occupationally exposed to lead. At the time of the study, they were interviewed about occupational and health profiles. Ten milliter of blood were collected and determined for hematocrit, urea nitrogen, creatinine and lead whereas 20 ml of urine samples were analyzed for lead, urinary analysis, and creatinine (by the method of Bauer JA¹⁵).

Lead concentration in whole blood, urine and quality-control specimens were analyzed by Zeeman graphite furnace atomic absorption spectrometer. Lead was measured at 283.3 nm by standard addition method. Certified

atomic absorption standard of lead was obtained from E. Merk, Darmstadt. Standard of low concentrations were freshly prepared by serial dilution with 20%(w/v) nitric acid. Bio-Rad lymphocheck and Seronorm trace elements whole blood and urine controls were performed for quality control of lead determinations. Diammonium hydrogen phosphate was used as matrix modifier. Other analytical conditions and procedures were as previous described^{17,18}. Urinary lead excretion was expressed per gram creatinine excretion.

Statistical Analysis

The results were presented as mean

±SD. Differences between means were analyzed by t-test and the analysis of variance. Significant differences of various parameters were accepted at p-value of less than 0.05.

Results

Three-hundred and twenty non-exposed subjects in this study consisted of 172-male and 148-female, and average age of each group were 31 and 32 years, respectively. General characteristics were shown in Table 1. The mean±SD of blood lead level in all subjects was 5.55±2.51 µg/dL with a range of 1.86–17.85 µg/dL. The mean urine lead was

Table 1. Characteristics of the subjects (Mean ± SD, %)

	Male	Female
Age, year	31±9	32±8
Body weight, kg	72.9±9.0	74.2±10.7
Height, cm	168.9±5.8	157.3±4.8
Systolic blood pressure, mmHg	123.1±13.8	116.5±15.0
Diastolic blood pressure, mmHg	79.2±9.0	74.1±10.7
Hematocrit, %	46.5±3.5	39.7±3.8
Blood lead, µg/dL	6.18±2.56	4.83±2.26
Urine lead, µg/gCr	9.22±6.63	11.59±8.20
Educational level, %		
Matayomsuksa or lower	43.5	31.0
College of Occupation	28.2	29.0
Bachelor or higher	28.3	40.0
Occupation, %		
Student	45.9	9.5
Government official	4.1	4.7
Private official	50.0	85.8
Income/month, %		
< 5,000 Baht	18.5	14.7
5,000–20,000 Baht	34.0	38.0
20,001–40,000 Baht	40.0	25.3
>40,000 Baht	7.5	22.0

10.35±7.50 µg/gCr (range 0.77–36.50 µg/gCr). Male had significantly higher blood lead level than female (6.18±2.56 vs 4.83±2.26 µg/dL, $p<0.05$) but urine lead values were lower (9.22±6.63 vs 11.59±8.20 µg/gCr, $p<0.05$). All subjects were divided into four groups

according to age. Subjects with aged 31–40 year had the highest level which was significantly higher blood lead level than group of 21–30 and 41–55 years while there was no statistical difference in urine lead between all aged groups. (Table 2)

Table 2. Blood and urine lead levels in different aged group (Mean±SD)

Age range (year)	Number	Blood lead, µg/dL	Urine lead, µg/gCr
17–20	39	5.40±2.40	9.10±6.99
21–30	102	5.13±2.37 ^a	10.46±7.84
31–40	133	6.06±2.77	11.14±7.76
41–55	45	5.15±2.16 ^a	9.00±6.17
All aged	319	5.55±2.51	10.35±7.50

^a significant different when compared to a group of age 31–40 year, $p<0.05$.

It was found that some significant differences of blood and urine lead levels between age groups in male, but not in female. In the same range of age group of male and female, there were significant difference of blood lead values observed only in aged 31–40 and 41–55 year and urine lead levels in aged 17–20 and 21–30 year (Table 3).

The influence of cigarette smoking, alcohol consumption and socioeconomic variables on blood and urine lead levels were reported in Table 4. There were significant differences in blood lead levels between male with and without cigarette smoking (6.35±2.69

vs 5.39±2.45 µg/dL, $p<0.05$) and having alcohol intake (6.41±2.44 vs 5.22±2.46 µg/dL, $p<0.05$). Urine lead levels were found no statistical differences on these variables. There was 18% of smoking group who were alcohol drinkers whereas 29.6% of those having alcohol intake were cigarette smokers. Subjects with both smoking and drinking (20 cases) had blood lead level (6.40±2.98 µg/dL) as nearly the same level as only smoker or drinker (6.35±2.69 and 6.41±2.44 µg/dL).

Education and income were considered as affecting factors on lead levels in this study population. The result showed no correlation between both of blood and urine lead levels

Table 3. Lead concentration in blood and urine of male and female subjects (Mean $\pm$ SD)

	Age range (year)	Male	Number	Female	Number
Blood lead (μ g/dL)	17-20	5.32 $\pm$ 1.77	30	5.67 $\pm$ 2.88	9
	21-30	5.20 $\pm$ 2.06	47	5.06 $\pm$ 2.62	55
	31-40	7.03 $\pm$ 2.85 ^{a,b}	47	4.80 $\pm$ 2.09	58
	41-55	6.58 $\pm$ 2.33 ^{a,b}	19	4.11 $\pm$ 1.29	26
	All aged	6.18 $\pm$ 2.56 [*]	171	4.83 $\pm$ 2.26	148
Urine lead (μ g/gCr)	17-20	7.83 $\pm$ 5.89 [*]	30	13.32 $\pm$ 8.99	9
	21-30	8.45 $\pm$ 6.12 [*]	47	12.19 $\pm$ 8.74	55
	31-40	10.72 $\pm$ 7.48 ^a	47	11.65 $\pm$ 8.13	58
	41-55	7.94 $\pm$ 4.61	19	9.67 $\pm$ 6.98	26
	All aged	9.22 $\pm$ 6.63	171	11.59 $\pm$ 8.20	148

^a significant different when compared to a group of age 17-20 year, $p < 0.05$

^b significant different when compared to a group of age 21-30 year, $p < 0.05$

^{*} significant different when compared to a female subjects, $p < 0.05$

among different educational levels whereas there was a significant difference in blood lead between the groups of lower (20,001-40,000 Baht/month) and higher income (>40,000 Baht/month) (5.98 $\pm$ 2.80 vs 4.96 $\pm$ 2.37 μ g/dL, $p < 0.05$).

Discussion

Blood lead is widely regarded as the most available indicator of recent exposure to lead and it is thus appropriated for use in studies of the relative importance of the lead to which people are currently exposed to different sources from the environment.

Blood lead of subjects in this study was 5.50 $\pm$ 2.51 μ g/dL. It was comparable to data on the blood lead concentrations of adults in others countries; e.g. in Denmark, the median blood lead of non-exposed people was 7.50 μ g/d¹⁹ and in Taiwanese general population was 6.50 μ g/dL²⁰. Healthy Thai population in Bangkok (between 1994-1995) had the mean blood lead level of 7.11 μ g/dL¹³. Currently, Sansrimahachai *et al.*¹⁴ presented the average blood lead levels in general people and traffic policemen were 5.54 and 7.60 μ g/dL, respectively. The downward trend in blood lead level

Table 4. Lead in blood and urine -related to various variables (Mean±SD).

	Number	Blood lead (µg/dL)	Urine lead (µg/gCr)
Living location :			
Bangkok	213	5.57±2.55	10.00±7.60
Bangkok metropolitance area	106	5.52±2.43	11.06±7.28
Smoking habit* :			
Non-smoking	116	5.39±2.45	10.59±7.83
Cigarette smoking	55	6.35±2.69 ^a	9.32±5.73
Alcohol consumption* :			
Non-drinking	82	5.22±2.46	10.61±8.02
Alcohol-drinking	89	6.41±2.44 ^b	9.64±5.81
Educational level :			
Matayomsuksa or lower	120	5.68±2.39	10.18±7.85
College of Occupation	91	5.55±2.50	11.23±7.19
Bachelor or higher	107	5.44±2.66	9.89±7.34
Income/month :			
< 5,000 Baht	46	5.20±2.64	10.22±7.60
5,000-20,000 Baht	100	5.69±2.46	11.48±8.05
20,001-40,000 Baht	90	5.98±2.80	10.35±7.01
>40,000 Baht	41	4.96±2.37 ^c	9.46±7.46

* analyzed only in male group.

^a Significant difference when compared to a non-smoking group, $p < 0.05$.

^b Significant difference when compared to a non drinking group, $p < 0.05$

^c Significant difference when compared to a group of income 20,001-40,000 Baht/month, $p < 0.05$

could be explained by three factors : an increased public awareness of lead sources and lead toxicity, a decreasing amount of lead in food and a reduction in the gasoline content.

Lead is eliminated mainly through urine (75-80%) and to a lesser extent (probably about 15%) by gastrointestinal excretion. Other routes (hair, nails, sweat) account for less than 8%^{1,2,9}. It was mentioned that urine lead concentration

was more reliable indicator of exposure to organic lead (tetraethyl lead in gasoline) than blood lead level²¹. In this study, the mean urinary output of lead per gram creatinine was $10.35 \pm 7.50 \mu\text{g}$ in all subjects, $9.22 \pm 6.63 \mu\text{g}$ in male and $11.59 \pm 8.20 \mu\text{g}$ in female. There was statistical difference in urine lead level between male and female. Studying in Belgium, urinary lead excretion of middle aged people (with no occupational exposure) was $14 \mu\text{g/gCr}$ ²², in unexposed Italian workers was $20 \pm 9/24 \text{ hr}$ ²³ whereas in Czechoslovakia an average urine lead of $52 \mu\text{g/L}$ was found²⁴. In addition, Staessen, et al.,²⁵ reported the difference of urinary lead between sex ($6.69 \mu\text{g/gCr}$ in male and $6.0 \mu\text{g/gCr}$ in female) as well as in blood lead concentration due to the higher exposure to lead in male than in female. Data of urine lead concentration in general Thai people is limited. A study by Wananukul et al.¹⁵ showed the mean of urine lead level in male healthy subjects of $11.11 \pm 6.72 \mu\text{g/gCr}$. In case of different urine lead levels between male and female subjects, we noted that it was difficult to determine a biological explanation for this difference which might resulted from diurnal variation, degree of environmental exposure or food consumption. In this study, we used the creatinine value for controlling or decreasing the effect of diurnal variation in each subject and for the influence of environmental exposure by detailed of past/current occupations and inhabitant area presented in questionnaire.

Many epidemiological observations have reported a relationship between lead exposure and age^{5,6,19,20}. Lead accumulation in body has been increased with age. In this study, there were no association between increasing of lead levels and age (Table 2). Comparison between sex with four aged group, the results showed some significant differences which is comparable to the study in Germany²⁶. Age has some influences on lead level for not withstanding the consistency higher lead concentration in men (Table 4). In addition, differences in blood and urine lead levels observed between population groups may reflect different degree of lead exposure, variation in lead absorption or in the metabolic response to lead or a combination of these factors.

The association between blood and urine lead levels and the demographic variables were observed in this study. Urban population were recognized as being at risk for excessive exposure to lead. Bangkok has problems of pollution by heavy metals. Pavitranon¹¹ reported higher blood lead concentration of people in Bangkok than in other provinces and the other study in Lumphun province was $3.70 \mu\text{g/dL}$ (range $1.4\text{--}8.2 \mu\text{g/dL}$)¹². But in this study, people living in Bangkok and surrounding area of Bangkok have no difference in blood and urine lead levels.

Other published reports revealed effects of cigarette smoking and alcohol consumption on blood lead level²⁶⁻²⁸. We analyzed these

effects only in male since all female studied were neither smoking nor drinking alcohol. As expected, smoking male had significantly higher blood lead concentration than non-smokers but this difference was not found in urinary lead excretion. Increasing lead levels in smokers is due to lead in cigarette providing an additional source of lead exposure. Smoking raises hematocrit values and may depress lung clearance mechanism; making higher capacity of blood for carrying lead²⁶⁻²⁸. In addition, there was statistically increased blood lead in male having alcohol intake than those of non-drinkers. It was possible that alcohol consumption tended to affect lead accumulation and excretion^{29,30}.

The income and educational factors were mentioned that high income and educational people should have lower lead exposure because of less exposure due to better environment^{4-7,26}. In this report, the highest income subjects had lowest blood lead level and significantly different from the group of lower income 20,001-40,000 Bath/month. There was no statistical correlation in lead concentration and educational levels.

From our study, blood and urine lead levels in non-exposed population tended to be lower than the past and both levels were in acceptable range. However, the awareness of lead toxicity must be realized in order to prevent adverse health effects among Thai population. Further study should concern in affecting factors on lead levels (sex, age,

cigarette smoking and alcohol consumption).

References

1. Goyer RA. Toxic effects of metals. In : Klassen CD (ed). Cassarette & Doull's Toxicology. The basic science of poison. 5th edition. New York: McGraw Hill, Inc., 1996.
2. Ellenhorn MJ, Barcelorx DG. Metals and related compound. In : Medical Toxicology: Diagnosis and treatment of human poisoning. New York : Elsevier Science Publishing Co. Inc, 1988.
3. World Health Organization. International programme on chemical safety. Environmental health criteria 85. Lead. Geneva : WHO,1992.
4. Srianuyata S. Environmental pollution in Bangkok : stress to everyone. Thai J Toxicol 1994; 10: 34-40.
5. Elwood PC. Changes in blood lead concentrations in women in Wales 1972-1982. Br Med J 1983; 286: 1553-55.
6. Elwood PC, Toothill C. Further evidence of a fall in blood lead levels in Wales. J Epidemiol Comm Health 1986; 40: 178-80.
7. Elinder CG, Friberg L, Lind B, et al. Decreased blood lead levels in residents of Stockholm for the period 1980-1984. Scand J Work Environ Health 1986; 12: 114-20.

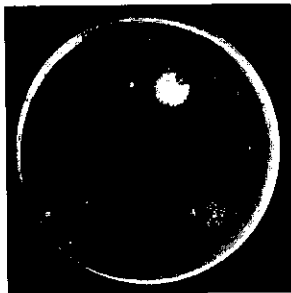
8. Landrigan PJ. Current issue in the epidemiology and toxicology of occupational exposure to lead. *Environ Health Perspect* 1990; 89: 61-6.
9. Nagid R. Lead. In: Goldfrank LR, Flomenbaum NE, Lewin NA, et al. *Goldfrank's Toxicologic Emergency*. 5th ed. Philadelphia : Appleton 7 Lange, 1995.
10. Sukonathanman U, Thaveesin P. Blood and urine lead levels of people living among the main streets in some area of Bangkok metropolis. *Chula Med J* 1987; 31: 785-90.
11. Pavittranon S, Teeyapant P. A report on blood lead level in Thai population 1987-1992. *Bull Dept Med Serv* 1995; 37: 11-7.
12. Taveerapong S, Sripirom V, Sriburi H, Panjaburi B. Blood lead levels in normal people and workers in factories of the northern industrial estate. *Bull Chiang Mai Assoc Med Sci* 1999; 32: 3-9.
13. Sansrimahachi V, Vattakavikrant S, Komindr A. Blood lead level in normal Thai population in Bangkok B.E. 1994-1995. *Bull Dept Med Serv* 1996; 21: 215-9.
14. Sansrimahachai V, Vattakavikrant S, Sasivimolkul W. Blood lead levels in Bangkok traffic policemen. *J Health Science* 2001; 10: 91-6.
15. Wananukul W, Sirivarasai J, Sriapha C, et al. Lead exposure and accumulation in healthy Thai : assessed by lead levels, EDTA mobilization and heme synthesis-related parameters. *J Med Assoc Thai* 1998; 81: 110-6.
16. Bauer JD, Ackerman PG. Method in clinical chemistry. In: *Clinical laboratory methods*. New York : The C.V. Mosby Company, 1974.
17. Subramanian KS, Meranger JC. Rapid electrothermal atomic absorption spectrometric method for cadmium and lead in human whole blood. *Clin Chem* 1981; 27: 1866-71.
18. Subramanian KS, Meranger JC, Mackeen JE. Graphite furnace atomic absorption spectrometry with matrix modification for determination of cadmium and lead in urine. *Anal Chem* 1983; 55: 1064-7.
19. Granjean P, Hollnager H, Hegegard L, Christensen JM, Lassen S. Blood lead-blood pressure relations : alcohol intake and hemoglobin as confounders. *Am J Epidemiol* 1989; 129: 732-9.
20. Chu NF, Lion SH, Wu TN, Ko KN, Chang PY. Risk factors for high blood lead levels among the general population in Taiwan. *Eur J Epidemiol* 1998; 14: 775-81.
21. Protor NH, Hughes JP. *Chemical hazards of work place*. Philadelphia: JB Lippincott Co., 1978: 467-9.
22. Bernard A, Buchet JP, Roles H, Masson P, Lauwerys R. Renal excretion of protein and enzymes in workers exposed to cadmium and lead. *Eur J Clin Invest* 1979; 9: 11-22.
23. Boscolo P, Salimei E, Adamo A, Porcelli

- G. Effects of environmental lead levels on the urinary kallikrein excretion of exposed worker. *Life Sci* 1977; 20: 1715-22.
24. Chmielnicka J, Komsta SE, Szyńska JA. Arginase and kallikrein activities as biochemical indices of occupational exposure to lead. *Br J Ind Med* 1981; 38: 175-8.
25. Staessen J, Bulpitt CJ, Roles H, et al. Urinary cadmium and lead concentrations and their relation to blood pressure in a population with low exposure. *Br J Ind Med* 1984; 41: 241-8.
26. Hense HW, Filipak B, Novak L, Stoppler M. Non-occupational determinants of blood lead concentrations in a general population. *Int J Epidemiol* 1992; 21: 753-62.
27. Sharp DS, Benowitz NL, Osterloh JH, Becker CE, Smith AH, Syme SL. Influence of race, tobacco use, and caffeine use on the relation between blood pressure and blood lead concentration. *Am J Epidemiol* 1990; 131: 845-54.
28. Grasmick C, Huel G, Moreau T, et al. The combined effects of tobacco and alcohol consumption on blood lead levels. *Int Arch Occup Environ Health* 1981; 48: 391-7.
29. Pirkle JL, Schwarz J, Landis JR, et al. The relationship between blood lead levels and blood pressure and its cardiovascular risk implications. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 246-58.
30. Micciolo R, Canal L, Maranelli G, Apostoli P. Non-occupational lead exposure in northern Italy. *Int J Epidemiol* 1994; 23: 312-20.

เชิญเยี่ยมชม Homepage ของภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ <http://www.ams.cmu.ac.th/depts/clinmcrb/>



Department of

CLINICAL MICROBIOLOGY

| History | Staff | Course | Teaching media | Research grant | Publications | Thesis | Services | Activities |

| Information | Academic link | AMS Home | CMU Home |

ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับชนิด ลักษณะ และคุณสมบัติของเชื้อจุลชีพชนิดต่างๆ การติดเชื้อ การก่อโรคและการตรวจวินิจฉัยจุลชีพ ทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งครอบคลุมถึงเชื้อแบคทีเรีย รา และไวรัส นอกจากนี้ภาควิชาฯ ยังได้ทำการสอนเทคนิคทางด้านอณูชีววิทยาแก่นักศึกษา คณะเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 และ 4 โดยเน้นการนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจวินิจฉัยจุลชีพที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ตลอดจนมีการเชื่อมโยงองค์ความรู้จากผลงานวิจัยของคณาจารย์และนักศึกษากับการพัฒนา การเรียน การสอนและงานบริการอย่างต่อเนื่องและเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ภาควิชาฯ ยังได้บริการตรวจวินิจฉัย ทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ตลอดจนการให้บริการด้านอาหารเลี้ยงเชื้อ น้ำยา และสื่ออื่น เป็นต้น

ผู้อำนวยการภาควิชาฯ ดร. ปภาณี ลิ้มชัย

หัวหน้าภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก

Designed & Managed

*by K. Tragoolpua
K. Preechanuth*



นิพนธ์ต้นฉบับ

ทัศนคติของบุคลากรในกลุ่มสหเวชศาสตร์ต่อโครงการ 30 บาทรักษาทุกโรค

ปฐม ปฐมชนพงศ์*, จารุวรรณ ปฐมชนพงศ์**

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อสำรวจทัศนคติของกลุ่มสหเวชศาสตร์ต่อโครงการ 30 บาทรักษาทุกโรคในประเด็นเรื่องของความเข้าใจ ความเชื่อมั่น และความพร้อมต่อโครงการนี้

วัสดุและวิธีการ: ทำการสำรวจความคิดเห็นของบุคลากรในกลุ่มสหเวชศาสตร์ ซึ่งได้แก่ นักเทคนิคการแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักรังสีเทคนิค และ นักกิจกรรมบำบัด จำนวน 268 คน โดยทำการสำรวจในเดือนพฤศจิกายน 2544 ใน 8 ประเด็นดังนี้ :- มีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพในการบริการ, “ชุดสิทธิประโยชน์พื้นฐานการรักษา” ที่กำหนดไว้เพียงพอแล้วต่อการรักษาทุกโรค, บัญชียาหลักแห่งชาติรักษาครอบคลุมได้ทุกโรค, โรงพยาบาลของท่านมีความพร้อม, ทำให้งานลดลงเพราะต้องการลดต้นทุน, มีผลทำให้การพัฒนาหน่วยงานช้ากว่าเดิม, โครงการนี้เพิ่มโอกาสให้ประชาชนได้รับการรักษาอย่างเท่าเทียมและดีกว่าเดิมและประเด็นสุดท้ายเชื่อว่าโครงการนี้ดำเนินการต่อไปได้อย่างยั่งยืน

ผลการสำรวจ: ในภาพรวมของประเด็นทั้งหมด 52.66% ยังไม่แน่ใจการปฏิบัติตามโครงการนี้ โดยประเด็นที่ไม่แน่ใจสูงสุดคือ เชื่อว่าโครงการนี้ดำเนินการต่อไปได้อย่างยั่งยืน(70.9%) ประเด็นที่เห็นด้วยสูงสุดคือ โครงการนี้เพิ่มโอกาสให้ประชาชนได้รับการรักษาอย่างเท่าเทียมและดีกว่าเดิม(39.9%) และประเด็นที่ไม่เห็นด้วยสูงสุดคือ มีผลทำให้การพัฒนาหน่วยงานช้ากว่าเดิม(48.5%) สำหรับข้อบกพร่องของโครงการคือการชะลอส่งต่อผู้ป่วยให้กับโรงพยาบาลที่มีความสามารถมากกว่าเพราะต้องการประหยัดงบประมาณที่มีปัญหา และข้อเสนอแนะคือควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนและผู้ปฏิบัติ มีความเข้าใจโครงการมากกว่านี้ อีกทั้งมีความเห็นว่าหน่วยงานรัฐทุกหน่วยควรมีหน้าที่ในการส่งเสริมการดูแลสุขภาพของประชาชนไม่จำเป็นต้องเป็นหน้าที่ของกระทรวงสาธารณสุขเท่านั้น

สรุป: จากผลการสำรวจทัศนคติของกลุ่มสหเวชศาสตร์ต่อโครงการ 30 บาทรักษาทุกโรคในประเด็นเรื่องของความเข้าใจ ความเชื่อมั่น และความพร้อมพบว่าส่วนใหญ่ยังไม่มีความแน่ใจทั้ง 3 ประเด็น วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่ 2545; 35 : 100-106.

คำรหัส: กลุ่มสหเวชศาสตร์ , ทัศนคติ 30 บาท รักษาทุกโรค

* ภาควิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract : The Attitudes of the Allied Health Sciences Personnels Towards the 30 Baht Medical Care Program

Prathomthanapongs P*,Prathomthanapongs C**

Objective : To survey the attitudes of the Allied Health Sciences personnels towards the 30 Baht Medical Care Program concerning understanding, conviction and preparedness for such a program.

Method : The Allied Health Sciences personnels comprises of 268 members in staffs of Medical Technology, Physical Therapy, Radiological Technology and Occupational Therapy. The survey was conducted in November 2001. Eight topics were included:- a) Quality and efficiency of services, b) Adequacy of benefits of fundamental medical care, c) Adequacy of coverage of the National Generic Drug List, d) Preparedness of the hospitals, e) Reduced working load from reduced costs, f) Slow development of organization, g) Increased the opportunity of equity and quality of treatment and lastly h) Sustainability of the 30 Baht Medical Care Program.

Results: The overall attitudes towards the 8 issues above was that 52.66% of the subjects were not sure of the implementation of such program with the most undecided issue was the sustainability of the 30 Baht Medical Care Program (70.9%). The issue most agreed upon was the increased opportunity of equity and quality of treatment (39.9%). The one major drawback was slow development of organization (48.5%). The weakness found was the reluctance to refer the patients to a more advanced hospital because of its own deficit budget. The recommendation propose is the need for more public relations for more understanding of all people and the practitioners involved. In addition to this, the medical service is not the responsibility only of the Ministry of Public Health, but also all the government agencies.

Conclusion : Although it was found that most of the subjects being interviewed were not sure of the 30 Baht Medical Care Program. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2001; 35 : 100-106.

Key words: Associated Medical Sciences Group, Attitudes, 30 Baht Medical Care Program

* Department of Clinical Microscopy , Faculty of Associated Medical Sciences

** Department of Pediatrics , Faculty of Medicine, Chiang Mai University

บทนำ

โครงการ 30 บาทรักษาทุกโรคของกระทรวงสาธารณสุข เป็นโครงการด้านสุขภาพที่เป็นนโยบายหลักและสำคัญนโยบายหนึ่งของรัฐบาลปัจจุบัน เพราะเป็นโครงการประกันสุขภาพประชาชนทั้งประเทศ ถึงแม้ว่าประชาชนส่วนใหญ่จะมีระบบประกันสุขภาพในรูปแบบต่าง ๆ ของรัฐแล้วก็ตาม แต่พบว่าประชาชนไม่น้อยกว่า 40 ล้านคนที่ไม่มีโอกาสในการได้รับการประกันสุขภาพขั้นพื้นฐานใด ๆ ทั้งสิ้น โครงการนี้ได้ผ่านการปฏิบัติงานมาเป็นเวลาประมาณ 1 ปี และมีการขยายเขตบริการทั่วทั้งประเทศแล้ว เนื่องจากเป็นโครงการที่ทำอย่างเร่งด่วน จึงมี ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง น.พ.สุรพงษ์ สืบวงศ์ลี รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงสาธารณสุขได้กล่าวว่าปัญหาหลักของโครงการคือ การสื่อสารระหว่างผู้รับบริการกับหน่วยงานของสาธารณสุขที่มีความเข้าใจในรายละเอียดของการให้บริการที่แตกต่างกัน จากปัญหาหลักนี้ทำให้พบว่าทั้ง ผู้รับบริการและผู้ให้บริการยังไม่เข้าใจถึงข้อปฏิบัติตามนโยบายนี้อย่างถูกต้อง ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้เป็นการศึกษาสำรวจทัศนคติต่อโครงการนี้ของบุคลากรในกลุ่มสหเวชศาสตร์ที่มีหน้าที่โดยตรงในฐานะผู้ให้บริการ ซึ่งได้แก่ นักเทคนิคการแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักรังสีเทคนิค และนักกิจกรรมบำบัด จากโรงพยาบาลต่าง ๆ ในประเทศ โดยสำรวจในเรื่องของความเข้าใจ ความเชื่อมั่น และความพร้อมต่อโครงการนี้ ซึ่งผลของการศึกษาสามารถนำข้อคิดเห็น แนวทางและข้อเสนอแนะมาร่วมแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ของโครงการได้อีกแนวทางหนึ่ง เพื่อให้โครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้านี้บรรลุเป้าหมายตามต้องการอย่างสมบูรณ์ต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ

ทำการศึกษาทัศนคติของบุคลากรในกลุ่มสหเวชศาสตร์ จำนวน 268 ราย ประกอบด้วย นักเทคนิคการแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักรังสีเทคนิค นักกิจกรรมบำบัด และผู้ที่ทำงานในโรงพยาบาลด้านอื่นๆ จากโรงพยาบาลต่างๆ ในประเทศ ในเดือนพฤศจิกายน 2544 ด้วยวิธีการตอบแบบสอบถามที่มีรายละเอียด 3 ส่วน ดังนี้:

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม โดยทำการสำรวจถึง เพศ อายุ อาชีพ จำนวนเวลาที่ทำงาน และสถานภาพของการทำงาน (รัฐหรือเอกชน)

ส่วนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นใน 8 ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับโครงการดังนี้:-

- มีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพในการให้บริการ
- “ชุดสิทธิประโยชน์พื้นฐานการรักษา”ที่กำหนดไว้เพียงพอแล้วต่อการรักษาทุกโรคของโครงการ
- บัญชียาหลักแห่งชาติสามารถรักษาครอบคลุมได้ทุกโรค
- โรงพยาบาลของท่านมีความพร้อมต่อโครงการนี้
- ทำให้งานของท่านลดลง เพราะต้องการลดต้นทุน
- มีผลกระทบทำให้การพัฒนาหน่วยงานช้ากว่าเดิม
- โครงการนี้เพิ่มโอกาสให้ประชาชนได้รับการรักษาอย่างเท่าเทียมและดีกว่าเดิม
- เชื่อว่าโครงการนี้ดำเนินการต่อไปอย่างยั่งยืน

ส่วนที่ 3 เป็นคำถามปลายเปิดให้แสดงถึงข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของโครงการ

ผลการสำรวจ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 268 ราย ประกอบด้วยนักเทคนิคการแพทย์ 58 ราย (21.6%) นักกายภาพบำบัด 74 ราย (27.6%) นักรังสีเทคนิค 57 ราย (21.3%) นักกิจกรรมบำบัด 42 ราย (15.7%) และกลุ่มอื่น ๆ 37 ราย (13.8%) แบ่งเป็นชาย 90

ราย (33.6%) และหญิง 178 ราย (66.4%) มีอายุเฉลี่ย 29.91 ± 7.03 ปี ($X \pm S.D.$) อายุการทำงานเฉลี่ย 7.5 ปี และทำงานโรงพยาบาลรัฐ 199 ราย (79.9%) โรงพยาบาลเอกชน 50 ราย (20.1%)

ส่วนที่ 2 จำนวนและร้อยละของบุคลากรที่มีทัศนคติต่อประเด็นต่างๆ ของโครงการ แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นต่อโครงการของบุคลากร

ประเด็นความคิดเห็นต่อโครงการ	เห็นด้วย (ร้อยละ)	ไม่แน่ใจ (ร้อยละ)	ไม่เห็นด้วย (ร้อยละ)
1. มีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพในการให้บริการ	84 (31.3)	151 (56.3)	33 (12.3)
2. "ชุดสิทธิประโยชน์พื้นฐานการรักษา"ที่กำหนดไว้เพียงพอแล้วต่อการรักษาทุกโรคของโครงการ	61 (22.8)	157 (58.6)	50 (18.7)
3. บัญชียาหลักแห่งชาติรักษาครอบคลุมได้ทุกโรค	42 (15.7)	171 (63.8)	55 (20.5)
4. โรงพยาบาลของท่านมีความพร้อมต่อโครงการนี้	78 (29.1)	119 (44.4)	71(26.5)
5. ทำให้งานของท่านลดลงเพราะต้องการลดต้นทุน	38 (14.2)	100 (37.3)	130 (48.3)
6. มีผลกระทบทำให้การพัฒนาหน่วยงานช้ากว่าเดิม	66 (24.6)	121 (45.1)	81 (30.2)
7. โครงการนี้เพิ่มโอกาสให้ประชาชนได้รับการรักษาอย่างเท่าเทียมและดีกว่าเดิม	107 (39.9)	120 (44.8)	41 (15.3)
6. เชื่อว่าโครงการนี้ดำเนินการต่อไปได้อย่างยั่งยืน	41 (15.3)	190 (70.9)	37 (13.8)
รวม	517 (24.11)	1,129 (52.66)	498 (23.33)

ส่วนที่ 3 สรุปข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อบกพร่อง

1. การชะลอส่งต่อผู้ป่วยให้โรงพยาบาลที่มีความสามารถมากกว่าเพราะต้องการประหยัดงบประมาณที่มีปัญหา
2. บุคลากรของรัฐยังไม่เข้าใจโครงการดีพอ
3. โครงการนี้ไม่สามารถรักษาได้ทุกโรคจริงตามนโยบายที่หาเสียงไว้
4. ขาดความเสมอภาคในการให้บริการ

5. มีปัญหาข้อมูลด้านทะเบียนราษฎร์
6. รัฐบาลขาดความจริงใจกับประชาชนเล็งเห็นผลประโยชน์ทางการเมืองมากกว่าความต้องการของประชาชนอย่างแท้จริง
7. ไม่สามารถรักษาได้ทุกโรงพยาบาลตามที่ได้รับบริการต้องการ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนและผู้ให้บริการมีความเข้าใจโครงการมากกว่านี้

2. ควรมีการประชุมร่วมทุกหน่วยงานของรัฐ เพื่อช่วยกันส่งเสริมการดูแลสุขภาพของประชาชน ไม่จำเป็นต้องเป็นหน้าที่ของกระทรวงสาธารณสุข แต่เพียงหน่วยเดียว

วิจารณ์

จากประเด็นแสดงทัศนคติทั้ง 8 ประเด็นจะพบว่าในภาพรวมของประเด็นทั้งหมดต่อโครงการ 30 บาทรักษาทุกโรค มีผู้ตอบไม่แน่ใจโครงการนี้ 52.66% เห็นด้วย 24.11% และไม่เห็นด้วย 23.23% ซึ่งแสดงว่า ผู้ให้บริการในกลุ่มสหเวชศาสตร์ยังไม่มีความเข้าใจและเชื่อมั่นต่อโครงการนี้เท่าที่ควร เมื่อเทียบกับประเด็นที่เชื่อว่าโครงการนี้สามารถดำเนินการต่อไปอย่างยั่งยืน มีกลุ่มที่แสดงความคิดเห็นไม่แน่ใจสูงสุดคือ 70.9% สอดคล้องกับ น.พ.ปิยสกล สกลสัตยาทร¹ คณบดีคณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล ได้กล่าวในงานประชุมวิชาการประจำปีว่า 6 เดือน นับตั้งแต่โรงพยาบาลแพทย์ขนาดใหญ่ เช่น ศิริราช รามาธิบดี และจุฬาฯ ถูกรัฐบาลบังคับเข้าโครงการแล้วพบความจริงว่า ทุกอย่างไม่ได้เป็นจริงอย่างที่เคยวาดไว้ ที่พูดกันมากในขณะนี้คือโรงพยาบาลเหล่านี้จะโปรดยหรือไม่ อย่างน้อยต้องพยายามทำให้ “ขาดทุนน้อยที่สุด” เพราะการกำหนดงบรายหัว 1,202 บาท² แล้วให้บริการจัดการทุกอย่างเป็นไปได้ เพราะจากการรวบรวมของ รณภพ เอื้อพันธเศรษฐ์³ พบว่าการคำนวณงบประมาณรายหัว 1,202 บาท นั้นเป็นการคำนวณจากผู้ที่มีอายุระหว่าง 20 - 60 ปี ซึ่งมีอัตราการเจ็บป่วยน้อยกว่ากลุ่มอื่น คือกลุ่มอายุ 0 - 20 ปี และอายุมากกว่า 60 ปี โดยเฉพาะในกลุ่มอายุมากกว่า 60 ปี พบว่ามีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสูงถึง 1,500 ถึง 4,000 บาท/คน/ปี ดังนั้นในภาพรวมการจัดสรรงบประมาณเฉลี่ยให้กับประชาชนทุกระดับอายุจำนวน

1,202 บาทนั้น จึงเป็นงบประมาณที่ไม่เพียงพอต่อการบริหารจัดการ จากปัญหาของงบประมาณดังกล่าว ส่งผลให้มีปัญหาต่อเนื่องถึงการส่งต่อคนไข้ เพราะผู้ส่งก็ไม่อยากส่งต่อ เนื่องจากเกรงเรื่อง ต้องถ่ายโอนงบประมาณ ผู้รับก็มีปัญหาในการเรียกเก็บค่าบริการ อีกทั้งความละเอียดอ่อนของการรักษาแต่ละโรคก็แตกต่างกัน ความต้องการแพทย์เฉพาะทางในการรักษายังมีความจำเป็นอย่างมาก แต่ตามนโยบายนี้ต้องผลักดันผู้ป่วยโรคเฉพาะทางกลับไปโรงพยาบาลปฐมภูมิ เพราะระบบบังคับนั้น ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาอย่างที่เคยรับหรือไม่ ดังนั้นทางออกคือประชาชนควรจะสามารถเลือกโรงพยาบาลของตนเองได้อย่างอิสระ โดยไม่จำเป็นต้องขึ้นกับพื้นที่อาศัยที่มีอยู่ในทะเบียนราษฎร ซึ่งปัญหานี้ น.พ.สงวน นิตยารัมภ์พงศ์⁴ รองปลัดกระทรวงสาธารณสุข ได้ชี้แจงว่า ประชาชนจะสามารถเลือกโรงพยาบาลเองได้ภายใน 2 ปี ข้างหน้า

สำหรับประเด็นในด้านความเชื่อมั่นต่อโครงการในด้านมาตรฐานการให้บริการ ได้แก่ ประเด็นมีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพในการให้บริการ “ชุดสิทธิประโยชน์พื้นฐานการรักษา” ที่กำหนดไว้เพียงพอแล้วต่อการรักษาทุกโรค และ “บัญชียาหลักแห่งชาติ” สามารถรักษาครอบคลุมได้ทุกโรค พบว่าประเด็นที่ให้ความเชื่อมั่นต่อโครงการน้อยที่สุดคือประเด็นบัญชียาหลักแห่งชาติ สามารถรักษาครอบคลุมได้ทุกโรค คือ ผู้ตอบไม่แน่ใจ 63.8% ไม่เห็นด้วย 20.5% และมีผู้เห็นด้วยเพียง 15.7% ทั้ง ๆ ที่ น.พ.สุรพงษ์ สืบวงศ์ลี⁵ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขได้กล่าวยืนยันว่า บัญชียาหลักแห่งชาติเป็นยาที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในการใช้แก้ปัญหาสุขภาพของประชาชนทั้งประเทศอยู่แล้วก็ตาม แต่สิ่งที่ตามมาคือจากตัวอย่างการที่ต้องประมูลค่ายาที่ต่ำลงเรื่อย ๆ¹ เพื่อ

ลดต้นทุนของโรงพยาบาลนั้น จะเป็นสาเหตุให้คุณภาพของยาที่มีราคาถูกลงจะมีคุณภาพของยาลดลงด้วยหรือไม่ ยังเป็นปัญหาการพิสูจน์และแก้ไขต่อไป

สำหรับประเด็นในด้านความพร้อมต่อโครงการ ได้แก่ โรงพยาบาลของท่านมีความพร้อมต่อโครงการนี้ โครงการนี้ทำให้งานของท่านลดลง เพราะต้องการลดต้นทุน และปัญหาของงบประมาณทำให้มีผลกระทบต่อการพัฒนาหน่วยงานช้ากว่าเดิม พบว่าผลการศึกษาสอดคล้องถึงความไม่พร้อมต่อโครงการของหน่วยงานคือ เห็นด้วยต่อความพร้อมของโรงพยาบาลเพียง 29.1% และโครงการนี้กลับทำให้งานของตนเองมีมากขึ้น คือ ไม่เห็นด้วยที่ทำงานลดลง เพราะต้องการลดต้นทุนถึง 48.5% อีกทั้งขาดความมั่นใจต่อการพัฒนาหน่วยงาน โดยตอบไม่แน่ใจ 45.1%

สำหรับประเด็นที่สำคัญอีกประเด็นคือ ประเด็นโครงการนี้เพิ่มโอกาสให้ประชาชนได้รับการรักษาอย่างเท่าเทียมและดีกว่าเดิม ถึงแม้จะมีผู้ตอบไม่แน่ใจถึง 44.8% ก็ตาม แต่มีผู้ตอบเห็นด้วยในประเด็นนี้สูงสุดมากกว่าทุกประเด็นคือ 39.9% ทำให้เห็นว่าโครงการนี้ทำให้ประชาชนแต่เดิมขาดความมั่นคงในการดูแลปัญหาสุขภาพของตน เพราะการไปใช้บริการในสถานพยาบาลของรัฐจะเป็นลักษณะเหมือน การไปขอรับบริการ แต่ในปัจจุบันโครงการนี้ทำให้ประชาชนมีความมั่นใจในการดูแลปัญหาสุขภาพ เพราะทุกปัญหาสุขภาพจ่ายเพียง 30 บาทเท่านั้น บทบาทของประชาชนจึงเปลี่ยนไปจากผู้ไปขอรับบริการมาเป็นผู้มาทวงสิทธิ์ใช้บริการอย่างเต็มภาคภูมิ ผู้ให้บริการจะต้องเตรียมพร้อมในการให้บริการเท่านั้น^๑ ดังนั้นไม่ว่าโครงการนี้จะถูกวิพากษ์วิจารณ์อย่างไร มีอุปสรรคในการดำเนินงานมากน้อยเพียงไร แต่

ข้อเท็จจริงประการหนึ่งที่ปฏิเสธไม่ได้คือ คนไทยส่วนใหญ่ที่ไม่ได้อยู่ในระบบประกันสังคมก็สามารถเข้าถึงบริการสุขภาพได้เหมือนกัน นี่คือการหวังที่เป็นสิ่งที่ดีที่สุดสำหรับคนไทยส่วนใหญ่ที่ยังตกอยู่ในภาวะเศรษฐกิจย่ำแย่ที่ต้องการสุขภาพที่ดีถ้วนหน้าอย่างแท้จริง

สำหรับข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะในส่วนของการคำถามเปิดนั้นพบว่า ปัญหาใหญ่คือการชะลอการส่งต่อผู้ป่วยให้กับโรงพยาบาลที่มีความสามารถมากกว่า เพราะต้องการประหยัดงบประมาณนั้น ถึงแม้การแก้ไขปัญหในปัจจุบันยังไม่สามารถบรรลุผลไปได้ด้วยดี แต่ประชาชนก็หวังว่ารัฐบาลต้องพยายามแก้ไขปัญหา คือ อาจจะเพิ่มงบประมาณให้กับโรงพยาบาลระดับ ทติยภูมิขึ้นไป เพราะโรงพยาบาลเหล่านี้จะต้องมีแพทย์ที่มีความสามารถเฉพาะทางมากกว่า มีเครื่องมือทางการแพทย์ที่มีราคาสูงและการดูแลรักษามากกว่า ฉะนั้นย่อมต้องมีต้นทุนในการรักษาที่มากกว่า โรงพยาบาลระดับปฐมภูมิ ซึ่งการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของโครงการนี้มีข้อกังขาถึงคือ ขอให้รัฐบาลมีความจริงจังใจในการแก้ไขปัญหาให้กับประชาชนเป็นหลัก อย่างมุ่งมั่นเพื่อผลประโยชน์ทางการเมืองเป็นหลัก และในส่วนข้อเสนอแนะที่น่าจะปฏิบัติ คือ การให้หน่วยงานของรัฐทุกหน่วยที่มีการติดต่อกับประชาชนต้องมีส่วนร่วมในการให้ความรู้ต่าง ๆ แก่ประชาชน เพื่อส่งเสริมการดูแลสุขภาพของประชาชนด้วย

ดังนั้นโครงการ 30 บาท รักษาทุกโรคของรัฐบาลปัจจุบัน ถือเป็นโครงการที่มีบทบาทสำคัญในการพิสูจน์ผลงานที่สามารถสนองนโยบายของพรรคการเมืองที่เป็นรัฐบาลได้ให้ไว้กับประชาชน จากการศึกษาพบว่าทัศนคติของกลุ่มสหเวชศาสตร์ส่วนใหญ่ยังไม่มีความเข้าใจ ความเชื่อมั่นและความพร้อมต่อโครงการนี้เท่าที่ควรก็ตาม

ปัญหาต่าง ๆ ของโครงการยังต้องมีการแก้ไขอย่างต่อเนื่อง เพียงแต่ประชาชนหวังว่าการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ขอให้มีความจริงใจต่อประชาชนอย่างแท้จริงและคำถามที่ว่าโครงการนี้จะสามารถมีต่อไปอย่างยั่งยืนหรือไม่นั้น เมื่อวิเคราะห์ถึงผลงานอื่น ๆ ที่สนองนโยบายของรัฐบาล'ไม่ว่าจะเป็นนโยบายกองทุนหมู่บ้าน นโยบายพักชำระหนี้เกษตรกร ล้วนเป็นนโยบายในการแก้ปัญหาเศรษฐกิจแบบมหภาคที่มุ่งเน้นไปในเรื่องของนโยบายการคลัง เป็นการอัดฉีดเม็ดเงินเข้าระบบเพื่อกระตุ้นการใช้จ่ายและการลงทุนที่มุ่งไปในระดับรากหญ้า ซึ่งผลของการแก้ไขเศรษฐกิจนี้ ยังไม่สามารถเห็นผลที่เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนในระยะเวลาอันใกล้ ตรงกันข้ามกลับทำให้ยอดหนี้สาธารณะพุ่งสูงขึ้นจนน่าตกใจ โดยคาดว่าจะสูงถึง 64% ของ GDP ในปี 2546 ดังนั้นผลงานที่โดดเด่นในการสนองนโยบายของรัฐบาลเพียงหนึ่งเดียวที่สามารถมองเห็นเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจนคือ โครงการ 30 บาท รักษาทุกโรค ฉะนั้นในช่วงหมดสมัยของรัฐบาลนี้อีก 3 ปีข้างหน้า ถึงแม้ปัจจุบันความมั่นคงของรัฐบาลจะมีมากในระบบรัฐสภา จนมีผู้กล่าวว่าเกือบจะเป็นภาวะเผด็จการรัฐสภาก็ตาม แต่ระบบการมีส่วนร่วมประชาธิปไตยโดยตรงของพลังประชาชนต่อการทำงานของรัฐบาล โดยมีหน่วยงานภาคเอกชน (NGO) หลายหน่วยงานคอยกระตุ้นให้ประชาชนเล็งเห็นถึงความสำคัญของพลังประชาชนนี้ตลอดเวลา อีกทั้งภาพลักษณ์การคุกคามสิทธิเสรีภาพประชาชนในด้านสื่อ และภาพลักษณ์ของผู้นำ

แบบเผด็จการของรัฐบาลยังไม่สามารถลบหายไป โครงการ 30 บาท รักษาทุกโรคนี้ จะเป็นผลงานหลักที่พรรครัฐบาลปัจจุบันใช้เป็น "จุดขาย" เพื่อต้องการเป็นรัฐบาลในสมัยต่อไป ดังนั้นโครงการนี้จึงเป็นโครงการที่ "ล้มไม่ได้" ของรัฐบาลชุดนี้ ถึงแม้ว่าการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ของโครงการจะส่งผลกระทบด้านลบต่องบประมาณในด้านอื่น ๆ ของรัฐบาลก็ตาม

เอกสารอ้างอิง

1. 30 บาท รักษาทุกโรคมีปัญหา. ไทยรัฐ. 14 มีนาคม 2545 : 5.
2. เช็กความพร้อมฯโครงการ 30 บาท ทั่วประเทศ. มติชนรายวัน . 23 กันยายน 2544 : 6.
3. รณภพ เอื้อพันธเศรษฐ. 30 บาท รักษาทุกโรค: จะอยู่รอดได้อย่างไร? จดหมายข่าวสภาอาจารย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.2545; 4:17-18.
4. แน่อดใจอีก 2 ปี "โครงการ 30 บาท" เลือกรพ.ได้. มติชนรายวัน. 18 ตุลาคม 2544:7.
5. สธ.ลั่น "30 บาท" มีมาตรฐานเดียว รับประกันได้ ยาดีไม่ต้องจ่ายเพิ่ม.มติชนรายวัน. 20 กันยายน 2544:7.
6. 30 บาท รักษาทุกโรค สิ่งดี ๆ ที่ต้องร่วมด้วยช่วยกัน. มติชนรายวัน. 1 มกราคม 2545:7.
7. จุดแข็ง-จุดอ่อน. กรุงเทพธุรกิจ. 2545; 4905: 14.

เจริญเยี่ยมชม Homepage ของภาควิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ <http://www.ams.cmu.ac.th/depts/clinimm/>

Dept. of Clinical Immunology

Fac. of Associated Medical Sciences

e-mail : imm@mail.ams.cmu.ac.th

Chiangmai University

Fax : 66.53.946043

Thailand 50200

Tel : 66.53.945080

Current Research Publications&Patent Presentation and Posters Award Research Facilities

Courses Services Activity Staff Blood Bank Dept. Home Fac. Home สารสนเทศ SSR

This website is designed to provide an overview of the Department's activities in the areas of research and education, including descriptions of our graduate and undergraduate courses and the research being conducted by our department.



Missions

- To provide teaching in the field of immunology and blood banking for undergraduate and graduate studies in many programs.
- To conduct basic and applied research in the field of immunology such as identification, isolation and functional studies of surface molecules on white blood cells, DNA immunization, infectious diseases that cause health problems in the country such as AIDS and TB.
- To serve and solve health problems especially in the northern part of Thailand
- To conserve and maintain both of the Lanna and Thai culture.

บทความทั่วไป

การผลิตวัคซีนและตรวจสอบคุณภาพ Vaccine Production and Quality Approval

นงลักษณ์ สีหาปัญญา*

การผลิตวัคซีนในปัจจุบันมีการพัฒนาเพื่อให้เกิดความปลอดภัย มีประสิทธิภาพสูงในการสร้างภูมิคุ้มกันที่สามารถป้องกันโรคได้ดียิ่งขึ้น ดังจะเห็นได้จากการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น recombinant DNA technology เข้ามาใช้ในการผลิตวัคซีน พัฒนาการของการใช้วัคซีนในคนตั้งแต่ ศตวรรษที่ 18 จนถึงปัจจุบันได้มีผู้สรุปไว้ดังตารางที่ 1

วัคซีนที่ทำให้เกิดภูมิคุ้มกันมี 2 แบบ คือ 1) แบบ active จะกระตุ้นให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายสร้างแอนติบอดี และ/หรือ ภูมิคุ้มกันทางด้านเซลล์ที่จำเพาะต่อเชื้อ (Cellular immune response) และ 2) แบบ passive เป็นแอนติบอดีที่สามารถจับเชื้อก่อโรคได้ทันทีเมื่อเข้าไปในร่างกาย การผลิตวัคซีนจะมีวัตถุประสงค์ในการกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันแบบ active มากกว่า แบบ passive

คุณสมบัติสำคัญของวัคซีนคือต้องไม่ก่อโรค จากตัวของวัคซีนเองและสามารถกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันให้สร้างแอนติบอดี และ/หรือภูมิคุ้มกันทางด้านเซลล์ที่จำเพาะต่อเชื้อ ก่อโรคได้ในปริมาณสูง และมีอายุอยู่ในร่างกายได้นาน

ชนิดและหลักการในการผลิตวัคซีน

วัคซีนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแบ่งเป็น 4 ชนิด คือ

1) Killed หรือ inactivated vaccine เป็นวัคซีนที่ทำให้เชื้อแบคทีเรียหรือไวรัสตายก่อนนำมาเตรียมเป็นวัคซีน ตัวอย่างเช่น Typhoid vaccine, Pertussis vaccine และ Cholera vaccine ข้อดีของการผลิตวัคซีนชนิดนี้คือ มีความจำเพาะในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อเชื้อที่ต้องการป้องกัน, สามารถสร้างวัคซีนต่อเชื้อสายพันธุ์ใหม่ที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว, มีราคาถูก และ ผลิตง่าย ข้อเสียของวัคซีนชนิดนี้คือ ต้องใช้วัคซีนปริมาณมากในการกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันต่อโรค และภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้น มีระดับต่ำและอายุสั้น

2) Attenuated live vaccine เป็นวัคซีนที่เชื้อจุลินทรีย์มีชีวิตอยู่แต่ทำให้อ่อนฤทธิ์ลงโดยการเพาะเลี้ยงเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อหรือ เซลล์หลายๆ ครั้ง จนทำให้เชื้อเกิดการกลายพันธุ์ไม่ก่อโรคแต่มีแอนติเจนที่สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ บางครั้งสามารถใช้เชื้อสายพันธุ์ใกล้เคียงมาเตรียมวัคซีนนี้ได้ เช่น *Mycobacterium bovis* ใช้เตรียม

* ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตารางที่ 1 พัฒนาการของการใช้วัคซีนในคน¹

Live Attenuated	Killed Whole Organism	Purified Protein or Polysaccharide	Genetically Engineered
Eighteenth Century			
Smallpox, 1798			
Nineteenth Century			
Rabies, 1885	Typhoid, 1896		
	Cholera, 1896		
	Plague, 1897		
Early Twentieth Century			
Bacille Calmette-Guerin (tuberculosis), 1927	Pertussis, 1926	Diphtheria, 1923	
Yellow fever, 1935	Influenza, 1936	Tetanus, 1927	
	Rickettsia, 1938		
After World War II			
Polio (oral)	Polio (injected)	Pneumococcus	Hepatitis B recombinant
Measles	Rabies (new)	Meningococcus	(Yeast - or mammalian
Mumps	Japanese encephalitis	<i>Haemophilus influenzae</i> PRP	cell - derived)
Rubella	Hepatitis A	Hepatitis B (plasma derived)	
Adenovirus		Tick-Borne encephalitis	
Typhoid (<i>Salmonella</i> Ty21a)		<i>H. influenzae</i> PRP-protein	
Varicella		(conjugate)	
		Typhoid-Vi	
		Acellular pertussis	

PRP, phosphorylribitol phosphate

วัคซีนป้องกันวัณโรค (BCG) ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *M. tuberculosis* เป็นต้น ตัวอย่างของวัคซีนประเภทนี้ ได้แก่ Oral polio vaccine, Measles vaccine, Mumps vaccine เป็นต้น ข้อดีของวัคซีนชนิดนี้ คือ กระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันในระดับสูง มีอายุอยู่ในร่างกายได้นาน และการรับวัคซีนบางชนิดทำได้ง่ายโดยการรับประทาน แต่ข้อเสีย คือ วิธีการเตรียมอาจทำให้เชื้อเกิดการกลายพันธุ์จนไม่สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่จำเพาะต่อเชื้อที่ต้องการป้องกันได้

3) Toxoids เป็นวัคซีนที่ทำการการสกัดเอาโปรตีนที่เป็นพิษชนิด exotoxin ของแบคทีเรียมาทำปฏิกิริยากับ formaldehyde แล้ว toxin protein จะมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ทำให้ไม่เป็นพิษ แต่สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่จำเพาะได้ เรียกผลิตภัณฑ์นี้ว่า toxoids ข้อดีคือ toxin ที่แยกสกัดออกมาได้มีความบริสุทธิ์สูง, มีผลข้างเคียงต่ำ และกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่มีความจำเพาะสูง ข้อเสียคือ โมเลกุลของ toxoids มีขนาดเล็กทำให้ต้องเติมสารช่วยในการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (adjuvant)

เช่น aluminum hydroxide ตัวอย่างวัคซีนชนิดนี้ได้แก่ Tetanus vaccine, Diphtheria vaccine

4) Subunit vaccine เป็นวัคซีนที่เตรียมจากโมเลกุลที่มีความสำคัญในการก่อให้เกิดโรคของแบคทีเรียหรือไวรัส และมีคุณสมบัติเป็นแอนติเจนในการกระตุ้นการสร้าง แอนติบอดีและ/หรือการสร้างภูมิคุ้มกันทางด้านเซลล์ที่จำเพาะต่อเชื้อก่อโรคนั้น วัคซีนชนิดนี้มีผลข้างเคียงจากการให้วัคซีนต่ำกว่าวัคซีนชนิดอื่น ๆ มีวิธีการเตรียมได้ 3 วิธี คือ

4.1 DNA recombinant technique โดยการนำยีนที่ควบคุมการสร้างแอนติเจนที่สำคัญในการกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันสอดแทรกเข้าไปใน expression vector แล้วนำ vector ใส่เข้าไปในเซลล์ที่เหมาะสม เช่น *E. coli*, ยีสต์, bucculo virus และ เซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เพื่อให้เซลล์เหล่านั้นผลิตโปรตีนที่เป็นแอนติเจนที่ต้องการออกมาในปริมาณสูง หลังจากนั้นนำแอนติเจนที่ได้ไปผ่านกระบวนการผลิตวัคซีน ตัวอย่างของวัคซีน ได้แก่ *M. tuberculosis* vaccine, Herpes simplex vaccine และ Hepatitis vaccine เป็นต้น

4.2 Extraction technique เป็นการเพาะเลี้ยงเชื้อแล้วสกัดแยกเอาส่วนที่มีคุณสมบัติเป็นแอนติเจนจากเชื้อออกมาเพื่อนำมาเตรียมเป็นวัคซีน ตัวอย่างเช่น *Haemophilus influenzae* b vaccine, Vi - capsular polysaccharide, acellular pertussis vaccine

4.3 Synthetic peptide technique เป็นการสังเคราะห์เปปไทด์เฉพาะส่วนที่มีคุณสมบัติเป็นแอนติเจนของเชื้อที่ก่อโรคมารวมในหลอดทดลองแล้วนำมาใช้เตรียมวัคซีน ตัวอย่างเช่น Malaria vaccine, HIV vaccine และ Breast

cancer vaccine เป็นต้น วัคซีนชนิดนี้เป็นวัคซีนที่ให้เพียงครั้งเดียว แต่สามารถป้องกันเชื้อได้หลายสายพันธุ์ โดยการสร้าง epitope หลายชนิดแล้วนำไปใส่ใน polymer backbone เพื่อเตรียมเป็นวัคซีนต้านทานต่อหลาย epitope นั้น

ข้อดีของวัคซีนชนิด Subunit vaccine คือ มีความบริสุทธิ์สูง, มีผลข้างเคียงจากการให้วัคซีนต่ำ, มีการกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่มีความจำเพาะสูง, และมีความปลอดภัยเนื่องจากการมีการนำ genetic engineering techniques มาใช้ในการผลิตวัคซีน ข้อเสียคือ ในกระบวนการเตรียมวัคซีนต้องการสารที่เป็นตัวช่วยในการสร้างภูมิคุ้มกัน เช่น การเติมสาร adjuvant หรือ ทำ conjugation กับ Phospholipid membrane fragments

วิธีการอื่นที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการผลิตวัคซีน

ในปัจจุบันได้มีการนำวิทยาการสมัยใหม่เข้าใช้ในการผลิตวัคซีนเพื่อให้ได้วัคซีนที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูง การพัฒนาวัคซีนโดยใช้วิทยาการสมัยใหม่ได้แก่

1) Nucleic acid vaccines เป็นวัคซีนที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันโดยการให้ Naked DNA เข้าไปในร่างกายโดยตรง โดยการสอดแทรกยีนที่สร้างแอนติเจนของเชื้อที่ต้องการเข้าไปใน plasmid vector ที่มี Strong promoters แล้วนำมาเตรียมเป็นวัคซีน หลังจากนั้นฉีดวัคซีนเข้าทางกล้ามเนื้อ plasmid DNA จะถูกจับกินโดย antigen presenting cells (APC) เมื่อมีการสร้างแอนติเจนขึ้นมาในเซลล์ ส่วนแอนติเจน จะถูกนำออกมาแสดงที่ผิวเซลล์ โดย MHC class I หรือ MHC class II กระตุ้นให้เกิดการสร้างภูมิคุ้มกันทั้งทางด้าน HMI และ CMI โดยเฉพาะกระตุ้นให้เกิดการสร้าง cytotoxic T lymphocyte (CTL) ตัวอย่างวัคซีนที่กำลังมีการพัฒนา ได้แก่ Influenza vaccine,

Malaria vaccine, HBV vaccine และ Human papilloma vaccine เป็นต้น

2) Mutagenesis เป็นการทำให้จุลชีพเกิดการกลายพันธุ์โดยใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรมตัดยีนในตำแหน่งที่เป็นสาเหตุการเกิดโรคออกหรือทำการแทรกยีนบางชนิดเข้าไป เพื่อให้เชื้อไม่ก่อโรค

แต่ยังคงกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้เนื่องจากยีนที่สร้างแอนติเจนยังคงอยู่ ตัวอย่างเชื้อที่นำไปทำการผลิตเป็นวัคซีนด้วยวิธีนี้ ได้แก่ Salmonella และ Cholera ตำแหน่งยีนที่ตัดออกและส่วนของเชื้อที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตำแหน่ง nucleic acid base sequences ของเชื้อ Salmonella และ *V. cholerae* ที่ถูกตัดออกไป และผลที่ทำให้เชื้อไม่ก่อโรค³

Agent	Deletion or designation	Properties of modified agent
Salmonella	Δ aro A	Requires <i>p</i> - aminobenzoic acid
	Δ aro A, C, D	Effective as single-dose immuno-gens
	Δ cya Δ crp	Genes for adenylate cyclase and cAMP receptor protein
	Δ phoP	Genes that regulate genes necessary for intracellular survival
	Δ cdt	Genes which control ability to colonize deep tissues
Cholera	CVD103HGR (inabastrain)	Produces B toxin subunit, is mercury resistant
	Peru 14 (El Tor strain)	Deletion that encodes virulence factors, RSI*; inclusion of B subunit of toxin
	Bengal-15 (0139 strain)	Deletion of multiple copies of toxin DNA; inclusion of DNA for B subunit of toxin

*RSI is the target site for the insertion of other genetic elements.

3) Reassortant การทำให้ไวรัสต่าง subtype สองชนิดเข้าติดเชื้อในโฮสต์ชนิดเดียวกัน เกิดการแลกเปลี่ยนยีน (genetic reassortment)

โดย เชื้อชนิดแรกเป็นสาเหตุให้เกิดโรคในปัจจุบัน ส่วนอีกชนิดเป็นเชื้อที่ไม่ทำให้เกิดโรค การแลกเปลี่ยนยีนกันของเชื้อสอง subtype ทำให้เกิดการ

เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของเชื้อที่ก่อโรคไป ทำให้ไม่มีการเพิ่มจำนวนในโฮสต์อีกต่อไป² แต่สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคได้ เช่น Influenza vaccine

4) Live viral vectors เป็นการผลิตวัคซีนโดยใช้ไวรัสที่สร้างขึ้น โดยวิธีทางพันธุวิศวกรรมมาใช้เป็น expression vector เพื่อนำยีนที่ต้องการให้สร้างโปรตีนเข้าไปในเซลล์ที่จำเพาะของโฮสต์ แล้วโปรตีนที่สร้างขึ้นมีคุณสมบัติที่จำเพาะในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อเชื้อโรค โดย viral vector ที่สร้างขึ้นต้องมีคุณสมบัติคือ 1) สามารถเข้าติดเชื้อในเซลล์ที่จำเพาะและกระตุ้นการสร้างโปรตีนของยีนที่สอดแทรกเข้าไปใน vector ได้ 2) Vector ไม่มีการเพิ่มจำนวน หรือสร้างโปรตีนที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคแก่โฮสต์ และ 3) ยีนขนาดใหญ่สามารถสอดแทรกเข้าไปใน vector ได้

ตัวอย่างของเชื้อที่ผลิตโดยวิธีนี้ ได้แก่ HIV vaccine โดยมี Vaccinia virus หรือ Bacille Calmette – Guein (BCG) เป็น vector, HBV และ Measles vaccine มี recombinant adenoviruses เป็น vector เป็นต้น

ข้อดีของวิธีนี้คือ ใช้ปริมาณ viral vector น้อย แต่สามารถสร้างโปรตีนออกมาเพื่อกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่จำเพาะต่อเชื้อได้ปริมาณสูง และสามารถสอดแทรกยีนที่จำเพาะต่อเชื้อเข้าไปใน vector ได้หลายชนิด ข้อเสียคือในกระบวนการสอดแทรกยีนเข้าไปใน vector ทำได้ยาก

กระบวนการผลิตวัคซีน

การผลิตวัคซีนโดยทั่วไปมีกระบวนการในการผลิต 4 ขั้นตอน คือ

1) การเลือกวัตถุดิบและวิธีการเพื่อใช้ในการผลิตวัคซีน ได้แก่

1.1 การเลือก vaccine strains คือ

การเลือกสายพันธุ์ของเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคที่ต้องการผลิตวัคซีน

1.2 การเลือกอาหารเลี้ยงเชื้อหรือโฮสต์ที่เหมาะสมเพื่อนำมาเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียหรือไวรัส โฮสต์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเชื้อไวรัสเพื่อการผลิตวัคซีนแสดงในตารางที่ 3

1.3 การเลือกสัตว์ทดลองเพื่อนำมาใช้ในการทดสอบวัคซีนในขั้น Preclinical ก่อนนำวัคซีนไปทดสอบขั้น Clinical Trial ในคน

1.4 การเลือกวิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการผลิตวัคซีนให้ได้ประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูงสุด

2) การทำวัคซีนให้บริสุทธิ์โดยกำจัดส่วนประกอบต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตวัคซีน เช่น อาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย หรือ เซลล์ที่ใช้เลี้ยงไวรัส วิธีที่ใช้ในการทำวัคซีนให้บริสุทธิ์ ได้แก่ การกรอง, การปั่น และการตกตะกอนด้วยเกลือ หรือ เอทธานอล เป็นต้น

3) การเตรียมหรือการปรับแต่งวัคซีนให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้มักดำเนินการดังนี้คือ เติมน้ำมันเสียหรือยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการเจริญของแบคทีเรีย เติมน้ำมันเพิ่มความคงตัว และ เติมน้ำมัน adjuvant เพื่อเพิ่มความสามารถในการกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันของวัคซีนได้ดีขึ้น

4) การแบ่งวัคซีนหลังการเตรียมเรียบร้อยแล้วใส่ในภาชนะบรรจุให้มีปริมาตรเหมาะสมกับการใช้ โดยเตรียมวัคซีนให้อยู่ในรูปของเหลว หรือ เป็นผง (lyophilized form) ขึ้นอยู่กับความคงตัวของวัคซีนนั้นๆ เมื่อทำการบรรจุเสร็จจะให้หมายเลขที่จำเพาะต่อแต่ละการผลิต (lot) โดยวัคซีนที่ผลิตออกมาในคราวเดียวกันจะให้หมายเลขเดียวกัน แต่ถ้ากระบวนการแบ่ง หรือ ทำให้แห้งทำคนละครั้งจะให้หมายเลขการผลิตต่างกัน และถ้าในการผลิตเดียวกันแต่ถ้ามีการแบ่งปริมาณต่างกัน

ตารางที่ 3 ชนิดของโฮสต์ที่ใช้ในการผลิตวัคซีนต่อต้านเชื้อไวรัส*

Host		Inactivated vaccine	Lived vaccine
Animal	Egg	Influenza	
	Mouse	Japanese encephalitis	
Cell culture	Chick embryo	Rabies	Measles, Mumps
	Quail embryo		Rubella
	Rabbit renal cells		Rubella
	Simian renal cells		Polio
	Human diploid cells		Varicella
	CHO cells*	Recombinant hepatitis B	

*Ovary cells of Chinese hamster

จะให้หมายเลขต่างกัน เมื่อกระบวนการการผลิตเสร็จสิ้นจะมีการตรวจสอบคุณภาพของวัคซีนโดยหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพโดยตรงของประเทศนั้นๆ ก่อนนำออกไปใช้จริง

การรับรองคุณภาพของวัคซีน

ก่อนนำวัคซีนไปใช้ในคนทั่วไปต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยในสัตว์ทดลองก่อนนำไปทดสอบในคนกลุ่มเล็กๆ และกลุ่มใหญ่ตามลำดับ หลังจากนั้นจึงสามารถทำการผลิตเพื่อใช้กับคนทั่วไปได้ ในกระบวนการผลิตวัคซีนสิ่งที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การควบคุมคุณภาพของวัคซีนในทุกขั้นตอนการผลิต การควบคุมคุณภาพของวัคซีนเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการควบคุมคุณภาพโดยตรงของประเทศนั้นๆ วัคซีนต้องผ่านการทดสอบคุณภาพก่อนที่จะสามารถจดทะเบียน

ขออนุญาตใช้และจำหน่าย การควบคุมคุณภาพของวัคซีนดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1) การควบคุมและทดสอบขั้นตอนในกระบวนการผลิตวัคซีน โดยการควบคุมและทดสอบต้องทำในทุกขั้นตอน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูงสุด ตัวอย่างหน่วยงานที่นำกระบวนการควบคุมและทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัคซีน (Good Manufacturing Practice, GMP) มาใช้และประสบความสำเร็จคือ Perfectural pharmaceutical affairs inspectors ประเทศญี่ปุ่นซึ่งผลของการทำ GMP operation ในช่วงแรกแสดงให้เห็นข้อบกพร่องของขั้นตอนการทำให้ปราศจากเชื้อ ซึ่งนำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการผลิต ต่อมากระบวนการ GMP ได้ถูกนำไปใช้ในหลายแห่ง เช่น N.I.H., pharmaceutical affairs Bureau และ Food and Drug Administration (FDA)

ของสหรัฐอเมริกา

2) การควบคุมประสิทธิภาพของวัคซีน ทำโดยการประเมินกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ได้ในแต่ละขั้นตอน การตรวจสอบจะดำเนินการภายใต้มาตรฐานของ Minimum Requirement of Biological Product ได้แก่ จำนวนและชนิดของสัตว์ทดลองที่ใช้ในการทดสอบหลากหลายเพียงพอ โดยเทคนิคและวิธีการที่นำมาใช้ทดสอบมีความเหมาะสม ส่วนการประเมินผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ทำโดยการนำวัคซีนที่ผลิตได้ไปทดลองใช้กับสัตว์ทดลองเพื่อตรวจสอบระยะเวลาที่สัตว์ทดลองสร้างแอนติบอดีต่อเชื้อว่าเกิดขึ้นในเวลาที่เหมาะสมหรือไม่ และตรวจสอบว่าสัตว์ทดลองมีการติดเชื้อชนิดที่ต้องการป้องกันจากธรรมชาติหรือไม่⁵

3) การควบคุมความปลอดภัยของวัคซีน ดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ ทดสอบการปนเปื้อนของเชื้ออื่นๆ ในวัตถุดิบที่นำมาใช้เลี้ยงแบคทีเรีย หรือไวรัส เช่น อาหารเลี้ยงเชื้อ หรือ เซลล์ ในบางครั้งอาจทดสอบการปนเปื้อนของสารหรือเชื้ออื่นในสัตว์ทดลองก่อนนำวัตถุดิบเหล่านี้มาใช้ และสิ่งที่สำคัญคือการทดสอบผลข้างเคียงของวัคซีนที่อาจเกิดจากพิษของสารเคมีที่ใช้เติมลงไปในการกระบวนการเตรียมวัคซีนก่อนนำไปใช้ มักทำในสัตว์ทดลองโดยใช้ปริมาณของวัคซีนที่มีความเข้มข้นทั้งหมด 5 ความเข้มข้นแล้วสังเกตดูสุขภาพทั่วไปและน้ำหนักของสัตว์ที่ใช้ทดลอง⁶ นอกจากนี้ ในกรณีผลิตวัคซีนโดยใช้เซลล์เพาะเลี้ยงยังต้องทดสอบ ว่าเซลล์ที่นำมาใช้เลี้ยงไวรัสมีคุณสมบัติในการก่อมะเร็งในสัตว์ทดลองหรือไม่

การทดสอบคุณภาพของวัคซีนทางด้านคลินิก

การทดสอบคุณภาพทางด้านคลินิกของวัคซีน

ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้

1) Preclinical trial เป็นการทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัคซีนในสัตว์ทดลองโดยสังเกตอาการทางคลินิกของสัตว์ทดลองหลังให้วัคซีนไปแล้ว ก่อนจะนำไปใช้ทดสอบในคน การทดสอบวัคซีนในสัตว์ทดลองใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน 5 ความเข้มข้น เพื่อหาความเข้มข้นที่ปลอดภัยไปใช้ทดสอบในคนต่อไป

2) Clinical trial การทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัคซีนในคนแบ่งเป็น 4 ระยะดังแสดงในตารางที่ 4

2.1 ระยะที่ 1 เป็นการศึกษาความปลอดภัยและการกระตุ้นภูมิคุ้มกันเบื้องต้นโดยศึกษาในอาสาสมัครที่มีร่างกายแข็งแรงไม่มีการติดเชื้อใดๆ จำนวน 10-100 คน

2.2 ระยะที่ 2 เป็นการศึกษาความปลอดภัยและการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในระยะสั้นโดยศึกษาในอาสาสมัครจำนวนมากขึ้นประมาณ 50 - 500 คน โดยมีการแยกกลุ่มควบคุมเทียบกับกลุ่มทดสอบ

2.3 ระยะที่ 3 เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของวัคซีนในการป้องกันโรค โดยใช้อาสาสมัครจำนวนมาก 10,000-50,000 คน มีการแบ่งกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดสอบวัคซีนและในกลุ่มที่ทดสอบวัคซีนจะแบ่งเป็นกลุ่มที่ให้วัคซีนจริงและวัคซีนปลอม โดยทั้งคู่ถูกทดสอบ และเจ้าหน้าที่จะไม่มีใครทราบว่าตัวเองอยู่กลุ่มใด

2.4 ระยะที่ 4 เป็นการศึกษา ถึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพ ของวัคซีนหลังจากจดทะเบียนอนุญาตให้และใช้ในคนทั่วไปแล้ว โดยศึกษาถึงระบาดวิทยาของการเกิดโรคเมื่อมีการอนุญาตให้วัคซีนแล้ว

ตารางที่ 4 ขั้นตอนการทดสอบคุณภาพของวัคซีนในคน⁶

Main characteristics				
Stage	Rationale	Primary outcome	Subjects	Design
Phase I	First trials in humans	Safety and Immunogenicity	Adult volunteers Typical study Size: 10-100	Controlled or Uncontrolled
Phase II	Initial evaluation in target population	Safety and Immunogenicity	Target population Typical study Size: 50-500	Randomized, Double - blind, Controlled trial
Phase III	Full evaluation in target population	Protective Efficacy	Target population Typical study Size: 1000-50,000	Randomized, Double-blind, Controlled trial
Phase IV	Postlicensure surveillance	Safety and effectiveness	Vaccinees Variable study size	Epidemiologic studies

วิธีให้วัคซีนกับคน⁷

การให้วัคซีนเข้าไปในร่างกายทำได้ 4 ทาง คือ

- 1) การรับประทาน ให้โดยวิธีการรับประทานในกรณีที่ต้องการกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันเฉพาะที่ เช่น Oral Polio, Oral typhoid vaccine
- 2) การฉีดเข้ากล้ามเนื้อ เป็นวิธีการให้วัคซีนที่ต้องการให้มีการดูดซึมได้ดี ส่วนมากใช้กับวัคซีนที่มีการเติม adjuvant เข้าไปในวัคซีน เช่น Rabies vaccine, Hepatitis vaccine
- 3) การฉีดเข้าชั้นผิวหนัง ใช้ในกรณีต้องการกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันแบบ cell mediated immune response วิธีนี้จะใช้วัคซีนน้อยทำให้

ประหยัดค่าใช้จ่าย

- 4) การฉีดเข้าใต้ผิวหนัง ใช้กับวัคซีนที่อาจเกิดปฏิกิริยาในร่างกายรุนแรงถ้าดูดซึมเข้าสู่ร่างกายในปริมาณสูงทันที การฉีดเข้าใต้ผิวหนังจะช่วยให้วัคซีนดูดซึมช้าลง ตัวอย่างวัคซีนชนิดนี้ เช่น Measles, Mumps, Rubella vaccine (MMR)
- ประเทศไทยมีนโยบายการให้วัคซีนแก่ชุมชนเพื่อเป็นการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน ลดอัตราการตายของพลเมืองจากโรคติดต่อ องค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้วัคซีนแก่เด็กแรกเกิดในขวบปีแรกเพื่อสร้างเสริมภูมิคุ้มกันต่อ โรคคอตีบ, ไอกรน และบาดทะยัก, โรคโปลิโอ, โรคคางทูม, หัด หัดเยอรมัน, และวัณโรค สำหรับประเทศไทยมีกำหนดการให้วัคซีนแก่เด็กดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การให้วัคซีนแก่เด็กตั้งแต่แรกเกิดหรือเริ่มภายในอายุขวบปีแรก⁷

อายุ	วัคซีนที่ให้	ข้อแนะนำ
แรกเกิด	BCG, HBV 1	1. HBV 1 ควรให้ภายใน 24 ชั่วโมงหลังคลอด 2. ถ้าคลอดที่บ้านหรือนอกโรงพยาบาล ควรให้เร็วที่สุดที่พบเด็กไม่ควรเกิน 7 วัน 3. กรณีที่แม่เป็นพาหะควรให้ HBIG ด้วย 4. ไม่ควรให้ BCG ในเด็กที่มีอาการของโรคเอดส์
2 เดือน	DTP 1, OPV 1 HBV 2	กรณีที่แม่เป็นพาหะของ HBsAg ควรให้ HBV2 เมื่ออายุ 1 เดือน
4 เดือน	DTP 2, OPV 2	
6 เดือน	DTP 3, OPV 3 HBV 3	
9-12 เดือน	MMR 1	1. ฉีดได้ทุกอายุแม้ว่าหลัง 9-12 เดือน ไปแล้ว 2. ถ้าไม่ฉีดวัคซีน MMR ให้ฉีดวัคซีนหัดอย่างเดียวก็ได้
1 1/2 ปี	DTP 4, OPV 4 JE 1. JE 2	1. ควรให้ห่างกัน 1-2 สัปดาห์หรือนานกว่านี้ก็ได้ ถ้าไม่มาตามกำหนดนัด 2. ใช้ในเฉพาะท้องถิ่นที่มีโรคนี้ชุกชุม
2 1/2 ปี	JE 3	1. เป็นการฉีดกระตุ้น 2. ใช้ในท้องถิ่นที่มีโรคนี้ชุกชุม
4-6 ปี	DTP 5, OPV 5 MMR 2	ถ้าอายุเกิน 6 ปี ให้ใช้ dT แทน DTP ถ้าไม่มี MMR ให้ใช้วัคซีนหัดเยอรมันอย่างเดียว
12-16 ปี	dT	

BCG = Bacillus Calmette-Guerin vaccine

HBV = Hepatitis B vaccine

DTP = Diphtheria Tetanus and Pertussis vaccine

OPV = Oral Polio vaccine

MMR = Measles Mumps and Rubella vaccine

JE = Japanese encephalitis vaccine

dT = Diphtheria and Tetanus vaccine (มี diphtheria toxoid ในปริมาณต่ำคือ 2 Lf ของ purified diphtheria toxoid)

เอกสารอ้างอิง

1. Plotkin SA, Mortimer EA . VACCINES . Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1994:1-8.2.
2. Held at the Paul - ehrlich - institut December 16-17 . 1998. "live reassortant influenza vaccines" . (online). Available at [http://www . Pei.de/downloads / caiven. Pdf](http://www.Pei.de/downloads/caiven.Pdf) (10 september 2001).
3. Add G, Ramsay A. Vaccines, vaccination and the Immune Response. Philadelphia : Lippincott - Raven Publishers, 1997.
4. Researcher's Associates the National Institute of Healh. Vaccine Handbook. Tokyo: Maruzen CO., Ltd , 1996.
5. University of California Center for Animal Alternatives. 1996 . "Mouse in science : Vaccines". (online) . Available [http:// www. Vetmed. Ucdavis. Edu / Animal _ Allernatives / Vaccines . htm](http://www.Vetmed.Ucdavis.Edu/Animal_Allernatives/Vaccines.htm) (5 September 2001).
6. Robinson A, Farrar GH, Wiblin CN. Vaccinc Protocols. New Jersey: Humana Press Inc., 1996.
7. ปรีมเจนิยน มุ่งการดี, พจนีย์ สุริยะวงศ์, อารมณ พงษ์พันธุ์ (บรรณาธิการ). การพัฒนาวัคซีน และการประยุกต์ใช้. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดไทยมิตรการพิมพ์, 2540.

บทความทั่วไป

การดื้อยาในมะเร็งเม็ดเลือดขาว Multidrug Resistance in Leukemias

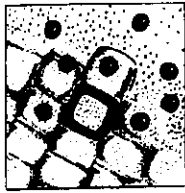
ทรงยศ อนุชปรีดา*

โรคมะเร็งไม่เพียงแต่เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตของประชากรและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเป็นจำนวนมากเท่านั้น แต่โรคมะเร็งยังเป็นปัญหาสาธารณสุขของโลกด้วย การเกิดและการแพร่กระจาย (metastasis) ของโรคมะเร็งจนสุดท้ายทำให้เสียชีวิตนั้น เป็นผลมาจากเปลี่ยนแปลงที่สลับซับซ้อนในระดับโมเลกุลที่เกิดขึ้นในเซลล์มะเร็งเอง ซึ่งจนถึงบัดนี้ก็ยังไม่เป็นที่เข้าใจมากนัก แต่พบว่าการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะมีมากขึ้นเมื่อระยะของโรครุนแรงขึ้น ปัจจุบันนี้การใช้เคมีบำบัด (chemotherapy) มีบทบาทสำคัญมากในการรักษาโรคมะเร็งหลายชนิดโดยเฉพาะในปัจจุบันได้มีการพัฒนายาต้านมะเร็งให้มีประสิทธิภาพในการรักษาโรคมะเร็งได้ดียิ่งขึ้น แต่ปัญหาสำคัญที่ทำให้การรักษาด้วยเคมีบำบัดไม่ประสบความสำเร็จ และไม่มีประสิทธิภาพคือ เซลล์มะเร็งเกิดการดื้อยา (drug resistance) หลังจากที่ได้รับยาต้านมะเร็งอย่างต่อเนื่อง เซลล์มะเร็งที่ดื้อยาจะมีลักษณะที่สำคัญคือ มีการ

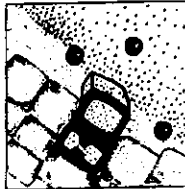
แสดงออกของยีน MDR1 ที่สร้างพี-กลัยโคโปรตีน (Pgp) ที่สูง โดยที่ Pgp จะทำหน้าที่ในการขับยาออกนอกเซลล์ทำให้มียาต้านมะเร็งสะสมในเซลล์น้อยลง เป็นผลให้เซลล์มะเร็งมีอัตราการรอดชีวิตสูง ทั้งๆที่ได้รับยาต้านมะเร็ง ปรากฏการณ์พบได้ในเซลล์มะเร็งหลายชนิด เช่น มะเร็งเต้านม มะเร็งปอด และมะเร็งเม็ดเลือดขาว เป็นต้น ลักษณะของการเกิดการดื้อยานั้นเป็นการเกิดเฉพาะในบางเซลล์มะเร็งที่มีการตอบสนองต่อยารักษามะเร็ง โดยเซลล์มีการแสดงออกของยีนดื้อยา และมีการแสดงออกของ transporter ที่บริเวณ plasma membrane ของเซลล์ เป็นผลให้การรักษาด้วยเคมีบำบัดไม่ได้ผลตามที่คาดหวังไว้ (รูปที่ 1)

สาเหตุของการดื้อยาในเซลล์มะเร็งไม่ได้เกิดจาก Pgp เท่านั้นแต่มี drug transporter อีก 2 ชนิดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงกลไกไม่ให้เข้าสู่การเกิด apoptosis (antiapoptosis) ดังนั้นจึงมีการศึกษาโปรตีน 3 ชนิดที่เกี่ยวข้องกับ drug transporter และแสดง MDR phenotype คือ

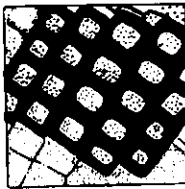
* ภาควิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ยาเคมีบำบัด (วงกลมดำ) ที่ใช้ในการรักษาและเข้าสู่เซลล์มะเร็งที่ไม่มีคุณสมบัติในการดื้อยา (สีเหลี่ยมสีเทา) ซึ่งท้ายที่สุดเซลล์เหล่านี้ก็จะตายไป ส่วนเซลล์มะเร็งที่มีคุณสมบัติในการดื้อยา (สีเหลี่ยมสีดำ) สามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้



เซลล์มะเร็งที่ดื้อต่อยา ยังคงสามารถแบ่งตัวเพิ่มขึ้น และแสดงคุณสมบัติดื้อต่อยาเคมีบำบัด



เซลล์มะเร็งที่ดื้อต่อยาเจริญเติบโตมากขึ้นจนเคมีบำบัดไม่สามารถควบคุมการเจริญเติบโตได้เลย

รูปที่ 1 แสดงกลไกการดื้อยาในเซลล์มะเร็ง

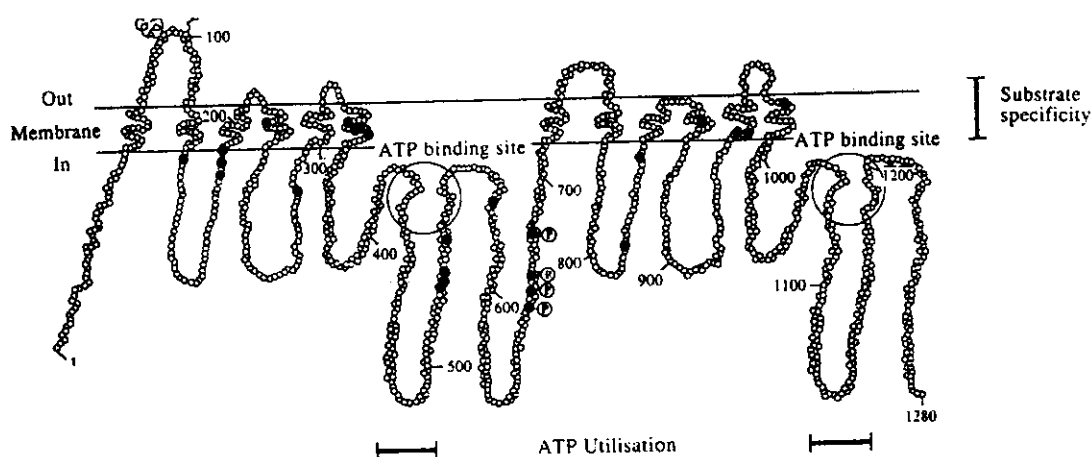
- Drug resistance protein [(permeability)-related glycoprotein (Pgp)]
- Multidrug resistance associated protein (MRP)
- Lung resistance protein (LRP)

Permeability-related glycoprotein (Pgp)

พี-กลัยโคโปรตีนเป็นโปรตีนบนผิวเซลล์ที่สร้างจากยีน *MDR1* ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการนำยาออกจากเซลล์ (multidrug transporter) ประกอบด้วยกรดอะมิโน 1,280 ตัวและมีคาร์โบไฮเดรตเกาะที่ตำแหน่งกรดอะมิโนที่ 110 พี-กลัยโคโปรตีนมีคุณสมบัติเป็น ATP-dependent มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 170-180 kDa ลักษณะโครงสร้างประกอบด้วย 12 transmembrane protein โดยมี 6 ชุด ที่ homologue ซึ่งกันและกัน เชื่อมต่อกันด้วย linker บริเวณตรงกลางและบริเวณนี้เอง เป็นบริเวณที่มีการเติม phosphate ให้กับ Pgp เชื่อกันว่าการเติม phosphate นี้มีผลต่อ stability ของ Pgp (รูปที่ 2)

โครงสร้างของ Pgp นี้เองทำให้เซลล์มะเร็งดำรงชีวิตอยู่รอดได้ เนื่องจากเซลล์มะเร็งที่ดื้อยาหลายขนานพยายามที่จะลดการสะสมของยาภายในเซลล์

Multidrug resistance (MDR) เป็นสถานะภาพของเซลล์ที่มีความต้านทานต่อยาหลายขนาน เช่น ยาต้านมะเร็ง (anthracyclines, vinca alkaloids และ taxol เป็นต้น) lipophilic cations (rhodamine123) และ สเตียรอยด์ (aldosterone) ยีน *MDR1* ที่สร้าง Pgp ประกอบด้วย 3 classes แต่มีเพียง class I และ class II ที่เกี่ยวข้องกับ drug resistance ส่วน class III นั้นจะทำงานที่ดับโดยทำหน้าที่ในการขนส่ง phosphatidylcholine เข้าสู่ระบบน้ำดี ในมนุษย์จะมีเพียงยีนใน class I และ class III (*MDR1* และ *MDR3/MDR2*) ขณะที่ในสัตว์แทะ (rodent) จะพบยีนทั้ง 3 classes เช่นในหนู mouse พบ *mdr1a/mdr3*, *mdr1b/mdr1* และ *mdr2* ในหนู hamster พบยีน *pgp1*, *pgp2* และ *pgp3* และในหนู rat พบยีน *mdr1a/pgp1*, *mdr1b/pgp2* และ *mdr2/pgp3* ดังตารางที่ 1



รูปที่ 2. โครงสร้างของ human multidrug resistance gene product (P-glycoprotein, Pgp) และบริเวณที่ทำงานของ Pgp โดย Pgp ประกอบด้วย ATP binding sites 2 ที่ซึ่งแสดงไว้ด้วยวงกลม และ N-linked carbohydrates แสดงไว้ด้วยเส้นหยักที่ amino acid residue ประมาณ 100 โครงสร้างของ Pgp ประกอบด้วย amino acid residues จำนวน 1,280 มีบริเวณที่เกิด phosphorylation แสดงไว้ด้วย (P) บริเวณที่ใช้ไว้ (—) แทนบริเวณที่จับอย่างจำเพาะของยา²

ตารางที่ 1 แสดง P-glycoprotein gene family

Class	Human	Chinese hamster	Mouse	
			Scheme A	Scheme B
I	<i>MDR1</i>	<i>pgp1</i>	<i>mdr3</i>	<i>mdr1a</i>
II		<i>pgp2</i>	<i>mdr1</i>	<i>mdr1b</i>
III	<i>MDR2/3</i>	<i>pgp3</i>	<i>mdr2</i>	<i>mdr2</i>

ในปัจจุบันมีการพัฒนาการคัดเลือกเซลล์มะเร็งที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการที่มีคุณสมบัติในการดื้อยาหลายขนานนำมาใช้ในการศึกษากลไกของการดื้อยาด้วยการวิเคราะห์หาปริมาณ Pgp ที่ผิวของเซลล์ที่มีคุณสมบัติดื้อยาหลายขนานพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงที่มากกว่าเซลล์ที่อ่อนแอต่อยา (drug sensitive cell lines) Juliano และ Ling¹ เป็นผู้รายงานครั้งแรกเกี่ยวกับ P-glycoprotein (Pgp) ซึ่งสามารถทำให้เกิดการดื้อยาหลายขนานในหนูและมนุษย์ โดยทำการทดลองครั้งแรกใน

Hamster cell lines และต่อมาก็พบ cell lines อื่นๆ ที่เป็นทั้งของหนูและมนุษย์ ที่มีคุณสมบัติดื้อยาหลายขนาน สามารถนำมาใช้ในการศึกษาได้ ยีนที่ถอดรหัสออกมาเป็นโปรตีนที่เรียกว่า Pgp พบว่าเป็นยีน *MDR1* ซึ่งจากการศึกษายีนนี้มนุษย์พบว่าสามารถ hybridize ได้กับ cDNA clone ที่เป็นยีนของ Pgp จึงชี้ให้เห็นว่ายีนมีความคล้ายคลึงกันและ cDNA sequences นี้ยังพบอีกว่ามีความเป็น homologous สูงมาก ดังนั้น Pgp จึงเป็นผลผลิตของยีน *MDR1* นั่นเอง

Multidrug resistance associated protein (MRP)

MRP เป็น integral membrane protein ที่สร้างมาจากยีน *MRP* ที่อยู่บนส่วนของโครโมโซมที่ 16p13.1 เป็นโปรตีนที่อยู่ใน superfamily ของ ABC-transporter ซึ่งอยู่ใน family เดียวกันกับ Pgp มีส่วนที่เหมือนกับ Pgp 15% ในการทำงานของ MRP นั้นมักจะต้องทำงานร่วมกับ glutathione S-conjugates, gluconate conjugate และ sulfate conjugate หลังจากนั้นจึงสามารถนำยาออกสู่ภายนอกเซลล์ได้ MRP มีขนาดเท่ากับ 190 kDa พบว่าทำให้เกิดการดื้อยา doxorubicin, vinblastine, etoposide, melphalan, chlorambusil และ colchicines เป็นต้น ได้

Lung resistance protein (LRP)

LRP พบครั้งแรกใน antracycline-resistant, non-small lung cancer cell line ซึ่งจัดเป็น MDR phenotype ชนิดหนึ่ง LRP เกิดจากการแสดงออก

ของยีน *LRP* บนโครโมโซมที่ 16p13.2 ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับยีน *MRP* มีขนาดของโปรตีนเท่ากับ 110 kDa เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของ organelle ภายในเซลล์ อยู่ในกลุ่ม vault protein ของ ribonucleoproteins และพบว่า LRP ไม่ได้เป็น ABC-transporter protein โดย LRP จะทำงานเกี่ยวข้องกับการผ่านเข้าออกของยาในนิวเคลียสด้วยการผ่าน nuclear membrane และยังทำงานเหมือนกับ Pgp และ MRP คือในเซลล์ปกติจะทำหน้าที่ในกระบวนการขับสารพิษ (detoxification) ด้วย

เซลล์มะเร็งที่มีการแสดงออกของ Pgp, MRP หรือ LRP สามารถดื้อต่อยาประเภท vinka alkaloids (vincristine, vinblastine), taxanes (paclitaxel, taxotere), classic antracyclines (doxorubicin, daunorubicin) และ topoisomerase inhibitors (etoposide, teniposide, doxorubicin) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2. แสดงชนิดและบทบาทของ Multidrug resistance (MDR)

Term	Mechanism	Characteristics
Pgp-MDR	มี overexpression ของ <i>MDR1</i> / Pgp	ดื้อต่อยาที่สกัดได้จากธรรมชาติ โดย Pgp มีบทบาทที่แตกต่างออกไปในส่วนของโครงสร้างและหน้าที่การทำงาน โดยจะลดการสะสมของยาภายในเซลล์ และเพิ่มการขับยาออกนอกเซลล์ สามารถเพิ่มการสะสมยาให้เพิ่มขึ้นโดยใช้ chemosensitizers เช่น verapamil หรือ cyclosporins
MRP-MDR	มี overexpression ของ MRP	มี Phenotype ที่คล้ายกับ Pgp-MDR แตต่างกันที่มีลักษณะที่ดื้อต่อยา taxanes เพียงเล็กน้อยเท่านั้น เป็น amphipathic cations ที่ต้องมีการ conjugate ก่อนการขับยาออกนอกเซลล์ มี activity ต่อ typical Pgp-inhibitors ที่ค่อนข้างต่ำ

ตารางที่ 2. แสดงชนิดและบทบาทของ Multidrug resistance (MDR) (ต่อ)

Term	Mechanism	Characteristics
TopoII-MDR	ลดการทำงานของ topoII α	ดื้อต่อ topoII drugs (เป็นยาที่มีความเหมือนกันในส่วนของโครงสร้างแต่มีหน้าที่ที่เหมือนกัน)
GSH-MDR	เพิ่มความจุ (content) ของ GSH และ/หรือเพิ่มการทำงานของ GSH S-transferases	ดื้อต่อยา melphalan, cyclophosphamide, chlorambucil, BCNU, thiotepa (และยาตัวอื่นๆ เช่น cisplatin และ doxorubicin) เพิ่ม phase II metabolism ของยา
Apoptosis-MDR	ยับยั้ง apoptosis; dysfunction ของยีนที่เกี่ยวข้องใน apoptosis	ดื้อต่อยาที่เป็น cytotoxic agents
Clinical MDR	เกี่ยวข้องโดยเป็นหลายๆ ปัจจัยที่เป็นไปได้ของกลไกภายในเซลล์	ดื้อต่อยาที่เป็น multiple cytotoxic drugs ซึ่งจะมีความแตกต่างในส่วน of โครงสร้าง (บางทีก็อาจแตกต่างกันในส่วนของการทำงานด้วย)

นอกจากที่พบการแสดงออกของ drug transport ในเซลล์มะเร็งที่ดื้อต่อยาแล้วยังพบในเซลล์ปกติที่ทำหน้าที่ในการลดความเป็นพิษของเซลล์ (detoxification) เนื่องจากสารพิษ เช่น ดับ, ไต, ม้าม, ลำไส้เล็ก, ลำไส้ใหญ่ เป็นต้นด้วย และมีระดับของการแสดงออกที่อยู่ในระดับปานกลาง ดังแสดงใน

ตารางที่ 3 เราเรียกการเกิดการดื้อยาแบบนี้ว่า intrinsic multidrug resistance (intrinsic MDR) ส่วนเซลล์มะเร็งที่เกิดการดื้อยาหลังจากการรักษาด้วยเคมีบำบัด เราเรียกการเกิดการดื้อยาแบบนี้ว่า acquired multidrug resistance (acquired MDR)

ตารางที่ 3. แสดงการแสดงออกของยีน *MDR1* ในเนื้อเยื่อของมนุษย์

ระดับการแสดงออกของ Pgp	เนื้อเยื่อ
ระดับ ที่ต่ำ ระดับปานกลาง	หลายๆ เซลล์/เนื้อเยื่อ Lower gastrointestinal tract: epithelial cells ของ jejunum, ileum และ colon Blood-brain barrier: lumenal surface ของ capillary endothelial cells Placenta: lumenal surface ของ capillary endothelial cells Liver: biliary canalicular membrane ของ hepatocytes Kidney: brush-border membrane ของ proximal tubules Blood: CD56 lymphocytes
ระดับ ที่สูง	เซลล์มะเร็งที่ดื้อต่อยาหลายชนิด

ในปัจจุบันนี้มีผู้ศึกษาการแสดงออกของยีนที่ควบคุมการสร้าง Pgp เพื่อยับยั้งการสร้างและทำให้ปริมาณของ Pgp น้อยลง เป็นผลให้เซลล์มะเร็งมีการสะสมของยารักษามะเร็งมากขึ้น การแสดงออกของยีนนั้นสามารถควบคุมโดยโปรตีนที่เรียกว่า transcription factor ซึ่งถูกกระตุ้นให้ทำงานโดย โปรตีนไคเนส (protein kinase) โดยเฉพาะ โปรตีนไคเนสซี (protein kinase C หรือ PKC) หรือโปรตีนไคเนสเอ (protein kinase A หรือ PKA) ที่ทำหน้าที่ในการเติมฟอสเฟตให้กับโปรตีนต่างๆ ภายในเซลล์ และมีรายงานว่าโปรตีนไคเนสซีนั้นเติมฟอสเฟตให้กับโปรตีน c-fos ซึ่งเป็น heterodimer กับ c-jun เกิดเป็นองค์ประกอบของโปรตีน AP1 (Activator protein1) เข้าไปจับที่บริเวณโปรโมเตอร์ของยีนที่จะไปกระตุ้นให้เกิดการแสดงออกขึ้น และเมื่อมีการยับยั้งการทำงานของ PKC โดย PKC inhibitor เช่น staurosporine, okadaic acid และ H-7 พบว่าการแสดงออกของยีนนั้นลดลง ดังนั้น โปรตีนไคเนสซีจึงน่าจะมีความสำคัญในการควบคุมการแสดงออกของยีน *MDR1* ได้

การเกิดการดื้อยาใน hematologic malignancies

มะเร็งเม็ดเลือดขาวหรือลิวคีเมีย เป็นกลุ่มของมะเร็งที่พบบ่อยที่สุด (ประมาณ 30% ของมะเร็งที่พบ) โดยเฉพาะในเด็ก ประกอบด้วยมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลัน (acute leukemias) และมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเรื้อรัง (chronic leukemias) โดยเฉพาะมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลันโดยเฉพาะอย่างยิ่ง Acute lymphoblastic leukemia (ALL) มีอุบัติการณ์สูง เกิดประมาณ 3-4 รายต่อเด็ก 100,000 คน หรือเท่ากับ 1/3 ของมะเร็งที่เกิดในเด็ก³ และพบว่ามีผู้ป่วยที่เกิดภาวะดื้อยารักษามะเร็งเม็ดเลือดขาวเกิดขึ้นด้วย เนื่องจากว่ามีการรักษาด้วยเคมีบำบัดเป็นระยะ

เวลายาวนาน และมีรายงานพบว่าผู้ป่วยลิวคีเมียมีความเกี่ยวข้องกับการแสดงออกของยีน *MDR1* โดยมีเปอร์เซ็นต์ของการแสดงออกตั้งแต่ 19-75% ของผู้ป่วยที่ไม่ได้ทำเคมีบำบัด (untreated AML)⁴ ทำให้ทราบว่าผู้ป่วยแต่ละคนจะมีการแสดงออกของยีน *MDR1* ที่แตกต่างกันและมีผลต่อการรักษาด้วยเคมีบำบัดที่น่าที่จะแตกต่างกันออกไปด้วย ได้มีรายงานการศึกษาอุบัติการณ์ของการแสดงออกของพี-กลัยโคโปรตีนกับการเกิดการดื้อยาของผู้ป่วยที่เป็น soft tissue sarcoma (STS) โดยวิธี immunocytochemistry และ immunohistochemistry พบว่ามีการแสดงออกของ พี-กลัยโคโปรตีน ที่ 62% และ 58% ตามลำดับ⁵

โรคมะเร็งโดยทั่วไปมีสาเหตุมาจากความผิดปกติของระบบการควบคุมการแบ่งตัวของเซลล์ โดยอาจมีสาเหตุมาจากการสูญเสียการทำงานของยีนที่มีหน้าที่ชะลอการแบ่งตัวของเซลล์ (Tumor suppressor gene) หรืออาจเกิดจากการทำงานมากกว่าปกติของยีนที่กระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ (oncogene) โดยที่ความผิดปกติของยีนต่างๆ เหล่านี้จะมีมากขึ้นเมื่อระยะของโรครุนแรงขึ้น โดยปกติแล้วโปรตีน WT1 มีบทบาทในการควบคุมกระบวนการเจริญของ hematopoiesis สามารถพบ WT1 ปริมาณปกติได้ใน bone marrow, peripheral blood และ lymph node จากรายงานของ Guo และคณะ⁶ ได้ศึกษาการแสดงออกของยีน *WT1* เพื่อใช้ในการทำนายความรุนแรงของโรคลิวคีเมีย และหาความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงออกของยีน *WT1* กับการดื้อยา พบว่าการแสดงออกของยีน *WT1* สามารถใช้เป็น biological marker ได้ในการทำนายความรุนแรงของโรค และการแสดงออกของ *WT1* จะสัมพันธ์กับการแสดงออกของยีนที่ควบคุมการดื้อยาในเซลล์มะเร็งอีกชนิดหนึ่ง คือยีน *MRP* หรือ ยีน *MDR1* ด้วย

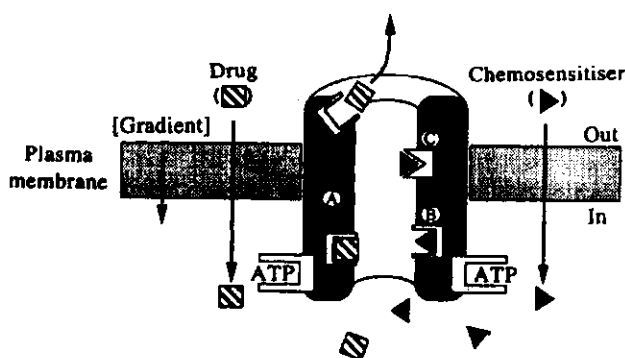
ในผู้ป่วยลิวคีเมียชนิด Acute myeloblastic leukemia (AML) พบการแสดงออกของยีน *MDR1* ที่สูงมากและสามารถใช้เป็นตัวทำนายการเกิดการดื้อยาแต่ระดับของการแสดงออกในผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็กจะแตกต่างกัน ส่วนการแสดงออกของยีน *MRP1* ในผู้ป่วยลิวคีเมียชนิด AML จะไม่สัมพันธ์กับการตอบสนองทางคลินิก ส่วนในผู้ป่วยลิวคีเมียชนิด ALL การแสดงออกของ *MDR1* มีความสำคัญน้อยกว่า *MRP* ในการทำนายการเกิดการดื้อยา ส่วนในการศึกษา LRP ในผู้ป่วยลิวคีเมียชนิด AML พบว่าการแสดงออกของยีน *LRP* มีความสัมพันธ์กับการสะสมของยา anthracycline และใช้เป็นตัวบ่งบอกถึงระดับของการดื้อยาได้ แต่ก็มีข้อยกเว้นว่าประมาณครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยลิวคีเมียชนิด AML ที่เป็น *de novo* AML คือผู้ที่ไม่มีประวัติในการรักษาด้วยเคมีบำบัด หรือการฉายรังสีมาก่อน จะไม่สามารถ

ใช้ทำนายการดื้อยาได้ เพราะการแสดงออกไม่สัมพันธ์กับการดื้อยาและไม่มีการแสดงออกของ LRP

นอกจากนี้ยังพบว่าการแสดงออกของ Pgp ในผู้ป่วย non-Hodgikin's lymphoma (NHL) โดย Pgp ที่แสดงออกจะสัมพันธ์โดยตรงกับความไวต่อยาและผลการรักษา อย่างไรก็ตามมีบางรายงานที่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่าง Pgp กับความไวต่อยาและผลการรักษาด้วย⁷

ยาที่ใช้ปรับเปลี่ยนคุณสมบัติการดื้อยาในเซลล์มะเร็ง (MDR modulators)

สารประกอบหลายชนิดมีความสามารถในการยับยั้งการขับยาออกนอกเซลล์โดย Pgp และเพิ่มประสิทธิภาพของการสะสมของยาด้านมะเร็งภายในเซลล์ (รูปที่ 3) ซึ่งได้มีการศึกษาพบว่า



รูปที่ 3. การทำงานของ P-glycoprotein (Functional representation of P-glycoprotein) โดย แสดง translocating carrier protein ซึ่งต้องใช้ ATP เพื่อทำการขนส่ง drug substrate ผ่านออกนอก plasma membrane (A). และพบว่า chemosensitizer สามารถทำหน้าที่เป็น competitive inhibitor โดยการไปแย่งจับที่ drug binding sites (B) หรือ non-competitive inhibitor ที่ chemosensitizer binding sites (C)⁸

verapamil (calcium channel blocker), phenothiazines (calmodulin inhibitor), reserpine (indole alkaloid) และ cyclosporin ซึ่งเป็นยาที่มีคุณสมบัติเป็น MDR-reversing agents โดยสารประกอบเหล่านี้จะมีการเปลี่ยนแปลง MDR pheno-

type ใน *in vitro* จากรายงานพบว่า verapamil, cyclosporin A และ MDR reversal agent อื่นๆที่เกี่ยวข้องจะมีการแข่งขันกับยาที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง เพื่อที่จะจับกับ binding site บน Pgp⁹⁻¹² ซึ่งทำให้เกิดความเป็นพิษภายในเซลล์ (cytotoxic)

ในการบำบัดรักษาและป้องกันไม่ให้เกิดการดื้อยาในเซลล์มะเร็ง¹³ เช่นในรายที่ดื้อต่อยา vinblastine สามารถใช้ MDR modulator ที่เป็น verapamil ในการรักษาร่วมด้วยได้ ในการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับ Pgp โดยใช้สารที่สามารถเปลี่ยนแปลง MDR phenotype นั้นทำให้ทราบว่าสารนั้นอาจมีประโยชน์สำหรับการรักษาโดยเคมีบำบัด โดยสารเหล่านี้จะไปรบกวนการทำงานของหน้าที่ของ Pgp ดังนั้นการเพิ่มการสะสมของยาภายในเซลล์ จึงทำให้ความเป็นพิษภายในเซลล์มะเร็งได้ สารบางชนิดที่เป็น MDR modulator นั้นสามารถนำมาใช้ในทางคลินิกได้¹⁴ ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์พยายามที่จะหา MDR modulator จากสมุนไพรเพื่อนำมาใช้ทดแทนยาสังเคราะห์ เพื่อลดผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากยาสังเคราะห์ด้วยกระบวนการทางเคมี

ในการศึกษา blast cells ของผู้ป่วยลิวคีเมียชนิด AML โดยใช้ flow cytometer เพื่อที่จะศึกษาประสิทธิภาพของ MDR modulators ชนิด cyclosporine A(CSA) และ verapamil (VP) พบว่าสามารถปรับเปลี่ยน phenotype ของการดื้อยาได้ ทำให้การรักษาด้วยเคมีบำบัดนั้นมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น คือทำให้มีการสะสมของ anthracycline, daunorubicin ในเซลล์มะเร็งมากขึ้น ทำให้สามารถสรุปว่า Pgp นั้นมีความสัมพันธ์กับ MDR phenotype ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ได้มีผู้ศึกษาใน phase I และ II clinical trial ซึ่งใช้ CSA ร่วมกับยารักษามะเร็ง daunorubicin ในผู้ป่วยลิวคีเมียชนิด poor risk AML¹⁵

แนวโน้มการศึกษาและการใช้ Pgp และ MRP เพื่อตรวจสอบและทำนายการเกิดการดื้อยาในผู้ป่วยลิวคีเมีย

การใช้ Pgp และ MRP เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ

ในการศึกษาถึงเซลล์มะเร็งที่ดื้อยา (MDR phenotype) นั้นเป็นวิธีการที่ใช้ในการทำนายความเสี่ยงต่อการเกิดการดื้อยาในผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี โดยการศึกษาสามารถที่จะตรวจวัดการแสดงออกได้ทั้งส่วนของโปรตีน และ mRNA ของ MDR1 และ MRP โดยวิธี Western blotting และ RT-PCR ตามลำดับ การแสดงออกของโปรตีนนั้นมักจะมีความสัมพันธ์กับการแสดงออกของ mRNA นอกจากนี้การศึกษายังสามารถศึกษาโดยการทำ RNA slot blot, Northern blot, immunohistochemistry, RNA *in situ* hybridization หรือ flow cytometry อย่างไรก็ตาม flow cytometry เป็นวิธีที่ไม่สามารถนำมาใช้กับผู้ป่วยที่เป็น AML ได้เพราะไม่สามารถตรวจสอบได้โดยการย้อมด้วย MRK 16 mAb แต่สามารถนำมาใช้ในการศึกษาถึงระดับการสะสมของยาภายในเซลล์ว่ามีมากน้อยเพียงใดโดยใช้ยา rhodamine123 เป็นต้นแบบในการตรวจสอบและศึกษา รวมไปถึงการศึกษายับยั้งการทำงานของ Pgp โดย MDR modulators ด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Juliano RL, Ling V. A surface glycoprotein modulating drug permeability in Chinese hamster ovary cell mutants. *Biochim Biophys Acta*. 1976; 455: 152.
2. Chen C-J, Chin JE, Ueda K, et al. Internal duplication and homology with bacterial transport proteins in the *mdr1* (P-glycoprotein) gene from multidrug-resistant human cells. *Cell*. 1986; 47: 381-9.
3. ปัญจะ กุลพงษ์ โรคมะเร็งในเด็ก (Clinical Pediatric Oncology) พิมพ์ที่ภาควิชากุมาร

เวชศาสตร์, คณะแพทยศาสตร์, มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่, เชียงใหม่, 441 หน้า, 2540

4. Sonneveld P. Reversal of multidrug resistance in acute myeloid leukemia and other hematological malignancies. Special issue multidrug resistance in cancer. *Eur J Cancer*. 1996; 32A: 1062-9.
5. Coley HM, Verrill MW, Gregson SE, *et al*. Incidence of P-glycoprotein overexpression and multidrug resistance (MDR) reversal in adult soft tissue sarcoma. *Eur J Cancer*. 2000; 36: 881-8.
6. Guo X, Xu S, Dong Z. WT1 gene expression in leukemia patients and its correlation with prognosis and multidrug resistance. *Zhonghua Xue Ye Xue Za Zhi*. 1999; 20: 69-72.
7. Hirose M. Biology and modulation of multidrug resistance (MDR) in hematological malignancies. *Int J Hematology*. 2002; 76: 206-11.
8. Gottesman MM, Pastan I. Biochemistry of multidrug resistance mediated by the multidrug transporter. *Ann Rev Biochem*. 1993; 62: 385-427.
9. Kang Y, and Perry RR. Effect of alpha-interferon on P-glycoprotein expression and function and on verapamil modulation of doxorubicin resistance. *Cancer Res*. 1994; 54: 2952-8.
10. Chen G, Ramachandran C, Krishan A. Thaliblastine, a plant alkaloid, circumvents multidrug resistance by direct binding to P-glycoprotein. *Cancer Res*. 1993; 53: 2544-7.
11. Tamai I, Safa AR. Azidopine noncompetitively interacts with vinblastine and cyclosporin A binding to P-glycoprotein in multidrug resistant cells. *J Biol Chem*. 1991; 266: 16796-800.
12. Kiue A, Sono T, Suzuki K, *et al*. Activities of newly synthesized dihydropyridines in overcoming of vincristine resistance, calcium antagonism, and inhibition of photoaffinity labeling of P-glycoprotein in rodents. *Cancer Res*. 1990; 50: 310-17.
13. O'Brian CA, Ward NE, Gupta KP, Gravitt KR. in *Alternative Mechanisms of Multidrug Resistance in Cancer* (Kellen J, ed), Birkhaueser Publishers, New York. pp. 1995; 173-90.
14. Goldstein LJ. Clinical reversal of drug resistance. *Curr Prob Cancer*. 1995; 19: 65-123.
15. List AF, Spier C, Greer J, *et al*. Phase I/II trial of cyclosporine as a chemotherapy-resistance modifier in acute leukemia. *J Clin Oncol*. 1993; 11: 1652.

ปกิณกะ

วัคซีนรวมต่อต้านไวรัสตับอักเสบชนิดเอ และบี Combined Hepatitis A and B Vaccine

วาสนา ศิริรังษี*

เมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2544 องค์การอาหารและยา ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รับรองวัคซีนรวมต่อต้านไวรัสตับอักเสบชนิดเอ และบี ชื่อ “Twinrix®” ให้ใช้ได้กับผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป วัคซีน Twinrix ผลิตโดยบริษัท Glaxo Smith Kline ประเทศเบลเยียม วัคซีนชนิดนี้เป็นการผสมแอนติเจนที่ใช้ในวัคซีน Havrix® ที่ต่อต้านไวรัสตับอักเสบนชนิด A (Hepatitis A virus, HAV) และวัคซีน Engerix-B® ที่ต่อต้านไวรัสตับอักเสบนชนิด B (Hepatitis B virus, HBV) ซึ่งแอนติเจนในวัคซีนทั้ง 2 ชนิดนี้ได้มีการใช้ในสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 และ 2532 ตามลำดับ

ปริมาณวัคซีน Twinrix ที่ให้แต่ละครั้ง (Dose) ประกอบด้วยเชื้อ Hepatitis A virus ที่ถูกทำลายยาฤทธิ์แล้วอย่างน้อย 720 enzyme-linked immunosorbent assay unit และ Recombinant hepatitis B surface antigen (HBsAg) ปริมาณ 20 ไมโครกรัม โดยมีอลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ปริมาณ 0.45 มิลลิกรัมเป็นสารช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (Adjuvant) มี 2-phenoxyethanol เป็นสารกันเสีย (Preservative) ทั้งหมดอยู่ในสารละลายน้ำเกลือ ทั้งนี้จะมีสารอื่นที่ปนอยู่เนื่องจากกระบวนการผลิต

วัคซีน ได้แก่ Thimerosal ($< 1 \mu\text{g}$ mercury), neomycin (≤ 20 นาโนกรัม) ฟอร์มาลิน (≤ 0.1 มิลลิกรัม) และโปรตีนจากยีสต์ ($\leq 5 \%$)

ข้อบ่งชี้สำหรับการให้วัคซีน Twinrix คือ เป็นผู้ที่มิมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไปแพทย์แนะนำให้ฉีดวัคซีนต่อต้าน HAV และ/หรือ HBV ตลอดจนผู้ที่ป่วยเป็นโรคตับเรื้อรัง ผู้ที่ต้องได้รับการฉีดยาบ่อยๆ ชายรักร่วมเพศ และผู้ที่มีความผิดปกติของระบบโลหิตซึ่งต้องรับเลือดหรือผลิตภัณฑ์ของเลือดบ่อยๆ รวมถึงผู้ที่ต้องเดินทางไปยังถิ่นระบาดของโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่จะต้องไปพำนักรอยู่ในถิ่นระบาดนานเกินกว่า 6 เดือน และมีกิจกรรมที่ต้องติดต่อกับผู้คนในถิ่นระบาดนั้นบ่อยครั้ง โดยการให้วัคซีนชุดแรกจะประกอบด้วยการฉีดวัคซีน 3 ครั้ง เริ่มด้วยเข็มที่ 1 แล้วตามด้วยเข็มที่ 2 และ 3 ในเวลา 1 และ 6 เดือนต่อมา

ในเรื่องความปลอดภัย และประสิทธิภาพของวัคซีน Twinrix® ได้มีการศึกษาแล้วจากวัคซีน 6,594 doses ในอาสาสมัคร 2,165 ราย ผลการศึกษาพบว่าผลข้างเคียงที่ตรวจพบ (Adverse experiences, AEs) ไม่แตกต่างจากการใช้วัคซีนชนิดเดียวที่ต่อต้าน HAV และ HBV (HAV, HBV

*ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

monovalent vaccine) ไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรง ทั้งนี้ข้อบ่งชี้สำหรับบุคคลที่ไม่ควรใช้วัคซีนนี้คือ ผู้ที่แพ้สารต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบของวัคซีน

การศึกษาทางคลินิก ก่อนการขอรับใบรับรอง (Prelicensure Clinical Trial) พบว่าวัคซีน Twinrix® สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้เทียบเท่ากับวัคซีนชนิดเดี่ยว โดยผลจากการศึกษาในอาสาสมัคร จำนวน 11 รายที่อายุตั้งแต่ 17-70 ปี พบว่าในเวลา 1 เดือนหลังจากได้รับวัคซีนครบ 3 doses สามารถตรวจพบแอนติบอดีต่อ HAV ปริมาณ ≥ 20 mIU/ml หรือ 33 mIU/ml (Enzygum-Test, Boehringer Mannheim Immunodiagnostics, Germany) ใน 99.9 % ของอาสาสมัคร และพบแอนติบอดีต่อ Hepatitis B surface antigen (Anti-HBs) ปริมาณ ≥ 10 mIU/ml (AUSAB, Abbott Laboratories, USA) ใน 98.5 % ของอาสาสมัคร ทั้งนี้ในเวลา 1 เดือนหลังจากได้รับวัคซีนเข็มแรก พบว่าอาสาสมัคร 93.8 % สร้างแอนติบอดีต่อ HAV และอาสาสมัคร 30.8 % สร้างแอนติบอดีต่อ HBV และต่อมาอีก 1 เดือนหลังจากการรับวัคซีนเข็มที่ 2 พบว่าอาสาสมัคร 98.8 % สร้างแอนติบอดีต่อ HAV ในขณะที่อาสาสมัคร 78.2 % สร้างแอนติบอดีต่อ HBV

ความคงอยู่ของแอนติบอดีในอาสาสมัคร เทียบเท่ากับการใช้วัคซีนชนิดเดี่ยว เมื่อได้ศึกษาติดตามผู้ได้รับวัคซีนเป็นเวลา 4 ปี

เอกสารอ้างอิง

1. CDC. Notice to Readers : FDA approval for a combined Hepatitis A and B vaccine. MMWR 2001; 50: 806-7.
2. CDC. Prevention of hepatitis A through active or passive immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 1999; 48 (no. RR-12).
3. CDC. Hepatitis B virus: a comprehensive strategy for eliminating transmission in the United States through universal childhood vaccination: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 1991; 40 (no. RR-13).
4. CDC. Health information for international travel 2001-2002. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, CDC, 2001.

ย่อเอกสาร

การประเมินและการนำ Gel Test มาใช้ในการทำ Indirect Antiglobulin Test ในโรงพยาบาลชุมชน

Cate JC, Reilly N. Evaluation and implementation of the gel test for indirect antiglobulin testing in a community hospital laboratory. Arch Pathol Lab Med 1999; 693-7.

หลักการ Gel card ประกอบด้วย microtube 6 tubes บรรจุด้วย Sephadex G 100 และ anti-human globulin เมื่อหยดส่วนผสมของเม็ดเลือดแดงกับซีรัมในส่วนบน นำไป incubate หากมีแอนติบอดีเกาะบนเม็ดเลือดแดง เมื่อนำไปปั่น เม็ดเลือดแดงจะค้างอยู่บนผิว gel หรือในเนื้อ gel สามารถนับความแรงของปฏิกิริยาได้ตามตำแหน่งของเม็ดเลือดแดงที่ปรากฏใน gel ส่วนผลลบคือไม่มีการจับกลุ่ม เม็ดเลือดแดงจะลัดลอดผ่าน gel ลงมาตามแรงปั่นจนถึงก้น tube

วัตถุประสงค์ ประเมินผลการนำ gel test (Ortho diagnostic) ไปใช้ตรวจกรอง Ab ต่อเม็ดเลือดแดง เปรียบเทียบกับวิธี tube test เพื่อนำไปประยุกต์ใช้แทนวิธีมาตรฐานสำหรับโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์การแพทย์ที่มีราคาแพง

วิธีการศึกษา ศึกษาเปรียบเทียบย้อนหลังในผู้ป่วย 40 ราย ที่ได้รับการตรวจ antibody screening ด้วยวิธี gel test และ tube test โดยนักเทคนิคการแพทย์ 2 คน ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกัน ในจำนวนนี้เป็นผู้ป่วย 10 รายที่มี unexpected Ab ต่อมาได้ทำ

Prospective study ใน fresh serum ของผู้ป่วย 121 ราย หลังจากนั้นได้นำไปประเมินผลใช้จริงใจ โรงพยาบาลชุมชนที่มีการตรวจความเข้ากันได้ของเลือดอีก 405 ราย

ผลการศึกษา นักเทคนิคการแพทย์ทั้ง 2 คน ตรวจพบ unexpected Ab จำนวน 16 ชนิด โดยวิธี tube test และพบ 18 ชนิด โดยวิธี gel test (weak anti-D และ anti-C) ในผู้ป่วย 10 ราย ส่วนผลลบทั้งหมดคิดเป็น 100% concordant การศึกษา Prospective พบว่า gel test ให้ผลบวก 5 ราย (cold antibody 1 ราย, nonspecific reaction 1 ราย, low frequency antibodies 3 ราย) ส่วน tube test ให้ผลบวก 1 ราย (anti-Le^a and cold antibody) ส่วนผลการนำไปใช้ในโรงพยาบาลชุมชนพบว่าเกิด false positive 1.7% (7/405) และสาเหตุทั้งหมดเกิดจาก fibrin clot

สรุป Gel test เป็นวิธีที่สะดวก sensitivity ดี สามารถตรวจพบ weak antibody ได้ ใช้วัสดุอุปกรณ์ และบุคลากรน้อยกว่าวิธี tube test จึงขอแนะนำว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมในงานประจำวันของธนาคารเลือด

อรุณี ลิ้มทิพย์สุนทร

การตรวจวัด F reticulocytes : วิธีการหาค่า Fetal Hemoglobin Production

Maier-Redelsperger M, Elion J, Girot R. F reticulocyte assay: A method to evaluate fetal hemoglobin production. Hemoglobin 1998; 22: 419-25.

วัตถุประสงค์ เพื่อทำการตรวจวัดปริมาณ Hb F production (Hb F และ F cells)

ความสำคัญ การวัดปริมาณ HbF production เพื่อ
ดูอัตราการรอดของ F cell โดยเปรียบเทียบกับ
non-F-cells

วัตถุประสงค์และวิธีการ ทำการวัดปริมาณ F cells production
จากเลือดของเด็กปกติ และเด็กที่เป็น sickle cell
disease โดยวิธีการทาง immunofluorescent

ผลการทดลอง เมื่อทำการย้อมเซลล์ด้วย monoclonal
anti-HbF antibodies และ rabbit anti-mouse
immunoglobulin-fluorescein isothiocyanate
(FITC) แล้วนำไปศึกษาภายใต้กล้อง fluorescence
พบเซลล์ 4 ลักษณะคือ reticulocytes with HbF
(F reticulocyte), reticulocyte without HbF (non-
F reticulocyte), erythrocyte with HbF (F-cell)
และ erythrocyte without HbF (non-F cell) จาก
การนับปริมาณเซลล์ชนิดต่างๆ พบว่าปริมาณ F cell
และ F reticulocyte มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับการ
เพิ่มขึ้นของ HbF ในภาวะต่างๆ โดยสามารถนำ
parameter นี้ไปติดตามผลของ HbF production
ในผู้ป่วย sickle cell disease ที่ได้รับการรักษาด้วย
hydroxyurea (HU)

สรุป วิธีการทดลองนี้ ทำให้ทราบอัตราการเกิดของ
F cell ในผู้ป่วยเด็ก sickle cell disease และใน
เด็กปกติ ตามหลักการแล้ววิธีนี้เป็นวิธีที่สามารถ
ทำได้ง่าย ถึงแม้จะมีขั้นตอนในการทำที่ซับซ้อน
การทดลองนี้สามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง
โดยใช้ monoclonal antibodies ในการทดสอบ

จิตรรา หาชัยภูมิ

การแยกเม็ดเลือดขาวออกไปจาก เลือดสามารถป้องกันการปนเปื้อน ของเอนไซม์

Neutrophil Elastase ในถุงเลือด

Willy C, Reithmeier W, Kuhlmann WD,
Gerngross H, Flegel WA. Leukocyte depletion
of red cell components prevents exposure of
transfusion recipients to neutrophil elastase. Vox
Sang 2000; 78: 19-27.

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณของเอนไซม์
Neutrophil elastase ที่มีในเลือดชนิดต่างๆ ที่
เตรียมไว้ให้สำหรับผู้ป่วยที่ต้องการรับเลือด

ความสำคัญ เม็ดเลือดขาวชนิด polymorphonuclear
(PMN) สามารถหลั่งสาร bioactive substances
เช่นเอนไซม์ human neutrophil elastase (HNE)
สาร bioactive substances ปริมาณมากๆ ที่
ปนเปื้อนอยู่ในถุงเลือดอาจทำให้เกิดอันตรายต่อ
ผู้รับเลือดได้

วัตถุประสงค์และวิธีการ ใช้วิธี ELISA ในการตรวจวัดความ
เข้มข้นของ HNE ที่อยู่ในเลือดครบส่วน (whole
blood unit), เลือดที่ลดปริมาณ buffy coat (buffy-
coat-reduced unit), เลือดที่แยกเอาเม็ดเลือดขาว
ออกไปแล้ว (leukocyte-depleted red cell unit),
platelet ที่ได้จาก buffy coat และ plasma

ผลการทดลอง ใน leukocyte-depleted red cells,
platelet และ plasma ไม่พบว่ามีปริมาณของ HNE
เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตลอดระยะเวลาที่เก็บเลือดไว้
แต่ใน whole blood และ buffy-coat-reduced red
cell ปริมาณของ HNE จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนสูงถึง
1,000 µg/L เมื่อวันที่เลือดถูกนั้นหมดอายุ

สรุป การสะสมของ HNE ใน buffy-coat-reduced
red cell unit อาจพบได้สูงมากกว่าการสะสมของ
HNE ใน whole blood unit ส่วน platelet ที่ได้จาก
buffy coat และ plasma พบว่ามี HNE อยู่เล็กน้อย
ในขณะที่ leukocyte-depleted red cells ไม่
พบ HNE เลย ดังนั้นการแยกเม็ดเลือดขาวออกไป
อาจสามารถจำกัดปริมาณของสารที่หลังจาก

PMN ได้

ณัฐพงศ์ วังโน

การวินิจฉัยก่อนคลอดของ β -Thalassemia Major ด้วยวิธี HPLC

Sanguansermisri T, Thanarattanakorn P, Steger FH. Prenatal diagnosis of thalassemia major by HPLC in fetal blood sample. Hemoglobin 2001; 25: 19-27.

วัตถุประสงค์ พัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอดของ β -Thalassemia major ด้วยวิธี Automated High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)

ความสำคัญ วิธี Automated HPLC สามารถวินิจฉัย β -Thalassemia major ได้

วัสดุและวิธีการ หญิงตั้งครรภ์ที่เสี่ยงต่อการมีบุตรที่เป็น β -Thalassemia major 40 ราย คัดกรองโดยวิธี erythrocyte osmotic fragility และการหาปริมาณ Hb A₂ เจาะเลือดจากสายสะดือของเด็กทารกที่มีช่วงอายุครรภ์ 18-22 สัปดาห์ นำมาวิเคราะห์ส่วนต่างๆ ของฮีโมโกลบิน โดย Automate HPLC และตรวจความผิดปกติของยีน โดย β -globin gene sequencing

ผลการทดลอง จาก β -globin gene sequencing พบว่า มีการขาดหายไปของยีนที่ codon 41/42 (-TTCT) 20 ราย (50%), splice site mutation (G $\rightarrow$ T) IVS-I-1 7 ราย (17.5%), nonsense mutation ที่ codon 17 (A $\rightarrow$ T) 7 ราย (17.5%), nonsense mutation ที่ codon 35 (G $\rightarrow$ A) 3 ราย (7.5%) และมีความผิดปกติของยีนที่ตำแหน่ง -28 (A $\rightarrow$ G) 3 ราย (7.5%) จากการทำ HPLC มี

9 รายที่พบเฉพาะ Hb F ซึ่งเป็น homozygous หรือ compound heterozygous β^0 thalassemia ส่วนอีก 31 รายพบ 1 ราย ที่มีปริมาณ Hb A = 0.5% เป็น compound heterozygous ที่มีความผิดปกติของยีนตำแหน่งที่ 28 (A $\rightarrow$ G) และมี mutation ที่ codon 41/42 (-TTCT) ส่วนอีก 30 รายพบปริมาณ Hb A = 0.8-7.4 % โดย 20 รายพบ 1.82 ± 0.49 % (0.8 - 2.8%) เป็น β -thalassemia heterozygotes อีก 10 ราย มี β globin gene ปกติพบ Hb A = 4.89 ± 1.47 % (2.9-7.4 %)

สรุปผลการทดลอง การไม่พบ Hb A ใน homozygous หรือ compound heterozygous β^0 -thalassemia และการพบ Hb A ในปริมาณที่ตรวจวัดได้ใน heterozygotes และ normol heterozygotes โดยวิธี Automated HPLC สามารถนำมาวินิจฉัยก่อนคลอดของ β -thalassemia major ในหญิงตั้งครรภ์ได้

ชลธิดา เทพหินลัพ

เปรียบเทียบอัตราการพบเชื้อ Salmonella และ Campylobacter สปีชีส์ โดยวิธีการเจือจางและไม่เจือจาง อุจจาระ

Nye KJ, Turner T, Coleman DJ, *et al.* A comparison of the isolation rate of Salmonella and thermophilic Campylobacter species after direct inoculation of media with a dilute faecal suspension and undiluted faecal material. J Med Microbiol 2001; 50: 659-62.

วัตถุประสงค์ ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อ

พัฒนาอัตราการแยกพบเชื้อก่อโรคและลดขั้นตอนการ subcultures จากการลดจำนวนเชื้อประจำถิ่นที่มีอยู่จำนวนมาก โดยทำการตรวจจุลจากระจำนวน 3,764 ตัวอย่าง เพื่อหาเชื้อ Salmonella และ Campylobacter ด้วยการเพาะเลี้ยงเชื้อตามวิธีมาตรฐานบนอาหาร Xylose lysine desoxycholate agar (XLD) กับ Campylobacter selective agar (CAMP) ตามลำดับ โดยเปรียบเทียบอัตราการพบเชื้อทั้งสองดังกล่าวและปริมาณเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นที่เจริญจากอุจจาระที่ทำการเจือจางและไม่เจือจางก่อนป้ายลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อทั้งสองชนิด จากผลการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอัตราการแยกพบเชื้อก่อโรคในระบบทางเดินอาหารทั้งสองสปีชีส์ทั้งวิธีเจือจางและไม่เจือจางอุจจาระก่อนการเพาะเลี้ยงเชื้อ แต่พบอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสิ่งส่งตรวจอุจจาระที่ไม่เจือจางอุจจาระก่อนการตรวจหาเชื้อ Campylobacter รวมทั้งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแง่ของการลดการ subcultures

ชนิษฐา วีระพันธุ์

การผลิต Polyclonal และ Monoclonal Antibodies ต่อ CD54 โมเลกุล โดยการฉีดกระตุ้นทาง Intrasplenic ด้วย Plasmid DNA ที่กำหนดการสร้าง CD54 โปรตีน

Moonsom S, Khunkeawla P, Kasinrerk W. Production of polyclonal and monoclonal antibodies against CD54 molecules by intrasplenic immunization of plasmid DNA encoding CD54 protein. Immunol Letters 2001;

76: 25-30.

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าวิธี DNA immunization สามารถนำมาใช้ผลิตแอนติบอดีต่อโปรตีนหลายชนิด และในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบการฉีดทาง intrasplenic และ intramuscular โดยวิธี DNA immunization เพื่อผลิต polyclonal และ monoclonal antibody ซึ่งพบว่าเมื่อทำการฉีดหนูด้วย plasmid DNA ที่กำหนดการสร้าง CD54 และ CD147 โปรตีนทาง intramuscular 5 dose สามารถกระตุ้นการสร้างแอนติบอดีจำเพาะได้ แต่การฉีดด้วย plasmid DNA 1 dose ไม่สามารถกระตุ้นได้ ในขณะที่การฉีดกระตุ้นด้วย plasmid DNA ทาง intrasplenic เพียง 1 dose สามารถกระตุ้นการสร้างแอนติบอดีจำเพาะต่อ CD54 โปรตีนได้ เมื่อนำ spleen cell ที่กระตุ้นทาง intrasplenic ด้วย plasmid DNA ที่กำหนดการสร้าง CD54 โปรตีนมาทำวิธี hybridoma technique พบว่าสามารถผลิต hybridoma cell ที่สร้าง monoclonal antibody (mAb) ต่อ CD54 ได้ โดย anti-CD54 และ mAb ที่ผลิตได้มีรูปแบบการทำปฏิกิริยาต่อ CD45 บน transfected COS cell และเซลล์ชนิดต่างๆ ได้เหมือนกับ anti-CD54 mAb (MEM-111) มาตรฐาน ซึ่งทดสอบโดยย้อมเซลล์แบบ indirect immunofluorescence แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง flow cytometer ผลการทดลองที่ได้แสดงว่าการฉีด plasmid DNA ทาง intrasplenic มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง polyclonal และ monoclonal antibodies ต่อโมเลกุลบนผิวเซลล์ ซึ่งเทคนิคนี้น่าจะมีประโยชน์ในกรณีที่ต้องการผลิตแอนติบอดีต่อโปรตีนแอนติเจนที่เตรียมได้ยากหรือมีปริมาณน้อย

กมลนารี ไซตินันท์กุล

การตรวจวัดยา

“ออกซิเตตราไซคลิน” ในนํ้านม ด้วยวิธีลิควิดโครมาโตกราฟีแบบเร็ว

Furusawa N. Rapid liquid chromatographic determination of oxytetracycline in milk. J Chromatogr 1999; 839: 247-51.

ออกซิเตตราไซคลิน เป็นยาปฏิชีวนะที่นำมาใช้ในการรักษาภาวะเต้านมอักเสบและมดลูกอักเสบในวัวนม ซึ่งมีผลทำให้มีการตกค้างของออกซิเตตราไซคลินในนํ้านมวัว และเป็นปัญหาการดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียในผู้บริโภคตามมา ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์เพื่อตรวจหาการตกค้างของออกซิเตตราไซคลินในนํ้านมโดยใช้ high performance liquid chromatography (HPLC) พัฒนาให้เป็นวิธีที่ทำได้ง่ายใช้เวลาในการวิเคราะห์สั้นและมีความแม่นยำสูง การเตรียมตัวอย่างนํ้านม ใช้วิธีการสกัดที่ทำได้ง่ายไม่ซับซ้อน และแยกออกซิเตตราไซคลินโดยใช้คอลัมน์ชนิด LiChrospher 100 RP-8 end-capped และมี acetonitrile: acetic acid: water (28:4:68) เป็น mobile phase อัตราการไหล 1.0 มิลลิลิตรต่อนาที ใช้ photo-diode array detector ซึ่งพบ % Recovery ของออกซิเตตราไซคลินจากนํ้านมวัวที่ความเข้มข้น 3 ระดับ (0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) มีค่ามากกว่าร้อยละ 89.8 โดยมีสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนอยู่ระหว่างร้อยละ 0.6 ถึง 4.1 ความเข้มข้นต่ำที่สุดที่สามารถวัดได้คือ 0.05 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่า maximum residue limit (MRL = 0.1 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) เวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์หนึ่งตัวอย่างน้อยกว่า 10 นาที จากผลดังกล่าวพบว่า HPLC เป็นวิธีที่เหมาะสมในการตรวจหาการตกค้างของ ออกซิเตตราไซคลิน ในนํ้านม

นพวรรณ บัวประชุม

Bone Alkaline Phosphatase Isoforms ในโรคมะเร็งที่แพร่มาที่ กระดูก และผลกระทบของยา Clodronate ที่มีต่อบริเวณที่มีความ เจ็บปวดของกระดูกตำแหน่งต่างๆ

Magnusson P, Larsson E. Differences of bone alkaline phosphatase isoforms in metastatic bone disease and discrepant effects of clodronate on different skeletal sites indicate by the location of pain. Clin Chem 1998; 44: 1621-28.

Alkaline phosphatase (ALP, EC 3.1.3.1) เป็นเอนไซม์ที่มีในเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย ระดับ ALP ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นในซีรัมส่วนใหญ่ใช้วินิจฉัยโรคตับที่มีภาวะอุดตันของท่อน้ำดี ALP มีหลาย isoenzymes ที่พบในซีรัมผู้ใหญ่ปกติ คือ Liver และ Bone isoforms ในอัตราส่วน 1:1 ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของตับหรือกระดูกจะทำให้อัตราส่วนนี้เปลี่ยนแปลงไป Bone ALP ใช้เป็น Marker ของการแพร่ของโรคมะเร็งมาที่กระดูก จากการศึกษาของผู้วิจัยซึ่งเปรียบเทียบการให้ Clodronate และ ยาหลอก (Placebo) แก่ผู้ป่วยโรคมะเร็งของต่อมลูกหมาก ชนิดปฐมภูมิ และทุติยภูมิ ซึ่งมีภาวะการแพร่ของโรคมะเร็งไปยังกระดูก และมีการปวดกระดูกมานานจำนวน 42 ราย แล้วนำซีรัมมาวิเคราะห์หา Bone markers ชนิดต่างๆ ซึ่งในการตรวจหาปริมาณ ALP isoenzymes ในซีรัมใช้วิธี High performance liquid chromatography (HPLC) ซึ่งสามารถแยก ALP isoenzymes ได้ 6 fractions ผลการวิเคราะห์ Bone markers คือ Bone ALP isoforms, Osteocalcin, Cross-linked carboxy-terminal telopeptide of type I collagen และ Prostate-

specific antigen ในซีรัมผู้ป่วย และซีรัมชายปกติ 45 ราย พบว่าในซีรัมผู้ป่วยมี Bone markers ทุกชนิด ยกเว้น Osteocalcin สูงกว่าระดับปกติ ซึ่งพบหลังจากให้ Clodronate เป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยเฉพาะพบว่าผู้ป่วยมี Bone-B2 isoforms เทียบกับคนปกติเป็น 75% และ 35% ของ ALP activity รวม ตามลำดับ ($p < 0.0001$) ผู้วิจัยเสนอแนะว่า ความแตกต่างของ Bone isoforms ของผู้ป่วยเทียบกับคนปกตินั้นสะท้อนให้เห็นถึงขั้นตอนที่แตกต่างกันในการสร้างกระดูก ที่การเพิ่มปริมาณของ Bone marker เกิดขึ้นขณะที่มีการปวดเฉพาะส่วนบนกระดูกเท่านั้น

รัชณีย์ กองบุญสุข

การรักษา Melioidosis ด้วยยา Ciprofloxacin ร่วมกับ Azithromycin เปรียบเทียบกับ Cotrimoxazole ร่วมกับ Doxycycline

Chetchotisakd P, Chaowagul W, Mootsikapun P, Budhsarawong D, Thinkamrop B. Maintenance therapy of melioidosis with ciprofloxacin plus azithromycin compared with cotrimoxazole plus doxycycline. Am J Trop Med Hyg 2001; 64: 24-7.

Melioidosis เป็นโรคติดเชื้อที่เกิดจาก *Burkholderia pseudomallei* ซึ่งอาจพบในผู้ป่วยที่มีโรคเดิมอยู่ก่อนและต้องให้ยารักษาเป็นเวลานาน cotrimoxazole (TM/SM) เป็นยารับประทานที่มีราคาถูกและเคยใช้ได้ผลดีในการรักษาต่อเนื่องเมื่อผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น ในปัจจุบันเชื้อ *B. pseudomallei*

ดื้อต่อยา TM/SM ค่อนข้างมาก เมื่อทดสอบด้วย standard disk diffusion ผลการทดสอบความไวของเชื้อ *B.pseudomallei* จำนวน 144 isolates โดยวิธี standard disk diffusion และ microbroth dilution เพื่อหา MIC พบว่าเชื้อไวต่อยาร้อยละ 53.5 และ 84.0 ตามลำดับ การทดสอบทั้ง 2 วิธีมีความสอดคล้องกันอย่างมาก และการทดสอบวิธี standard disk diffusion ให้ผลดื้อยาลง 67.9% ผลการรักษาต่อเนื่องในผู้ป่วย melioidosis จำนวน 65 ราย ระหว่าง ciprofloxacin ร่วมกับ azithromycin (Regimen A) จำนวน 36 ราย ในเวลา 12 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับ cotrimoxazole ร่วมกับ doxycycline (Regimen B) จำนวน 29 ราย ในเวลา 20 สัปดาห์ ระหว่างเดือนสิงหาคม 2540 ถึงเดือนกรกฎาคม 2541 โดยเป็นการทดสอบแบบสุ่ม เพื่อดูการกลับเป็นซ้ำของโรคจากการเพาะเลี้ยงเชื้อในกลุ่มที่รักษาด้วย Regimen A พบการกลับเป็นซ้ำของโรค 22% (7 ใน 32) ซึ่งมากกว่าในกลุ่มที่รักษาด้วย Regimen B ซึ่งพบ 3% (1 ใน 33) ความแตกต่างกัน 19% ถือว่ามีความสำคัญ ดังนั้นการรักษาด้วย cotrimoxazole ร่วมกับ doxycycline เป็นเวลา 20 สัปดาห์ จึงควรใช้ในการรักษาต่อเนื่องในผู้ป่วยโรค melioidosis

วรวิทย์ จรรยาพรพจน์

การเปรียบเทียบวิธีการตรวจหาเชื้อ Cytomegalovirus ในผู้ป่วย โรคเอดส์ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค Retinitis

Wattanapol P, Clayton JL, Kopicko JJ et al. Comparison of three assays for cytomegalovirus detection in AIDS patients at risk for retinitis. J Clin Microbiol 2000; 38: 727-32.

การศึกษานี้ได้เปรียบเทียบความไวและความจำเพาะของวิธีการตรวจหาการติดเชื้อ cytomegalovirus (CMV) 3 วิธีในผู้ป่วยโรคเอดส์ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค CMV retinitis ผู้ป่วยที่มีปริมาณ CD4+ น้อยกว่า 100/ μ L และไม่มีภาวะผิดปกติในการตรวจลูกตา จะได้รับการตรวจหาการติดเชื้อ CMV โดยใช้วิธีการตรวจ 3 วิธีคือ pp65 antigenemia expression in leukocytes, The Digene Hybrid Capture CMV DNA System และ The Roche Amplicor Qualitative PCR Test จากการศึกษาในผู้ป่วย 296 คนจาก Medical Center of Louisiana, New Orleans พบค่า Incidence density ของการเกิดโรค CMV retinitis เท่ากับ 7.2/10 person-years (จากการเกิดโรค 20 ครั้งในผู้ป่วย 18 คนในช่วงเดือนเมษายน 1997 ถึง กุมภาพันธ์ 1999) ผู้ทำการรักษาได้คำนวณ Receiver operating characteristic (ROC) curves ของแต่ละวิธีการตรวจเพื่อใช้ในการหาค่า cutoff ที่ให้ค่าความไวและความจำเพาะสูงสุดสำหรับแต่ละวิธีการตรวจ จากการศึกษาความไวของแต่ละวิธีพบว่า วิธี antigenemia assay (ค่า cutoff $>0/1.5 \times 10^5$ leukocytes) มีความไว 80% เมื่อเทียบกับการตรวจทางคลินิก วิธี The Digene assay (ค่า cutoff 1,400 genome copies/mL of whole blood) มีความไว 85% และวิธี Amplicor assay มีความไว 60% แต่ละวิธีการตรวจมีความจำเพาะ 84%, 84% และ 87% ตามลำดับ จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าวิธี The Digene assay มีความไวและความจำเพาะที่เหมาะสมที่สุดและสามารถใช้ในการทำนายการเกิดโรคได้พอๆ กับวิธี antigenemia assay ซึ่งมีวิธีการที่ยุ่งยากและซับซ้อนกว่า

สุรชาติ เปาวัลย์

การเปรียบเทียบวิธีตรวจวัดระดับ Fetal Hemoglobin ในงานประจำวัน สองวิธี

Pre'hu C, Dycricq R, Godart C, Riou J, Galacte'ros F. Determination of Hb F levels: the routine methods. Hemoglobin 1998; 42: 459-67.

การตรวจวัดระดับ fetal hemoglobin (HbF) เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการศึกษาระดับ hemoglobin ในที่นี้ได้แสดงวิธีการตรวจวัดระดับ HbF โดยวิธีของ Betke method ใช้หลักการ resistant to alkaline denaturation: RAD และวิธี ion exchange high performance liquid chromatography (HPLC) ซึ่งจะได้กล่าวถึง ข้อจำกัด ข้อควรระวัง และ ความแตกต่างของทั้ง 2 วิธี ขั้นตอนของวิธี RAD เริ่มจากเตรียม hemolysates จากเลือดที่มี ACD หรือ K₃EDTA เป็น anticoagulant ทำการ denature hemoglobin ชนิดอื่นด้วย alkaline solution (NaOH) หยุดปฏิกิริยาดด้วย ammonium sulfate solution ซึ่งจะทำให้ Hb อื่นๆ ตกตะกอน นำ supernate ที่ได้ไปวัด absorbance เทียบกับ reference solution ซึ่งเป็นค่าของ total Hb ส่วนการตรวจวัด HbF ด้วยวิธี HPLC ซึ่งใช้ชุดน้ำยาตรวจ The β -thalassemia short กับเครื่อง The Bio-Rad Variant Hemoglobin Testing System เริ่มจากการเตรียม hemolysates จาก anticoagulated blood (ใน Potassium hydrogen phthalate buffer) แล้วบรรจุลงใน column ซึ่ง Hbs จะถูกชะล้างออกมาในระยะเวลาต่างๆ กันโดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องของ ionic strength และ pH ซึ่งได้จากอัตราส่วนต่างๆ กันของ phosphate buffer 2 ชนิด การตรวจวัด % HbF

ในช่วง 0.4-12% ของผู้ป่วย 140 ราย โดยทั้งวิธี HPLC และ RAD เปรียบเทียบกัน พบว่า ค่าต่ำสุดของ HbF ที่ตรวจวัดได้คือ 0.2% (RAD) เมื่อระดับ HbF สูงกว่า threshold (0.5%) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (%CV) ต่ำกว่า 10% ทั้งนี้ Betke method เป็นวิธีที่ให้ค่า HbF ที่ถูกต้องอยู่ในช่วง 1-12% แต่ไม่เหมาะกับการตรวจจำนวนมาก เพื่อความสะดวกวิธี HPLC จึงนิยมใช้กันมากกว่า แต่ไม่สามารถตรวจได้ถูกต้องแม่นยำเมื่อค่า HbF ต่ำกว่า 0.5% ซึ่งต้องใช้วิธีอื่นๆ เช่น RIA ซึ่งจะได้ค่าที่ถูกต้องมากกว่า

นฤมล ลียศ

HbF-Calabria (γ 118 Phe $\rightarrow$ Leu) เป็น Fetal Hemoglobin Variant ตัวใหม่ ที่ตรวจพบได้ยากโดยวิธี Electrophoresis

Manca L, Cherchi L, De Rosa MC, Giardina B, Masala B. A new, electrophoretically silent, fetal hemoglobin variant: HbF-Calabria [γ 118(GH1) Phe $\rightarrow$ Leu]. Hemoglobin 2000; 24: 37-44.

Hemoglobin F-Calabria เป็น fetal hemoglobin variant ซึ่งพบขณะทำการตรวจหาความผิดปกติของ hemoglobin ในงานประจำวัน พบครั้งแรกในเด็กแรกเกิดที่มีถิ่นฐานเดิมของบรรพบุรุษอยู่ที่เมือง Calabria (ตอนใต้ของประเทศอิตาลี) เป็น hydrophilic γ -chain เมื่อทดสอบด้วย polymerase chain reaction (PCR)

จาก exon 3 ของ γ -globin gene พบความผิดปกติที่ codon 118 มีการแทนที่ phenylalanine ด้วย leucine ได้ทำการตรวจ cord blood ด้วยวิธี acid urea Triton X-100 polyacrylamide gel electrophoresis (AUT-PAGE) ของสาย globin อิสระ และ reverse phase high performance liquid chromatography (HPLC) ผลการตรวจด้วย AUT-PAGE ประกอบกับ densitometric scanning ได้ร้อยละของ γ chain คือ γ = 33.5%, γ = 36.40% และ γ = 30.10% และผลการตรวจด้วย reverse phase HPLC ประกอบกับ computer integration พบว่ามี γ = 30.40% γ = 36.30% และ γ = 33.40% การตรวจ peripheral blood โดยใช้ PCR เพื่อหาตำแหน่งที่เกิด mutation โดยใช้ γ direct และ γ reverse เป็น primer สามารถยืนยันว่ามี mutation ของ γ -globin gene การทำ PCR reaction ที่เพิ่มปริมาณ exon 3 ของ γ -globulin gene พบ TTC $\rightarrow$ CTC mutation ที่ codon 118 ทำให้ phenylalanine ถูกแทนที่ด้วย leucine ที่ตำแหน่ง GH1 การเปลี่ยนแปลงของ amino acid ที่พบนี้ไม่ทำให้เกิดอาการผิดปกติทางคลินิกใดได้เลย

ธฤต นาคสวัสดิ์

ความบกพร่องในการทำหน้าที่ของ CD8⁺ T cell ที่จำเพาะต่อเชื้อ HIV ในผู้ที่ติดเชื้อ HIV เรื้อรัง

Shankar P, Russo M, Harnisch B, Patterson M, Skolnik P, Lieberman J. Impaired function of circulating HIV-CD8⁺ T cell in chronic

human immunodeficiency virus infection. Blood 2000; 96: 3094-101.

การทดสอบการทำหน้าที่ของ CD8⁺ T cell ที่จำเพาะต่อเชื้อ HIV ในผู้ติดเชื้อ HIV เรืองรังโดยวิธี flow cytometry พบว่า CD8⁺ T cell ของผู้ติดเชื้อ 5 ใน 7 รายสามารถสร้าง IFN- γ เมื่อถูกกระตุ้นด้วย HIV-infected primary CD4⁺ T cell โดยผู้ป่วย 2 ราย พบจำนวน CD8⁺ T cell ที่สร้าง IFN- γ เพิ่มขึ้น 4 เท่าเมื่อเติม IL-2 ในอาหารเลี้ยงเซลล์ ส่วนผู้ติดเชื้อรายอื่นๆ จะตรวจพบเซลล์ที่สร้าง IFN- γ เมื่อมีการเติม IL-2 ในอาหารเลี้ยงเซลล์ เท่านั้น สัดส่วนของเซลล์ที่สร้าง IFN- γ คิดเป็น 0.4% - 3.0 % ของ CD8 T cell เมื่อทำการย้อมเซลล์ด้วย MHC-peptide tetramer เพื่อดูสัดส่วนของ CD8⁺ T cell ที่จำเพาะต่อเชื้อ HIV ซึ่งอาจไม่ทำหน้าที่ใน *in vivo* พบว่าผู้ติดเชื้อที่มีการแสดงออกของ HLA-A2 จำนวน 9 ใน 15 ราย มี CD8⁺ T cell ที่จำเพาะต่อ tetramer complex ของ gag epitope (SLYNTVATL) และ 5 ใน 12 ราย มี CD8⁺ T cell ที่จำเพาะต่อ tetramer complex ของ reverse transcriptase epitope (YTAFTIPSI) โดยมีจำนวน CD8⁺ T cell ที่จำเพาะ 0.1% - 1.1% และ 0.1% - 0.7% ตามลำดับ ซึ่ง tetramer-positive cell ที่แยกได้มีการแสดงออกของทั้ง memory และ effector marker โดยเฉลี่ยแล้วจำนวน tetramer-positive CD8⁺ T cell ที่สร้าง IFN- γ เมื่อถูกกระตุ้นด้วย gag หรือ reverse transcriptase peptide มีน้อยกว่า 25% ในผู้ติดเชื้อทั้งหมดที่ทำการทดสอบ พบว่า CD8⁺ T cell ที่แยกได้ใหม่ๆ ไม่สามารถทำลาย B lymphoblastoid cell line หรือ primary HIV-infected CD4⁺ T cell ของ CD8⁺ T cell ในผู้ติดเชื้อ 2 ใน 2 รายที่ทำการทดสอบ ผลการทดสอบที่ได้แสดงให้เห็นว่าบางส่วน of CD8⁺ T cell ที่จำเพาะ

ต่อเชื้อ HIV อาจจะมีบทบาทพร่องของการทำหน้าที่ใน *in vivo* และการทำหน้าที่บางส่วนจะกลับคืนมาเมื่อเซลล์ได้สัมผัสกับ IL-2

มาตีหะ จะเมาะ

การวิเคราะห์หาปริมาณ Total Cholesterol ในซีรัม โดยใช้เอนไซม์ Cholesterol Dehydrogenase

Yozu K, Hiroyuki H, Tadayoshi T, Masato N, Yoshiaki K. Endpoint colorimetric method for assaying total cholesterol in serum with cholesterol dehydrogenase. Clin Chem 1999; 45: 2158-63.

การวิเคราะห์หาปริมาณ cholesterol ในซีรัมปัจจุบันมีหลายวิธี วิธีที่ใช้กันแพร่หลายในห้องปฏิบัติการทางเคมีคลินิกคือวิธี Cholesterol ester hydroxylase-Cholesterol oxidase-peroxidase (CEH-CO-POD) chromogenic method แต่วิธีนี้มีข้อด้อยคือปฏิกิริยาจะถูกรบกวนจาก reducing agent ต่างๆ เช่น ascorbic acid, bilirubin, reduced glutathione วิธีที่น่าเสนอนี้เป็นการวิเคราะห์หาปริมาณ cholesterol ในซีรัมโดยใช้เอนไซม์ Cholesterol dehydrogenase เรียกวิธีนี้ว่า Cholesterol ester hydroxylase-Cholesterol dehydrogenase (CEH-CDH) ultraviolet method โดย cholesterol ester ในซีรัมจะถูก hydrolyzed ด้วยเอนไซม์ Cholesterol ester hydroxylase ได้ free-cholesterol ซึ่งจะถูกรีดิวซ์ด้วยเอนไซม์ Cholesterol dehydrogenase และ β -NAD⁺ ได้ผลิตผลเป็น cholest-4-

ene-3-one และ β -NADH เมื่อปฏิกิริยาดำเนินต่อไป ปริมาณ cholest-4-ene-3-one ที่เพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง จะทำให้ปฏิกิริยาถึงจุดสมดุลซึ่งไม่สามารถเกิดปฏิกิริยาต่อไปได้ ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยใช้ hydrazine monohydrate ไปทำปฏิกิริยากับ cholest-4-ene-3-one จะทำให้ปฏิกิริยาดำเนินต่อไปได้อย่างสมบูรณ์ จากการทำ calibration curve ได้ผลเป็นเส้นตรงถึงความเข้มข้น 20.28 mmol/L ผลการวิเคราะห์กลับคืนเท่ากับ 91.1-100.3% จากการทำ OCV (n=20) %CV=0.29-0.43 และการทำ RVC (n=10) %CV=0.22-0.61 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีของ modified Abell-Levy-Brodie-Kendall (ALBK) saponification method ได้ค่า $y=0.992x-0.0058$ mmol/L, $r=0.997$, $S_{y/x} = 0.117$ mmol/L (n=50) ดังนั้นการวิเคราะห์หาปริมาณ cholesterol ในซีรัมโดยวิธี CEH-CDH ultraviolet method นี้ มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และสามารถประยุกต์ใช้กับเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติได้

 ปริญญาภรณ์ คนหาญ

การเพิ่มขึ้นของ IgM และ IgA Rheumatoid Factor รวมกันในระดับที่สูง มีความจำเพาะต่อการเกิดโรค Rheumatoid Arthritis

Jonsson T, Steinsson K, Jonsson H, Geirsson JA, Thorsteinsson J, Valdimarsson H. Combined elevation of IgM and IgA rheumatoid factor has high diagnosis specificity for rheumatoid arthritis. *Rheumatol Int* 1998; 18: 119-22.

ค่าวินิจฉัย (diagnostic value) ที่ใช้วัดระดับ rheumatoid factor (RF) โดยวิธี agglutination หรือ isotype-specific enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) ได้ถูกนำมาศึกษาเปรียบเทียบกับจากการศึกษาผู้ป่วยที่เป็น rheumatoid arthritis (RA) 70 ราย และผู้ป่วยที่เป็น rheumatic disease อื่นๆ 205 ราย โดยผู้ป่วย rheumatoid arthritis ให้ RF-positive กับวิธี agglutination 70% และมี rheumatoid factor isotype เพิ่มขึ้นมากกว่า 1 isotype 90% ในขณะที่ผู้ป่วย rheumatic disease อื่นๆ ให้ผลบวกกับวิธี agglutination 14% และมี rheumatoid factor isotype เพิ่มขึ้นมากกว่า 1 isotype 22% ที่น่าสนใจคือ 70% ของผู้ป่วย rheumatoid arthritis ที่ rheumatoid factor ให้ผลบวกพบว่าการเพิ่มขึ้นของ rheumatoid factor มากกว่า 1 ชนิดเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่เป็นโรคอื่นๆ จะให้ผลบวกต่อ rheumatoid factor มีค่า 16% ($P<0.0001$) ซึ่งจากการสำรวจการเพิ่มขึ้นของระดับ IgM+IgA RF ด้วยวิธี ELISA พบว่ามีผู้ป่วย rheumatoid arthritis 52% ให้ผล RF-positive ส่วนผู้ป่วยที่เป็นโรคอื่นๆ (เช่น SLE, scleroderma, osteoporosis, joint pain, etc.) มีเพียง 4% ให้ผล RF-positive ($P<0.001$) ซึ่งการรวมค่าการเพิ่มขึ้นของ IgM และ IgA rheumatoid factor มีค่าความจำเพาะสูงต่อโรค rheumatoid arthritis และพบความจำเพาะนี้ได้บ่อยในโรค rheumatic disease การตรวจโดยใช้ Isotype specific RF assay ช่วยวินิจฉัยได้ดีกว่าวิธี agglutination การตรวจโรค rheumatoid arthritis โดยการหารูปแบบ specific RF isotype สามารถช่วยเป็นแนวทางบอกการเป็น rheumatoid arthritis ในระยะเริ่มแรก

 ศิริพร นันตา

หัวข้อภาคนิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2544-2545

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
ภาควิชากิจกรรมบำบัด		
1. ความคาดหวังของครูประจำชั้นต่อความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวันของเด็กออทิสติก	ดารณี วิชัยคำ	อ. ดร.สุภาวดี มั่นเขตวิทย์
2. การศึกษาความสัมพันธ์ของการเลียนแบบท่าทางโดยใช้แบบทดสอบ SCSIT และประยุกต์แบบทดสอบย่อย MAP ในเด็กปกติ อายุ 4 - 6 ปี	นภาลักษณ์ ชัยมะหา	รศ. มยุรี เพชรอักษร
3. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมกับระดับความเครียดในผู้สูงอายุ	อัจฉราภรณ์ ดวงใจ	อาจารย์สุภาวดี พุฒิน้อย
4. เจตจำนงต่อการออกกำลังกาย	กัญญวรรณ จันทน์ดี	ผศ.วรรณนิภา บุญระยอง
5. การหาความเชื่อมั่นของแบบตรวจสอบบทบาท (The Role Checklist) ฉบับภาษาไทยในวัยรุ่นตอนปลาย อายุ 19-25 ปี	กิงกาญจน์ บุญชะโด	ผศ.เทียม ศรีคำจักร
6. การศึกษาประสิทธิภาพโปรแกรมการกระตุ้นการรับรู้ด้าน Position in Space ในเด็กที่มีพัฒนาการช้าก่อนวัยเรียน : Single Subject Design	จิราภา ปานหมอก	อาจารย์วิไลวรรณ มณีจักร
7. การสำรวจรูปแบบการจับดินสอของเด็กปกติ ช่วงอายุ 7 ปี - 10 ปี 11 เดือน	ฉัตรชัย หน่อแก้ว	อาจารย์วิไลวรรณ มณีจักร
8. ทักษะคตินักเรียน นักศึกษาช่วงอายุ 13-20 ปี ต่อการเสพยาบ้า	ณัฐวัชร หมื่นพล	อาจารย์สายฝน ชาวล้อม
9. การเปรียบเทียบผลการเพิ่ม Active Range of Motion ระหว่างการรักษาด้วย Biometric's E-LINK Upper Limb Exercise ร่วมกับการรักษาทางกิจกรรมบำบัดและการรักษาทางกิจกรรมบำบัดเพียงอย่างเดียวในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก	ณิศรา วันนา	อาจารย์บุษบงกช เชวงเชาว์
10. การศึกษาอัตลักษณ์แห่งตนของผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก	ดวงสมร นิลวัฒน์วนาพันธ์	ผศ.วาริทธีนันท์ เมธภัทร
11. ความสัมพันธ์ระหว่าง Protective Sensation และ Stereognosis ในผู้ป่วยเบาหวาน	ดารารัตน์ ทิพย์วงศ์	อาจารย์บุษบงกช เชวงเชาว์
12. การศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมการกระตุ้นความสามารถด้าน Motor Accuracy ในเด็กพัฒนาการช้าก่อนวัยเรียน: Single Subject Design	ดาราวรรณ ประทุมทาน	อาจารย์วิไลวรรณ มณีจักร
13. การศึกษา Grip Strength และ Hand Dexterity ในคนปกติ	เทพกร คำโสภา	อาจารย์ทศพร บรรยมาก
14. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง การรับรู้ส่วนของร่างกาย กับการใช้มือข้ามแนวกลางลำตัวในเด็ก	นคร พิศพันธ์	รศ. สร้อยสุตา วิทยาการ

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
ปกติอายุ 4 ปี 15. การสำรวจความคิดเห็นต่อการใช้เครื่องพยุงไหล่ (Arm Sling) ในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก 16. ความคิดเห็นต่อหลักสูตรของนักศึกษากิจกรรมบำบัด ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 17. ศึกษาผลของการใช้ Sensory Integrative Program เพื่อลดพฤติกรรมซ้ำ ๆ ในเด็กออทิสซึม 18. การศึกษา Motor Accuracy ในเด็กหูหนวก 19. การศึกษาการรับรู้ทางสายตาของผู้ป่วย Traumatic Brain Injury โดยใช้แบบประเมิน 20. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง Foundation Index กับ Non - Verbal Index ในเด็กปกติก่อนวัยเรียน อายุ 4 ปี โดยใช้แบบประเมินมาตรฐาน MAP 21. ผลโปรแกรมการให้ความรู้ด้าน Body Mechanics ในคนงานสหกรณ์การเกษตร อ.บ้านโฮ้ง จ. ลำพูน 22. การศึกษาความสามารถทางอารมณ์ ของเด็กปกติในช่วงอายุ 6 - 9 ปี 23. ปัจจัยที่ทำให้ผู้เสพยาเสพติดกลับมาเสพยาซ้ำของผู้ที่มารับการบำบัด ณ ศูนย์บำบัดยาเสพติดภาคเหนือ 24. ความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ บ้านธรรมปกรณ์ เชียงใหม่ 25. ทักษะคิดของญาติผู้ป่วยจิตเภทโรงพยาบาลสวนปรุง จังหวัดเชียงใหม่ 26. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของลำตัวกับความสามารถในการแต่งกายในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง 27. การศึกษา Occupational Performance ในผู้พิการที่ฝึกอาชีพอยู่ในศูนย์ฝึกอาชีพคนพิการหายาดฝน 28. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเขาวงกตปัญญาและความสามารถทางอารมณ์ในเด็กอายุ 7 ปี โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ 29. การศึกษาเปรียบเทียบความคล่องแคล่วในการใช้มือระหว่างนักศึกษา คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ชั้นปีที่ 3-4 กับนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ หลักสูตรปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3-4 โดยใช้เครื่องมือ Roeder Manipulative Aptitude Test	นภัทร นามวงศ์ นวรรตน์ รังษิยาภา น้ำผึ้ง กอเปียม นิพนธ์ คำโย นิยม อิศาร บรรเจิด จิตเทพ ประไพพัทธ์ ทัดสอย ปวิษฐา สุภินนพงศ์ ปิยกมล ทองงาม ผกาภรณ์ เขียวฉ่อน พรรณนิภา สภาวจิตร พิกุล ทำบุญตอบ พิทักษ์ นันยะ พุดิเมธ อังคนานุชาติ ภูตะวัน คทวนิช	อาจารย์สุภาวดี พุฒิหนอง ผศ. วรรณนิภา บุญระยอง อาจารย์วิไลวรรณ มณีจักร ผศ. สุภาพร ชินชัย อาจารย์พรทิพย์ วัฒนาวาทิส รศ.สร้อยสุดา วิทยาการ อาจารย์บุษบงกช เชวงเขาว รศ.มยุรี เพชรอักษร อาจารย์อัมพร หัสศิริ อาจารย์สายฝน ชาวล้อม ผศ.วรรณนิภา บุญระยอง อาจารย์สายฝน ชาวล้อม อาจารย์ทศพร บรรรมมาก อ.ดร. สุภาวดี มั่นเขตวิทย์ รศ.มยุรี เพชรอักษร อาจารย์อัมพร หัสศิริ อาจารย์พรทิพย์ วัฒนาวาทิส

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
30. การสำรวจความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ของผู้เสพติดสาร Amphetamine	มะลิวัลย์ เรือนคำ	ผศ.วาทิธินันท์ เมธากัทร
31. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของลำตัวกับความสามารถในการเคลื่อนย้ายตัว	วัชรพรพรรณ กันทับ	อาจารย์ทศพร บรรยมาก
32. ทักษะคตินักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ที่มีต่อผู้พิการ	วารุณี ณ ลำปาง	อาจารย์สุภาวดี พุฒิน้อย
33. ความพึงพอใจของผู้รับบริการทางกิจกรรมบำบัดสถานสงเคราะห์คนชราบ้านธรรมปกรณ์ เชียงใหม่	วิชุดา ร่วมกระโทก	อาจารย์สุภาวดี พุฒิน้อย
34. ศึกษาความสัมพันธ์ด้านประสาทสัมผัสการเคลื่อนไหวกับความรู้คิดในเด็กปกติก่อนวัยเรียนอายุ 5 ปี โดยใช้แบบประเมินมาตรฐาน MAP	วีระ สุวินัยตระกูล	รศ.สร้อยสุดา วิทยาการ
35. การหาความเชื่อมั่นของ Developmental Screening Checklist Sensory Integration for Auditory and Multiple Disabilities Students	ศิวัญญา แก้วแดง	ผศ.สุภาพร ชินชัย
36. ค่าแรงก้ามมือของเพศหญิงช่วงอายุ 20 ปีขึ้นไป	ศุภชัย เจตะวรรณ	อาจารย์บุษบงกช เซวงเขาว์
37. การศึกษารูปแบบการหยิบจับสิ่งของในผู้ป่วยข้ออักเสบรูมาตอยด์	ศุภชัย แสงวงศ์ทอง	อาจารย์พรทิพย์ วัฒนาวาทิส
38. การศึกษาความสามารถด้าน Coordination ในเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน	สิทธิภูมิ นางแล	ผศ.สุภาพร ชินชัย
39. การศึกษากำลังในการงอ IP joints ของนิ้วชี้ในบุคคลปกติ ช่วงอายุ ระหว่าง 15-20 ปี ใน จ.เชียงใหม่	สิริปรกรณ์ ศุภรสหัสพงศ์	อาจารย์พรทิพย์ วัฒนาวาทิส
40. การศึกษาอัตลักษณ์แห่งตนของผู้ใช้สารเสพติดแอมเฟตามีน	สุภาพร นพบุรี	ผศ.วาทิธินันท์ เมธากัทร
41. ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง (Self-esteem) ของนักศึกษากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	อนุชิต อุปเวียง	ผศ.วรรณนิภา บุญระยอง
42. การหาความเชื่อมั่นของแบบตรวจสอบบทบาท (The Role Checklist) ฉบับภาษาไทย ในผู้ป่วยจิตเวช โรงพยาบาลสวนปรุง อ.เมือง จ.เชียงใหม่	อนุรักษ ทองเสรี	ผศ.เทียม ศรีคำจักร
43. Occupational Performance ในผู้ป่วยที่ฝึกการดำรงชีวิตด้วยตนเอง ณ บ้านทักษิณ โรงพยาบาลแมคเคน	อนุรักษ บุญเรือง	อ.ดร. สุภาวดี มั่นเขตวิทย์
44. การหาความเชื่อมั่นของแบบตรวจสอบบทบาท (The Role Checklist) ฉบับภาษาไทย ในกลุ่มอายุ 25-40 ปีใน อ. เมือง จ.เชียงใหม่	อภิญญา แพงผา	ผศ.เทียม ศรีคำจักร
45. การศึกษาทัศนคติด้านการดื่มสุราของนักศึกษา คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ชั้นปีที่ 2 และ 3	อรนิตา ไพรินทร์	ผศ.วาทิธินันท์ เมธากัทร
46. ความเข้าใจของแพทย์โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ต่องานกิจกรรมบำบัด	อรุณี อยู่คง	อาจารย์สุภาวดี พุฒิน้อย

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
47. การศึกษาอัตลักษณ์แห่งตนในผู้ป่วยติดสุรา 48. ปัญหาในการประกอบกิจกรรมของผู้ป่วย สูญเสียแขนขา 49. การฟื้นฟู Muscle Strength ด้วย The Upper Limb Exercise กับ Purposeful Activity ในผู้ป่วยอัมพาตแขนขา	สิริธนา รินมุกดา ปรรณนา พันธวัฒน์ รณสิทธิ์ สุบินะเจริญ	ผศ.วาริทธิ์นันท์ เมธภัทร อ.ดร. สุภาวดี มั่นเขตวิทย์ อาจารย์บุษบงกช เชวงเชาว์
ภาควิชากายภาพบำบัด		
1. การเปรียบเทียบพัฒนาการการเคลื่อนไหว ระหว่างเด็กกำพร้าที่ติดเชื้อและไม่ติดเชื้อ HIV อายุ 0-18 เดือน	ไอลดา บุญเสริม	ผศ. ถัญญลักษณ์ ศรีบุญเรือง อาจารย์ ศุภสิริ ชีวะพาณิชย์
2. การตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจต่อ การเดินแอโรบิกในคนปกติ	กัลยา อินตะพอง	อาจารย์ภัทรพร ลิทธิเลิศพิศาล อาจารย์อรรวรรณ โพนเงิน
3. การศึกษาความรู้ความเข้าใจเรื่องการป้องกัน การติดเชื้อในการดูแลตนเองของนักศึกษา พยาบาลและนักศึกษากายภาพบำบัดชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	แคทรียา พจนสุนทร	อาจารย์ทศพร พิชัยยา อาจารย์ อรรวรรณ โพนเงิน
4. การศึกษาผลของการใช้ลูกประคบร้อนต่อ ค่าแรงบีบมือสูงสุดในผู้สูงอายุช่วงอายุระหว่าง 65-75 ปี	จักรกฤษณ์ โสธนไพศาล	ผศ.เพียรชัย คำวงษ์ ผศ.ปฐมรัตน์ ศักดิ์ศรี
5. การเปรียบเทียบตัวแปรในการเดินระหว่าง การเดินบนทางราบและทางชัน ในเด็กดาวน์ซินโดรม อายุ 8-16 ปี	จารุณี มาภาค	อาจารย์ ศุภสิริ ชีวะพาณิชย์ อาจารย์ สายนที ปรรณนาผล
6. การศึกษาโปรแกรมบาสเกตบอลต่อการเพิ่ม การประสานสัมพันธ์การเคลื่อนไหวระหว่าง ตากับมือ (Eye Hand Coordination) ในนักศึกษาหญิง ที่มีช่วงอายุระหว่าง 18- 24 ปี	ณัฐพงศ์ จางวิริยะ	อาจารย์ศิริพันธุ์ คงสวัสดิ์ ผศ.ดร.ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์
7. การเปรียบเทียบดัชนีการใช้พลังงานระหว่าง การเดินและการวิ่งเหยาะ ในเวลา 6 นาที ในเด็กอายุ 6-12 ปี	อิชัชชา ที่ดินดำ	อาจารย์ ศุภสิริ ชีวะพาณิชย์ อ.ดร. จตุพร วงศ์สาธิตกุล
8. การเปรียบเทียบการทรงตัวในสตรีกลุ่มที่สวม และไม่สวมรองเท้าส้นตึก ในช่วงอายุ 18-25 ปี โดย Dynamic Balance Test	นิตินาท จิตตะวิกุล	อาจารย์ณรัตน์ พิชัยยงค์วงศ์ดี อาจารย์ทศพร พิชัยยา
9. การศึกษาค่าเวลาความทนทานของกล้ามเนื้อ ลำตัวในชายและหญิงไทยปกติ ช่วงอายุ 20-29 ปี	นิรมล กุลศรี	ผศ.ธนวัลย์ เดชทรัพย์อมร อาจารย์ภัทรพร ลิทธิเลิศพิศาล
10. การศึกษาค่าเวลาความทนทานกล้ามเนื้อ งอลำคอขนาดสั้นในหญิงไทยปกติ ช่วงอายุ 20-69 ปี	เนตรนารี มีลา	ผศ.ธนวัลย์ เดชทรัพย์อมร อ.ดร.อุบล พิรุณสาร

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
11. การศึกษาค่าเวลาความทนทานของกล้ามเนื้อ ลำคอขนาดสั้น ในเพศชายและเพศหญิงไทยปกติ ช่วงอายุ 40-70 ปี	ปฏิพัทธ์ สุวรรณห้อย	อาจารย์ธนวัลย์ เดชทรัพย์อมร อ.ดร.อุบล พิรุณสาร
12. ผลของการเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจ และความเหนื่อยจากการออกกำลังกายด้วยการ เดินย่ำเท้าในน้ำของคนปกติ	ประภัศ ญัฐสิริโสภณ	ผศ. ดร.ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์ อาจารย์ภัทรพร สิทธิเลิศพิศาล
13. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ต่อความบกพร่องทางด้านการเคลื่อนไหวใน ผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน : รายงานการศึกษาใน ผู้ป่วย 1 ราย	ปัทมาภรณ์ ชัยเผือก	อาจารย์ ศิริพันธ์ คงสวัสดิ์ อาจารย์ ดร.สมพร อ่อนละออ
14. การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ผิวหนังระหว่างผลของการใช้แผ่นประคบร้อน ทราย (Sand Pack) และแผ่นประคบร้อน (Hot Pack)	ผดุงศักดิ์ เต็มสุข	ผศ.ปฐมรัตน์ ศักดิ์ศรี อาจารย์สุริพร อุทัยคุปต์
15. ความชุกของอาการปวดในนักเรียนโรงเรียน ยุพราชวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่	นางสาวพจนารถ หัชรานภาค	อาจารย์สุวิทย์ อริยชัยกุล อ.ดร.อุบล พิรุณสาร
16. ผลของ Plyometric Training ต่อความสามารถ ในการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump) และ การกระโดดเตะแบบ Double Front Kick ในนักกีฬาเทควันโด	มนต์ชัย นพวงศ์	อาจารย์สุวิทย์ อริยชัยกุล อ.ดร.อุบล พิรุณสาร
17. ผลของการให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารกล้ามเนื้อ อัมพฤกษ์งานแก่บุคลากรสตรี คณะเทคนิค การแพทย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	มยุเรศ เกียรติเลิศสนภา	ผศ.กรกฎ เห็นแสงวิไล ผศ.ธัญลักษณ์ ศรีบุญเรือง
18. การตอบสนองของระบบหัวใจและปอดขณะ ออกกำลังกายส่วนแขนในน้ำของคนปกติ	ยงยุทธ บุญมาเมือง	อาจารย์ ภัทรพร สิทธิเลิศพิศาล ผศ.ดร. ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์
19. ผลการให้โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านต่อ อาการปวดบริเวณคอ และไหล่ในนักศึกษา ทันตแพทย์	รณรงค์ นนตานอก	ผศ.ดร.จกจินต์ รัตนากินันท์ชัย ผศ.ธนวัลย์ เดชทรัพย์อมร
20. การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวใน กลุ่มผู้หญิงที่สวมรองเท้าส้นตึกและกลุ่มผู้หญิง ที่ไม่สวมรองเท้าส้นตึก ช่วงอายุ 18-25 ปี โดยวิธี Sensory Organization Test (SOT)	รัตติยาพร วังมณี	อาจารย์ ณรัตน์ พิชัยยงค์วงศ์ อาจารย์ ทศพร พิชัยยา
21. ผลของการรักษาด้วยวิธี Constraint Induced Movement Therapy ต่อการทำงานของมือและ แขนข้างอ่อนแรงในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก : รายงานการศึกษาในผู้ป่วย 1 ราย	รัตนา แซ่หว่าง	อ.ดร. สมพร อ่อนละออ อาจารย์ สุวิทย์ อริยชัยกุล
22. การศึกษาผลการออกกำลังกายแบบ Active Exercise ในผู้ที่มีปัญหา Chronic Low Back Pain ชนิด Dysfunction Syndrome	วรรณาด ขจรโชติพงศ์	ผศ. เพียรชัย คำวงษ์ อาจารย์ ณรัตน์ พิชัยยงค์วงศ์
23. การศึกษาเปรียบเทียบภาวะการรับรู้ (Cognitive Status) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองกับผู้ป่วยอายุ ปกติที่มีช่วงอายุเดียวกัน	วิไลวรรณ คงยืน	อาจารย์ศิริพันธ์ คงสวัสดิ์ อาจารย์สุวิทย์ อริยชัยกุล

หัวข้อภาคานิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
24. การศึกษาเปรียบเทียบค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า (PImax) ในคนอ้วนและคนปกติที่มีช่วงอายุระหว่าง 30-50 ปี ในจังหวัดเชียงใหม่	สรายุธ มงคล	อาจารย์อรรณพ โพนเงิน อ.ดร.จตุพร วงศ์สาธิตกุล
25. การศึกษาพัฒนาการการเคลื่อนไหวในเด็กทารกปกติของไทยโดยใช้ AIMS: การศึกษานำร่อง	สุมาลี ชันใจ	อาจารย์ สายนที ประรณนาผล อาจารย์ ศุภพร ชีวะพาณิชย์
26. การศึกษาค่าปกติของการทดสอบการประสานสัมพันธ์การเคลื่อนไหวในคนปกติกลุ่มหนุ่มสาวและกลุ่มผู้สูงอายุ	สุชาลินี จันทร์เจริญ	ผศ.ดร. จงจินตน์ รัตนากินันท์ชัย อาจารย์สายนที ประรณนาผล
27. การประดิษฐ์เครื่องลดบวมสำหรับผู้ป่วยแขนขาบวม	สุริยา ท่งสิบสาม	ผศ.ปฐมรัตน์ ศักดิ์ศรี อาจารย์ทศพร พิชัยยา
28. ผลของการออกกำลังกายแบบไท่ จี้ ชี่ กงต่อการเคลื่อนไหวอย่างอิสระคล่องแคล่ว (Mobility) ของผู้สูงอายุ	อโณทัย วงศ์ใหญ่	อ.ดร.สมพร อ่อนละออ ผศ.ปฐมรัตน์ ศักดิ์ศรี
29. การศึกษาการป้องกันและรักษาตนเองในอาการปวดหลังจากการทำงานของพนักงานแม่บ้าน โรงแรมเชียงใหม่ภูคำ จังหวัดเชียงใหม่	อรพินท์ ท่งอ้วน	ผศ. ดร. ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์ ผศ.ธนวัลย์ เดชทรัพย์อมร
30. ความบกพร่องในการคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ในผู้ป่วยพาร์กินสัน	อังคณา ตาลสม	อาจารย์ ดร.สมพร อ่อนละออ อาจารย์ศิริพันธุ์ คงสวัสดิ์
31. การเปรียบเทียบปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างเด็กปกติ เด็กปัญญาอ่อนที่เป็นดาวน์และไม่ใช่ดาวน์	สุทธินี ชันทะสอน	อาจารย์สายนที ประรณนาผล อาจารย์ศุภพร ชีวะพาณิชย์
32. ค่าความเชื่อมั่นระหว่างนักศึกษากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 3 และ 4 ในการใช้แบบประเมิน Alberta Infant Motor Scale	วราภรณ์ แก้วบุญเรือง	อาจารย์สายนที ประรณนาผล ผศ.ธัญลักษณ์ ศรีบุญเรือง
33. กรณีศึกษาการใช้ Knee Brace เพื่อลดภาวะเข่าแอ่นในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก 3 ราย	ปิยาณี ศรียา	อาจารย์ทศพร พิชัยยา อ.ดร.สมพร อ่อนละออ
ภาควิทยานิพนธ์		
1. ผลของ Serum-Clot Contact Time ต่อระดับ Glucose, Total Protein และ Albumin	กาญจนา คนเที่ยง	ผศ. พัทธภรณ์ ผลวัฒน์
2. การวิเคราะห์หาปริมาณสารตะกั่วในประชากรทั่วไป และกลุ่มอาชีพเสี่ยง ด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชัน สเปกโทรโฟโตเมตรีโดยใช้เตาเผาแบบ กราไฟต์	ดวงพร วิวัฒน์ศรี	ผศ.เกรียงศักดิ์ อิ่มใจ รศ.ดร.ขวัญชัย รัตนเสถียร อาจารย์สิริพร สมจ๊ะ
3. ผลกระทบของ Saccharose และ Mannitol ต่อความชื้นของ Lyophilized Serum ที่มี Cholesterol สูง	ต้องตา จงสุวรรณไพศาล	รศ. รุจภาภา นิมสังข์
4. การตรวจวัดระดับโคตินินในผู้สูบบุหรี่	ธัญญา เชื้อเมือง	ผศ. บุญพะเยาว์ เลาทะจินดา อ.ดร. ทิพวรรณ ประภามณฑล

หัวข้อภาคินพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
5. การศึกษาผลการเติม ZnSO ₄ ลงใน Buffer Substrate เพื่อตรวจวัดระดับ ALP ในซีรัม	ธวัชชัย โทะยะ	ผศ.สุวิระ รณวิชญ
6. ระดับบิลิรูบินลดลงในซีรัมผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ	ธัญญารัตน์ กำลัหาญ	อ.ดร.รุ่งสิริ โชติปฏิเวชกุล
7. การวิเคราะห์เชิงปริมาณธาตุเหล็กและแมงกานีสในน้ำพุร้อนและน้ำแร่ธรรมชาติในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียงโดยวิธีเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตเมตรี	เอกวัฒน์ กันทวี	รศ.ดร.ขวัญชัย รัตนเสถียร อาจารย์สิริพร สมจ๊ะ
8. อัตราการเกิดกลัยเคทียโมโกลบินในฮีโมโกลบินอีและฮีโมโกลบินเอ	ขวัญธิดา อินทร์พิมพ์	รศ. นันทยา ชนะรัตน์
9. ผลของ Serum-Clot Contact Time ต่อระดับของแคลเซียม แมกนีเซียม และ ฟอสฟอรัส	จรัส สุทธิ	ผศ.พัทธภรณ์ ผลวัฒน์
10. ผลของสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิด ต่อระดับกลูโคสในเลือดของหนูขาวที่ทำให้เป็นเบาหวานด้วย 30% Sucrose, Streptozotocin และ Alloxan	จเร ทงโทะใหญ่	รศ. ดร. อัมพวัน อภิสิทธิ์กุล รศ. นันทยา ชนะรัตน์
11. การตรวจวิเคราะห์ปริมาณตะกั่วในเลือดดำตรวจจรรยา ด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันแบบเดาเภากราไฟต์	ธาราริน โมลี	รศ. ดร. ขวัญชัย รัตนเสถียร อาจารย์ สิริพร สมจ๊ะ
12. การตรวจวัดระดับวิตามินอีในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ	ปิยวรรณ โพธิ์นาง	อ. ดร. รุ่งสิริ โชติปฏิเวชกุล
13. ความสัมพันธ์ของระดับซีรัม Alpha-Fetoprotein ต่อ Liver Function Tests	พิชาญ นาคประไพ	อ.ดร.รัชดา เครสซี่
14. การตรวจวัดเหล็กในซีรัม	รุ่งนภา ภิระคำ	ผศ. พัทธภรณ์ ผลวัฒน์
15. การตรวจหาแคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียมในผู้ป่วยธาลัสซีเมีย เปรียบเทียบกับคนปกติ	ปราณี สุขมณีนันท์	รศ. ดร. ขวัญชัย รัตนเสถียร อาจารย์ สิริพร สมจ๊ะ
16. การวิเคราะห์แคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็กในซีรัมด้วยเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ	อำนวย ตัวรอด	ผศ. เกรียงศักดิ์ อัมใจ รศ. ดร.ขวัญชัย รัตนเสถียร
17. การเตรียมน้ำยาเพื่อตรวจวัดระดับกลูโคสด้วยวิธีเอนไซม์ Glucose Oxidase	ปริญญาภรณ์ คนหาญ	ผศ. สุวิระ รณวิชญ
18. ผลของสารสกัดเพชรสังฆาตต่อการเกิดภาวะ Oxidative Stress ในหนูขาว ที่ออกกำลังกาย	พรทิพย์ สิทธิศักดิ์	อ.ดร. ยุทธภณช์ ชาลสุวรรณ รศ. นันทยา ชนะรัตน์
19. การศึกษาอัตราส่วนของ Liver และ Bone Alkaline Phosphatase Isoforms ในซีรัมคนปกติและผู้ป่วยโรคต่างๆ	รัชณีย์ กองบุญสุข	รศ.รุจภา นิมสังข์
20. การวิเคราะห์หาระดับลิเทียมในซีรัมโดยวิธีอียอนซีเลคตีฟอิเล็กโตรด	มานิช ดวงดา	ผศ. สิทธิพล สายสวัสดิ์
21. การตรวจวัดระดับ Malondialdehyde ในซีรัมผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ	ลัดดา ปินตา	อ. ดร. รุ่งสิริ โชติปฏิเวชกุล

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
22. การตรวจวัดระดับโซเดียม โปแตสเซียม และแคลเซียมในน้ำปัสสาวะ และน้ำแร่ธรรมชาติในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดใกล้เคียงโดยวิธีเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตเมตรี	วิภาพ สุทณะ	รศ.ดร.ขวัญชัย รัตนเสถียร อาจารย์สิริพร สมจ๊ะ
23. การจำแนก Butyrylcholinesterase Isozymes โดยวิธี Disc Polyacrylamide Gel Electrophoresis	ศรัญญา ศิริโสภณ	อาจารย์จันจรี ศิริวิทยาการ
ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก		
1. การศึกษาผลของ Curcumin ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ <i>Propionibacterium acne</i> โดยวิธี Agar Dilution	กิตติชัย คำสุข	ผศ. บงกชวรรณ สุตตะพาหะ อาจารย์ มนัสนันท์ บุญชู
2. พืชสมุนไพรต้านวัณโรค	เกษรา จันทรลธิธิผล	ผศ.ดร.สุชาติ ปันจยสิทธิ์ รศ.ดร. อัมพวัน อภิสรียะกุล อาจารย์ชจรศักดิ์ ตระกูลพั้ว
3. การศึกษาคุณภาพของอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่เก็บในสภาวะสูญญากาศ	ชนิษฐา วีระพันธุ์	ผศ. ดร. สุชาติ ปันจยสิทธิ์ ผศ. ดร. ปราณี ลิ้นชะชัย
4. การตรวจหา HHV-8 DNA ในเซลล์เม็ดเลือดขาวของผู้ติดเชื้อ HIV โดยวิธี Polymerase Chain Reaction (PCR) และ Dot Blot Hybridization	จิรพันธุ์ จันทร์จร	อาจารย์เนตรดาว คงใหญ่
5. การศึกษาระดับแอนติบอดีต่อเชื้อ Human Herpesvirus 8 (HHV-8) ในกลุ่มผู้ติดเชื้อ HIV และคนปกติในเขตภาคเหนือของประเทศไทย	จิรพงศ์ ศรีวิชัย	ผศ. ดร. วาสนา ศิริรังษี
6. การศึกษา Phage Type ของเชื้อ <i>S. aureus</i> เปรียบเทียบกับค่าสถิติที่คำนวณจากผลการทดสอบความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพ	ชนิดา จันทภาพร	รศ.ดร. นวลจันทร์ ชิตตะโสภณ
7. Hair Follicle Mite (Acar: Demodicidae) of Man	ชัยภูมิ ศรีจักร	รศ. ดร. อุดม ชัยทอง
8. การสำรวจหาเชื้อ Mycobacteria ในอากาศและในฝุ่น	ณรงค์ มหายศ	ผศ. ดร. สุชาติ ปันจยสิทธิ์
9. การศึกษาประสิทธิภาพของ Modified Semi-Solid Rappaport Vassiliadis (MSRV) Medium ต่อการเจริญของเชื้อ Enteric Pathogens	ธัญสวัสดิ์ อาริยานนท์	ผศ.ดร.สุชาติ ปันจยสิทธิ์
10. การจำแนกชนิดของเชื้อ <i>Penicillium marneffei</i> ด้วยวิธี Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD)	เอกพล จริน	ศ.ดร. นงนุช วณิทยธนาคม
11. การศึกษาการต้านฤทธิ์ของสารสกัดจากขมิ้นชันต่อเชื้อแบคทีเรีย	วรการ บัวนวล	อาจารย์มารศรี ไกรโรจนานันท์ รศ.ดร.อัมพวัน อภิสรียะกุล

หัวข้อภาคินพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
12. การเตรียมแอนติเจนของ <i>Plasmodium vivax</i> เพื่อใช้ในการตรวจหาแอนติบอดีต่อ <i>Plasmodium vivax</i> โดยวิธี Indirect Fluorescent Antibody (IFA) Technique	สิรินันท์ ขุนนุ้ย	ผศ.ดร.ปรัชญา สมบูรณ์ ผศ.เอี่ยมพร รัตนชาญพิชัย
13. การเปรียบเทียบการตรวจหาเชื้อ Cytomegalovirus (CMV) ในน้ำน้้นลูกตา , น้ำในช่องหน้าลูกตาและสารคัดหลั่งจากเยื่อぶตา โดยวิธี Nested Polymerase Chain Reaction (PCR)	สุรชาติ เปาว์วัลย์	ผศ. ดร.วาสนา ศิริรังษี
14. ผลของการใช้ยา Fosfomycin ร่วมกับ Cloxacillin ในการรักษาหนองคูลองที่ติดเชื้อ Methicillin Resistant <i>Staphylococcus aureus</i>	อุกฤษฏ์ สุกใส	รศ.ประสิทธิ์ ธรวิจิตรกุล
15. การทดสอบหาความไวของเชื้อ Mycobacteria โดยวิธีรวดเร็ว	มาศนันท์ วัชรธำรง	ผศ.ดร. สุชาติ ปันจยสิทธิ์
16. การตรวจหาเชื้อไวรัสตับอักเสบนชนิด บี จากซีรัมที่หยดลงบนกระดาษกรอง เปรียบเทียบกับซีรัมโดยตรง ด้วยปฏิกิริยา ลูกโซ่โพลีเมอเรส	ระพีพร ชติศรี	อาจารย์สรศักดิ์ อินทรสุด
17. ประสิทธิภาพของวัคซีน <i>Burkholderia pseudomallei</i> ชนิด Whole Cell-Flagella ในการป้องกันการติดเชื้อในหนองคูลอง	รัชนิกร อินททำ	รศ. ประสิทธิ์ ธรวิจิตรกุล
18. การทดสอบความไวของวิธี Polymerase Chain Reaction ในการตรวจแยก เชื้อ <i>Penicillium marneffeii</i> ในซีรัม	นฤมล มั่นเกษวิทย์	ศ. ดร. นงนุช วณิทยธนาคม
19. ประสิทธิภาพของ Levofloxacin ชนิดเดี่ยวหรือ ร่วมกับยาชนิดอื่น ในการรักษาหนองที่ติดเชื้อ <i>Burkholderia pseudomallei</i>	วรวิมล จรรยาพรพจน์	รศ. ประสิทธิ์ ธรวิจิตรกุล
20. การวัดระดับของกลูตาไธโอน มาลอน-ไดออกไซด์ และการแตกตัวของเม็ดเลือดแดง ในผู้ป่วยกลุ่มอาการอวัยวะทำงานผิดปกติ หลายระบบ	วรวิมล สมศักดิ์	ผศ.ดร.พญ. รัตนา บรรเจิดพงศ์ชัย รศ.ดร. วิบูลย์ รัตนพานนท์
21. การเปลี่ยนแปลงรูปร่างและรูปแบบการสร้าง โปรตีนของเชื้อรา <i>Penicillium marneffeii</i> ขณะเจริญในภาวะอุณหภูมิสูง	เอกชัย ดิอิทธิกุล	อาจารย์มาลี เมฆาประทีป
22. การตรวจหา HIV-1 Proviral DNA ในเลือด โดยวิธี Multiplex Nested Polymerase Chain Reaction (PCR)	โสภิตา เพชรสารกุล	ผศ. ดร. ปราณี ลิ้นะชัย
23. ฤทธิ์ของสมุนไพรต่อระดับกลูตาไธโอนใน เม็ดเลือดแดง	วันวิสาข์ ชื่นสมบัติ	ผศ.ดร.พญ.รัตนา บรรเจิดพงศ์ชัย รศ. ดร.วิบูลย์ รัตนพานนท์
24. การตรวจหา Prophage ที่แฝงอยู่ในเชื้อ <i>Burkholderia pseudomallei</i> และการแยก bacteriophages จากเชื้อที่ได้จากดิน 1 ตัวอย่าง	นิภา หิรัญโรจน์	รศ.ดร.นวลจันทร์ ชิตตะโสภณ

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
25. การเตรียมแอนติเจนของเชื้อ <i>Plasmodium falciparum</i> สำหรับตรวจหาแอนติบอดี ด้วยวิธี Indirect Fluorescent Antibody (IFA) Technique) 26. การสำรวจหาเชื้อจุลชีพในโรงพยาบาลด้วยเครื่องดักจับเชื้อจุลชีพในบรรยากาศ ภาควิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก 1. การคัดเลือก Sperm และการโคลน DNA Probe สำหรับตรวจหา X Sperm 2. การตรวจหาพาหะของ β-thalassemia และ HbE โดยวิธี Microcolumn DEAE Sephadex A50 chromatography 3. เปรียบเทียบการตรวจกรองพาหะ β-thalassemia และ Hemoglobin E กับวิธี microcolumn chromatography for HbA₂ 4. ค่าความถี่และการกระจายตัวของอัลลีลใน STR locus D12S1090 ของประชากรไทย ภาคเหนือวิเคราะห์โดย Amplified Fragment Length Polymorphism Technique 5. การเตรียม Factor VIII Deficient Substrate 6. วิธีการและขั้นตอนในการตรวจกรองพาหะของ Thalassemia 7. ความสัมพันธ์ของ Red Cell Distribution Width และ $Xmn1-6\gamma$ Polymorphism กับเส้นทางโลหิตวิทยาเม็ดเลือดแดง 8. การหาส่วนผสมของ Anticoagulant และ Antiplatelet ที่เหมาะสมในการยับยั้ง Platelet Activation <i>in vitro</i> อย่างสมบูรณ์ และระดับ Endothelial Activation Markers ใน β-Thalassemic Plasma 9. การตรวจหาภาวะพร่องเอนไซม์ G6PD Canton Variant ในจังหวัดเชียงใหม่โดยใช้เทคนิค Polymerase Chain Reaction และ Restriction Fragment Length Polymorphisms 10. การวิเคราะห์หยาออกซิเตดราโซคลินในน้ำนมด้วย UV-VIS Spectrophotometer 11. การตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อรา <i>Penicillium marneffeii</i> โดยวิธี Gelatin Particle Agglutination 12. เปรียบเทียบการตรวจนับ Reticulocytes ด้วยวิธี Supra Vital Stain ที่ย้อมด้วยสี Brilliant	อนิรุธ อารีเอื้อ พิรุณพร เพียรธรรม กัญญารัตน์ พุทโศภิษฐ์ จิตรา หาชัยภูมิ ชลธิดา เทพหินลับ ณรงค์เชตร หลีเกษราภรณ์ ณัฐรณิชา ธนะขว้าง ณัฐธิกา สิงคะ ธนิดา ไชยมงคล ธฤต นาคสวัสดิ์ นพดล พุ่มมาลี นพวรรณ บัวประชุม กนกกาญจน์ แก้วพรม เกตุณภา แก่นนาคำ	ผศ.ดร. ปรัชญา สมบูรณ์ ผศ. เอี่ยมพร รัตนชาญพิชัย ผศ. บงกชวรรณ สุตะพาหะ อาจารย์มงคล โชติยาภรณ์ อาจารย์สมศักดิ์ จันทร์น้อย ศ.นพ. ต่อพงศ์ สงวนเสริมศรี ผศ.ปฐม ปฐมธนพงศ์ ผศ.ปฐม ปฐมธนพงศ์ ศ.นพ. ธานินทร์ ภูพัฒน์ ผศ.ธวัช โตติรัตน์ ศ.นพ.ต่อพงศ์ สงวนเสริมศรี ผศ.ปฐม ปฐมธนพงศ์ อ.ดร. ธนศักดิ์ ตาตุ อ.ดร.ยุทธนา หมั่นดี อาจารย์มงคล โชติยาภรณ์ อาจารย์สมศักดิ์ จันทร์น้อย ผศ. ดร. วีระวรรณ เรืองยุทธการณ อาจารย์ประสิทธิ์ ชนรัตน์ อ.ดร. ยุทธนา หมั่นดี

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
Cresyl Blue และ Flow Cytometry ที่ย้อมด้วยสี Thiazole Orange	พนมพร เอี่ยมอัมพร	อาจารย์ มงคล โชตยาภรณ์
13. Cloning of Promoter from Human Genomic DNA by Shotgun Cloning	พล กองแก้ว	อาจารย์ สมศักดิ์ จันทรน้อย ผศ. กาญจนา นิยมานเหมินทร์
14. Comparing the Accuracy of ThinPrep Pap Tests and Conventional Papanicolaou Smears on the Basis of the Histologic Diagnoses.		
15. Prevalence of Thalassemia Carrier Screening by Osmotic Fragility Test in Chiang Mai Population and Separation of Hb E from Hb A ₂ by Electrophoresis on Cellulose Acetate Membrane	วิฑูรย์ กุลนาจา	อาจารย์มงคล โชตยาภรณ์ อาจารย์ประสิทธิ์ ชนระรัตน์ อาจารย์สมศักดิ์ จันทรน้อย
16. ผลของยาและสมุนไพรต่อการเกาะกลุ่มของเกร็ดเลือด	อุไรภรณ์ ปัญญาฉัตรพร	อาจารย์ประสิทธิ์ ชนระรัตน์
17. เปรียบเทียบการตรวจนับ Fetal cells ระหว่างวิธี Acid Elution Test ที่ย้อมด้วยสี Eosin และวิธี Flow Cytometry ที่ย้อมด้วย Monoclonal Antibody ต่อ Fetal Hemoglobin ที่ติดฉลากด้วย Fluorescein Isothiocyanate	นฤมล ลีอยศ	อ. ดร. ยุทธนา หมั่นดี
18. เปรียบเทียบการตรวจนับ Fetal Cells ด้วยวิธี Acid Elution Test โดยใช้สี Amido Black B และ Flow Cytometry โดยย้อมด้วย Monoclonal Antibody ต่อ Fetal Hemoglobin ติดฉลาก Tri-Color®	ปฐมาวดี โนชัย	อ. ดร. ยุทธนา หมั่นดี
19. การควบคุมเครื่อง HPLC ของ Primus Corporation ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Unipoint™ LC System Software Version 3.0	สิรินทรา ชุมภูจันทร์	อ. ดร.ธนศักดิ์ ตาตุ
20. เปรียบเทียบการตรวจนับ Reticulocytes โดยวิธี Manual ที่ย้อมด้วย New Methylene Blue N กับวิธี Flow Cytometry ที่ย้อมด้วย Acridine Orange	รัตนสุดา ยะป้อม	อ. ดร. ยุทธนา หมั่นดี
21. การตรวจหาพาหะของ β -thalassemia และ HbE โดยวิธี Microcolumn DEAE Sephadex A50 Chromatography	จิตรา หาชัยภูมิ	ศ. นพ. ต่อพงศ์ สงวนเสริมศรี ผศ.ปฐม ปฐมธนพงศ์
22. การเปรียบเทียบการตรวจกรองหาพาหะของ α -thalassemia เทียบกับวิธี PCR	วันณวัฒน์ วงศ์ไพบูลย์	ผศ.ปฐม ปฐมธนพงษ์
23. การพัฒนาการทดสอบ Whole Blood Platelet Aggregation	วีระพล เชื้อหอม	อาจารย์ประสิทธิ์ ชนระรัตน์
24. ผลของสารเร่งเนื้อแดง (β_2 -agonist) ต่อ DNA Damage โดยการวัดด้วยวิธี	สันติ สรรพศรี	อาจารย์ประสิทธิ์ ชนระรัตน์

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
Comet Assay 25. การตรวจคัดกรอง Heterozygous α_1 Thalassemia ด้วย Inclusion Bodies	พัฒน์พล ธงไชย	ศ. นพ. ต่อพงศ์ สงวนเสริมศรี ผศ.ปฐม ปฐมธนพงศ์
ภาควิชาภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก		
1. การศึกษาคุณสมบัติของแอนติเจนของโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่สร้างต่อเนื้อเยื่อมะเร็งท่อน้ำดี	กุลวรรณ ไสร์จักษ์	อ. ดร. นลินี เปรมประชา
2. การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพรจากพลูและกระเทียมต่อคอมพลีเมนต์ ในสัตว์ทดลอง	คมกริช ปาล้าลี	ผศ.ปกรณ ไทยนันท
3. การผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อ Recombinant gp41 ของเชื้อ HIV-1 subtype E	จรัญ ออนตะไคร้	ผศ. ศักดิ์ชัย เดชตรัยรัตน์
4. DNA HLA-CW Typing ในคนไทยภาคเหนือ	จันทร์แรม พรหมนิม	ผศ.วารุณี คุณาชีวะ อาจารย์นิภาพรรณ ลีตระกูล ดร. ศิริวรรณ องค์ไชย
5. การศึกษาระดับของไฮยาโลโรแนนและคอนดรอยตินซัลเฟต อีพีโทปในซีรัมของผู้ป่วยมะเร็งรังไข่	จิตรวดี สุภาพันธ์	
6. การศึกษาระดับ CD3 ⁺ , CD4 ⁺ , CD8 ⁺ T cell และ Anti-HLA antibody ในผู้ป่วยโรคเปลี่ยนไต	จิราภรณ์ คำก้อน	ผศ. วารุณี คุณาชีวะ อาจารย์นิภาพรรณ ลีตระกูล
7. Flow Cytometric Determination of CCR5 and CXCR4 Density on CD4 ⁺ T Cells in HIV-Infected Subjects	ณรงค์ฤทธิ์ ศรีธนะ	ผศ.ศักดิ์ชัย เดชตรัยรัตน์
8. เปรียบเทียบวิธี Solid Phase Technique กับวิธี Direct Microplate Technique ในการตรวจหาหมู่เลือด ABO และ Rh โดยใช้วิธี Conventional Tube Method เป็นวิธีมาตรฐาน	ณัฐพงศ์ วังโน	อาจารย์เยาวลักษณ์ พันธุ์พิศุทธิ์ชัย
9. การพัฒนาวิธี HIV Latex Agglutination โดยใช้ HIV-1 subtype E Recombinant Envelope Proteins เป็นแอนติเจน	นพวรรณ วัฒนสืบสิน	ผศ.ศักดิ์ชัย เดชตรัยรัตน์
10. Characterization of Newly Generated Monoclonal Antibodies Against Cell Surface Molecules	กมลนารี โชตินันทกุล	รศ. ดร. วังระ กลินธุภักซ์
11. Expression of CD147 Molecules on Peripheral Blood of HIV Infected Persons	เทพธิดา เสมาเงิน	รศ. ดร. วังระ กลินธุภักซ์
12. การพัฒนาเทคนิค Nested PCR เพื่อตรวจหาเชื้อ <i>Helicobacter pylori</i> ในเนื้อเยื่อกระเพาะอาหาร	มฤดี วงศ์ใหญ่	อ. ดร.สุกัญญา ลิ้นพิศาล
13. เปรียบเทียบการตรวจหา Autoantibodies โดยใช้วิธี Indirect Immunofluorescence (IIF) และวิธี Indirect Immunoperoxidase (IIP)	ศิริกัญญา พรหมสร	ผศ.ดร.ชัชวาลย์ อภิชาติปิยกุล ผศ. ศักดิ์ชัย เดชตรัยรัตน์ อาจารย์หทัยรัตน์ ธนัญชัย

หัวข้อภาคินพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
14. Detection of Rheumatoid Factor by Human Red Cell Sensitized with Rabbit-anti-human Red Cell	ศุภาพร หวังศิริเจริญ	ผศ.ลิซล สงค์ศิริ
15. การเปรียบเทียบวิธีการเหนี่ยวนำ Plasmid DNA เข้าสู่ Eukaryotic cells	สิรินพร อินทราวุธ	รศ.ดร. วัชร กสิณฤกษ์
16. การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพรต้นและผักปอดน้ำต่อการทำงานของ Complement ในกระต่าย	ภูวนาท พลเยี่ยม	ผศ. ปกรณ์ ไทยนันท
17. การตรวจหา Rheumatoid Factor โดยวิธี Charcoal Agglutination	ศิริพร นันตา	ผศ.ลิซล สงค์ศิริ อาจารย์สมชาติ สุขัยธนาวิช อาจารย์สุรภา เดชะ
18. การใช้ Enzyme Treated Red Blood Cells ในการตรวจ Unexpected Antibodies	วีระยัพ มหานิล	อาจารย์ หทัยรัตน์ ธนัญชัย
19. Quantitative Analysis of CD38 Molecules on CD8+ T cell in Healthy Adolescence	มาตีหะ เจะเมาะ	รศ.ดร. ปรัชญา คงทวีเลิศ รศ.ดร. วัชร กสิณฤกษ์ อ. ดร. วิไลวรรณ เพชรโสภณสกุล รศ. นพ. อภิชาติ ไธพรัตน์ชัย
20. การศึกษาคุณสมบัติของโมโนโคลนอล แอนติบอดีที่จำเพาะต่อ Aggrecan	รัชวีวรรณ ปัญญาโส	อาจารย์ นิภาพรณ ลีตระกูล ผศ.วารุณี คุณาชีวะ อาจารย์ลัดดา ฟองสถิตย์กุล ผศ.วารุณี คุณาชีวะ
21. การศึกษาถึงสภาวะที่เหมาะสมของวิธี Two Step RT-PCR เพื่อตรวจหาปริมาณของ β -fertilin mRNA ใน Sperm ที่หลังออกมา	ทศนีย์ จารุงินดา	อาจารย์สุรภา เดชะ ผศ.ปกรณ์ ไทยนันท ผศ. ศักดิ์ชัย เดชดริยรัตน์
22. การศึกษา HLA-A11 Subtype ในคนไทย ภาคเหนือ	น้ำผึ้ง อนุกุล	อาจารย์ลัดดา ฟองสถิตย์กุล
23. การใช้ Pooling Screening Cell (O_1+O_2) ในการทำ Antibody Screening Test ด้วยวิธีหลอดทดลอง (Conventional Tube Test) และวิธี Gel Test	พงษ์ศักดิ์ วั่งสุยะ	อาจารย์พูนทรัพย์ ผลาจรศักดิ์
24. ผลของสารสกัดเลือดจากถั่วชนิดต่างๆ ต่อฟาโกไซท์	สุทธิรัตน์ พรหมจิต	ผศ.จิตติพร เขียนประสิทธิ์
25. การตรวจหา Intracellular Interferon-gamma โดยวิธี Flow Cytometry ในตัวอย่าง Washed EDTA blood	อนุชา ภัสราณกุล	
26. Evaluation of the Gel Test for Antibody Screening Test	อรุณี ลิ้มทิพย์สุนทร	
27. การประยุกต์ใช้วิธี Microtiter Plate สำหรับการตรวจสารหมู่เลือด ABH ในน้ำลาย โดยเปรียบเทียบกับการใช้วิธีหลอดทดลองมาตรฐาน	อัจฉริยา คำมี	
ภาควิชารังสีเทคนิค		
1. ผลของอัตราขยายของภาพ ความดำ และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Pinhole ที่มีต่อ % error ในการวัดขนาด Focal Spot โดยวิธี Pinhole Image	กฤษณะ มณีรัตน์	

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
2. ข้อมูลมาตรฐานของ Thallium-201 Myocardial Perfusion ในกล้ามเนื้อหัวใจของหญิงไทยปกติ	ชัยวัฒน์ ไชยบัณฑิต	รศ. นพ.สมบัติ บุญญประภา อาจารย์เดือนจิตร แจ่มศิลป์
3. มุมระหว่างระนาบกึ่งกลางศีรษะกับฟิล์มในการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะท่า Stenvers ของคนไทย	เกศนภา ชาดิน้ำเพชร	อาจารย์สมพงษ์ ศรีบุรี ผศ.รณิดา ชมสูง
4. การสร้างอุปกรณ์ก้ำบังรังสีสำหรับอัมพาต	ชัชวาล หิรัญบุญบุตร	อาจารย์ พิรุณ ไชยเชียงพิณ
5. Bellyboard	ณรงค์ชัย อัสวพรหมพร	รศ.ระวีวรรณ กันโพระ อาจารย์วินิจ ช้อยประเสริฐ อ.ดร.นิสา ชวพันธ์ อ.พญ.พิมพ์ขวัญ กำเนิดศุภผล
6. การสร้างหุ่นจำลองรูปมือ	ถกลเดช หล้าปาวงค์	อาจารย์สุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ
7. การสร้างหุ่นจำลองทศนา 1 สำหรับการควบคุมคุณภาพฟิล์มเอกซเรย์ฟัน ชนิด Periapical และ Occlusal	ทัศนาศ เหล่าเขตกิจ	อาจารย์สุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ
8. โปรแกรมสร้างกราฟคุณสมบัติและความคมชัดคุณภาพเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ	นฤตย์ บัวทอง	อาจารย์สมพงษ์ ศรีบุรี
9. คุณภาพของชุดน้ำยาล้างรูป Total T ₁ RIA เมื่อน้ำยาหมดอายุ	นิภาพรรณ ต่อขาว	อาจารย์เดือนจิตร แจ่มศิลป์
10. คุณภาพของการวัดระดับ Total T ₂ ด้วยวิธีเรดิโออิมมูโนแอสเสย์เมื่อใช้ชุดน้ำยาล้างรูปที่หมดอายุ	สายัน สมหวาน	อาจารย์เดือนจิตร แจ่มศิลป์
11. การกระจายของรังสีกระเจิงในการตรวจบริเวณช่องท้องด้วยเครื่อง Digital Subtraction Angiography ของภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	อนุกุล ดีแก้ว	อาจารย์ลดาวาลย์ ตรียะพัฒนานพร อาจารย์เหรียญทอง ปันกาโล
12. การผลิตวัตถุสมมูลเนื้อเยื่อบริเวณช่องท้องจากวัสดุโพลีเมอไรส์เรซินผสมสารเคมี	วิษุฒดา ไชยปัญญา	ผศ.อุทุมมา มัชฌะเนมีย์ รศ.ดร.ขวัญชัย รัตนเสถียร
13. การสร้างเว็บเพจการศึกษาเรื่อง Stereotactic Radiotherapy	บัณฑิต บึงเบ็ง	อาจารย์พิรุณ ไชยเชียงพิณ
14. ผลของการฉายรังสีรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารมาลอนไดอัลดีไฮด์ (Malondialdehyde) ในผู้ป่วยโรคมะเร็งปากมดลูก	เนตรนภา ราชยา	ผศ.สุมาลัย วัจวรรณรัตน์ รศ. น.พ. วิชาญ หล่อวิทยา อ. ดร. นิสา ชวพันธ์
15. Shoulder Traction Board	วัลลภ จ้อยอ่ำ	อาจารย์ นัฏฐกาล ลีลารุ่งระยับ
16. ผลของการฉายรังสีรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ กลูตาไธโอน (Glutathione) ในผู้ป่วยโรคมะเร็งปากมดลูก	หทัยชนก สรณะสัจจะชีพ	ผศ.จิตติพร เขียนประสิทธิ์ ผศ.สุมาลัย วัจวรรณรัตน์
17. Syringe Shield	เรไร เกิดมาน้อย	รศ. นพ.วิชาญ หล่อวิทยา อ. ดร.นิสา ชวพันธ์
18. การผลิตและทดสอบอุปกรณ์สำหรับใช้ขยายท่อน้ำดี	พิสุทธิ ชายสุทธิ์	อาจารย์ นัฏฐกาล ลีลารุ่งระยับ อาจารย์วินิจ ช้อยประเสริฐ อาจารย์ลดาวาลย์ ตรียะพัฒนานพร ผศ.น.พ. ชูศักดิ์ สิริวนิชชัย

หัวข้อภาคนิพนธ์	นักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา/ปรึกษาร่วม
19. การสร้างอุปกรณ์พองชาผู้ป่วยในการฉายรังสี	อรรณพล ทศภาทินรัตน์	อาจารย์พิรุณ ไชยเชียงพิณ
20. การวัดโดสนอกพื้นที่ฉายรังสี	สุชาวลี เชื้อมหาวัน	อาจารย์วิไลลักษณ์ พันธุ์แพ รศ.ระวีวรรณ กันไพเราะ
21. การผลิตวัตถุดิบเนื้อเยื่อบริเวณทรวงอก จากวัสดุโพลีเมอไรด์เรซินผสมสารเคมี	อุทัยทิพย์ วรพาณิชย์	อ. ดร.นิสา ขวพันธุ์ ผศ. อุทุมมา มั่นะเนมี
22. อุปกรณ์ยึดดัดฟิล์มในการถ่ายภาพทาง รังสีวินิจฉัย	เอกอารี อุทธยา	รศ.ดร. ขวัญชัย รัตนเสถียร ผศ.อุทุมมา มั่นะเนมี รศ. ดร.ขวัญชัย รัตนเสถียร

เชิญเยี่ยมชม Homepage ของภาควิชากายภาพบำบัด

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ <http://www.ams.cmu.ac.th/depts/pt/>



"PHYSICAL THERAPY
THROUGH THE YEAR 2002"

8th GA **ACPT**
BANGKOK 2002

ภาควิชากายภาพบำบัด

ภาควิชากายภาพบำบัด เป็นภาควิชาหนึ่งของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีการรับคณาจารย์ผลิตบัณฑิต สาขาวิชากายภาพบำบัด ซึ่งได้เริ่มดำเนินการเมื่อ พ.ศ. 2525 ซึ่งเป็นช่วงแรก ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (2525-2529) โดยจัดตั้งเป็นสาขาวิชากายภาพบำบัดขึ้นก่อน ต่อมาได้จัดทำหลักสูตรกายภาพบำบัด เพื่อเสนอขออนุมัติ และได้รับอนุมัติหลักสูตร จากทบวงมหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2527 พร้อมกับเปิดรับนักศึกษารุ่นแรก จำนวน

10 คน ต่อมาได้ขยายการรับนักศึกษา เพิ่มขึ้นเป็น 20 คน เมื่อปี 2529

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530-2534) การจัดการศึกษา สาขาวิชากายภาพบำบัด ได้ดำเนินการในลักษณะ โครงการจัดตั้งภาควิชา และได้รับอนุมัติเป็นภาควิชากายภาพบำบัด เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2532 และได้ขยายการรับนักศึกษาเป็นปีละ 30 คนตลอดแผน และได้ขยายการรับนักศึกษาเป็นปีละ 40 คน ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (2535-2539) ปัจจุบัน (แผนพัฒนาการฯ ฉบับที่ 8) ภาควิชาฯ ได้ขยายการรับนักศึกษาเป็นปีละ 60 คนตลอดแผน

ภาควิชาฯ ได้เล็งเห็นความสำคัญ ของการปรับปรุงหลักสูตร ให้มีความทันสมัย โดยได้เริ่มประเมินหลักสูตรในปี 2534 ต่อมาได้ปรับปรุงหลักสูตรและได้รับการอนุมัติ จากสภามหาวิทยาลัย ให้ใช้หลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2542 เป็นต้นมา

นอกจากการผลิตบัณฑิต ในระดับปริญญาตรี สาขาวิชากายภาพบำบัดแล้ว ภาควิชากายภาพบำบัด ยังได้ร่วมกับภาควิชากิจกรรมบำบัด โดยการสนับสนุน จากกระทรวงสาธารณสุข เปิดสอนระดับอนุปริญญา หลักสูตร ประกาศนียบัตร พนักงานเวชกรรมฟื้นฟู โดยรับนักศึกษาดังแต่ พ.ศ. 2534 ถึงปัจจุบัน ปีละ 20 คน

เพื่อสนองความต้องการ การศึกษาต่อ ในระดับหลังปริญญา ของนักกายภาพบำบัดทั่วประเทศ ภาควิชากายภาพบำบัด ได้เสนอขออนุมัติหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาคลินิกกายภาพบำบัด ในปีการศึกษา 2543 ซึ่งเป็นหลักสูตรเฉพาะทาง แขนงวิชาต่างๆ เช่น ระบบโครงร่าง และกล้ามเนื้อ ระบบประสาท และคาดว่าจะรับนักศึกษารุ่นแรก ได้ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2543

- แผนการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด) พ.ศ. 2527
- แผนการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด) พ.ศ. 2542
- ปฏิทินการศึกษา ปีการศึกษา 2543
- คู่มือการฝึกปฏิบัติงานในคลินิก 2542
- คู่มือการฝึกปฏิบัติงานในคลินิก 2544 (อยู่ในระหว่างการจัดทำ)
- ตารางเรียนประจำปีการศึกษา 2543
- ตารางเรียนประจำปีการศึกษา 2544
- ตารางเรียนประจำปีการศึกษา 2545
- ตารางสอนวิชา 514410 ภาคเรียนที่ 1/2544
- ตารางสอนวิชา 514411 ภาคเรียนที่ 1/2544
- ตำแหน่งงานว่างในโรงพยาบาลชุมชน
- แบบสอบถามความพร้อมการรับนักศึกษาฝึกปฏิบัติงานสำหรับสถานที่ฝึกปฏิบัติงานแห่งใหม่
- กรอกรายชื่อที่ได้จากแบบสอบถามสถานที่ฝึกปฏิบัติงานลงในฐานข้อมูล
- จัดเตรียม (ค้นหา) แบบสอบถามสถานที่ฝึกปฏิบัติงานโดยการระบุ keyword
- จัดเตรียมเจ้าหน้าที่ของสถานที่ฝึกปฏิบัติงาน คีย์เข้า โดยการระบุ keyword
- แสดงข้อมูลจากแบบสอบถามสถานที่ฝึกปฏิบัติงานทุกโรงพยาบาล
- สรุปผลการสอบถามสถานที่ฝึกปฏิบัติงาน
- การอบรมเชิงปฏิบัติการ - การสอนทางคลินิก
- Program in Post graduate diploma (Physical Therapy Clinic)

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ เป็นวารสารทางวิชาการของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ยินดีพิจารณาบทความด้านเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารอื่นใดมาก่อน เพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารนี้ สำหรับบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารนี้แล้ว ถือว่าเป็นลิขสิทธิ์ของวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ ดังนั้นเพื่อให้การตีพิมพ์ ดำเนินการไปได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง ขอให้ผู้เขียนปฏิบัติ ดังนี้

ประเภทของบทความที่ลงตีพิมพ์ แบ่งเป็น 8 ประเภท คือ :-

1. บทบรรณาธิการ (EDITORIAL) เป็นบทความซึ่งวิเคราะห์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ที่มีความสำคัญในวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ รังสีเทคนิค กิจกรรมบำบัด กายภาพบำบัด หรือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องหรืออาจเป็นบทความซึ่งมีใช้เรื่องทางวิชาการโดยตรง แต่เป็นความคิดเห็นเพื่อประโยชน์ของการยกระดับวิชาชีพให้สูงขึ้น
2. นิพนธ์ต้นฉบับ (RESEARCH ARTICLE) เป็นรายงานผลงานวิจัยทางด้านที่เกี่ยวข้องโดยที่บทความนั้นยังไม่เคยตีพิมพ์ หรืออยู่ในระหว่างการตีพิมพ์ในวารสารอื่นใด
3. รายงานเทคนิคทางห้องปฏิบัติการ กายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด และรังสีเทคนิค (SHORT TECHNICAL REPORT) เป็นรายงานการประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจในห้องปฏิบัติการ หรือเทคนิคทางกายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด และรังสีเทคนิค โดยแสดงรายละเอียดทั้งวิธีการ และผลการใช้เทคนิคนั้นๆ เปรียบเทียบกับวิธีเดิม รวมถึงการวิจารณ์และสรุปผล
4. นิพนธ์ปริทัศน์ (REVIEW ARTICLE) เป็นบทความที่รวบรวมเอาผลงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเคยลงตีพิมพ์แล้วนำมาวิเคราะห์ วิจารณ์ เปรียบเทียบเพื่อให้เกิดความกระจ่างในเรื่องนั้นยิ่งขึ้น
5. บทความทั่วไป (GENERAL ARTICLE) เป็นบทความที่มีวิชาการเฉพาะทางรวมอยู่ค่อนข้างน้อย เขียนเพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถอ่านเข้าใจตลอด
6. บันทึก (NOTE) เป็นบทความ หรือรายงานผลงานวิจัยคล้ายข้อ 1 และข้อ 2 แต่มีความกะทัดรัดกว่าทั้งในเนื้อหาและรายละเอียด
7. ปกิณกะ (MISCELLANY) เป็นบทความทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น การวิจารณ์ผลเวชศาสตร์ชั้นสูง การตอบปัญหาทางด้านเวชศาสตร์ชั้นสูง เป็นต้น
8. จดหมายถึงบรรณาธิการ (LETTER TO THE EDITOR) เป็นบทความทางวิชาการ หรืออื่นๆ ที่เป็นบันทึกสั้นๆ ในรูปของจดหมายถึงบรรณาธิการ เพื่อแสดงความคิดเห็น และประสบการณ์ในทางวิชาการ
9. ย่อเอกสาร (ABSTRACT) เป็นเรื่องย่อของบทความที่น่าสนใจและได้รับการตีพิมพ์แล้วในวารสารต่างๆ

คำแนะนำสำหรับการเตรียมต้นฉบับ

1. ภาษาที่ใช้ มี 2 ภาษาคือ ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ ต้นฉบับภาษาไทย ควรใช้ถ้อยคำและศัพท์ภาษาไทยให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยใช้ตามพจนานุกรมศัพท์แพทย์อังกฤษ-ไทยฉบับราชบัณฑิตยสถานเป็นบรรทัดฐาน คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่บัญญัติเป็นภาษาไทยแล้วแต่ยังไม่เป็นที่ทราบกันอย่างแพร่หลาย หรือแปลแล้วเข้าใจยาก ให้ใส่ภาษาเดิมกำกับไว้ในวงเล็บหรืออนุโลมให้ใช้ภาษาอังกฤษได้
2. ต้นฉบับ ใช้กระดาษสีขาวสะอาดค่อนข้างหนา ขนาด 8.5x11 นิ้ว พิมพ์หน้าเดียว เว้นระยะห่างระหว่างบรรทัด 2 ช่วง (2 spaces) ใช้โปรแกรมและตัวพิมพ์มาตรฐาน มีเลขที่หน้ากำกับทุกหน้า
3. ชื่อเรื่อง ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเป็นข้อความสั้นๆ และสื่อความหมาย บ่งชี้ให้เห็นสาระสำคัญของเนื้อหาในบทความไม่ควรใช้คำย่อนอกจากคำย่ออันเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไป
4. ชื่อผู้แต่ง ให้ใส่ชื่อตัวและชื่อสกุลเต็มทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ กรณีที่ผู้แต่งหลายคนให้เรียงตามลำดับความสำคัญในงานนั้นๆ และให้ชื่อและสถานที่ติดต่อพร้อมหมายเลขโทรศัพท์, โทรสาร, หรือ E-mail address ของผู้รับผิดชอบบทความเพื่อการติดต่อได้สะดวก
5. นิพนธ์ต้นฉบับ ให้มีบทคัดย่อ (Abstract) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ความยาวไม่เกิน 200 คำ โดยแบ่งเป็น 5 หัวข้อดังนี้ วัตถุประสงค์ ตัวอย่างทดสอบ วิธีการ ทดสอบ และสรุป ทั้งนี้ให้มีคำรหัส (Key word) ไม่เกิน 5 คำ
6. การจัดลำดับเนื้อเรื่องสำหรับนิพนธ์ต้นฉบับให้เรียงตามลำดับตามหัวข้อ ดังนี้ :-
 - * บทนำ (Introduction) ซึ่งรวมถึงวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานในการศึกษา
 - * วัสดุและวิธีการ (Materials and Methods)
 - * ผล (Results)
 - * วิจารณ์ผล (Discussion)
 - * กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)
 - * เอกสารอ้างอิง (References)
7. กรณีที่งานวิจัยนั้น ได้รับทุนวิจัย ให้ระบุแหล่งที่มาของทุนวิจัยนั้นด้วย
8. การอ้างอิงเอกสารในเนื้อเรื่อง ให้อ้างอิงเรียงตามลำดับเลขที่ ของเอกสารอ้างอิงซึ่งอยู่ท้ายเรื่อง โดยใส่ตัวเลขแบบ superscript ต่อท้ายข้อความนั้นๆ
9. การเตรียมตาราง แผนภูมิ รูปภาพประกอบ
 - * ตาราง แผนภูมิ รูปภาพประกอบ ให้แยกไว้ต่างหาก โดยใช้กระดาษ 1 แผ่น ต่อ 1 ตาราง หรือ 1 แผนภูมิหรือ 1 รูปภาพ
 - * รูปถ่าย ให้ใช้ภาพถ่ายขาวดำ ขนาดโปสการ์ด (3"x5") ผิวหน้าเรียบ
 - * ภาพเขียน ให้เขียนด้วยหมึกดำอินเดีย (Indian ink) บนกระดาษอาร์ตที่หนาพอสมควร

- * คำอธิบายรูป ให้พิมพ์แยกไว้ต่างหาก ไม่พิมพ์ลงในรูปนั้นๆ และให้เขียนหมายเลขกำกับ ไว้ด้านหลังรูปด้วยดินสอ เบาๆ

10. การส่งบทความต้นฉบับ ให้ส่งต้นฉบับจำนวน 2 ชุดพร้อมดิสเกตต์ที่ระบุโปรแกรมที่ใช้พิมพ์มายัง

บรรณาธิการวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่

คณะเทคนิคการแพทย์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์ : (053) 945088 หรือ 945088

โทรสาร : (053) 221890

E-mail : asmbi001@cmu.chiangmai.ac.th

สำเนาพิมพ์ (Reprint)

บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารนี้ ผู้เขียนบทความจะได้รับวารสาร 1 เล่ม พร้อมสำเนาพิมพ์ (Reprint) จำนวน 5 ชุด

การเขียนเอกสารอ้างอิง

การเขียนเอกสารอ้างอิง ให้ใช้ตามระบบของที่ประชุมแวนคูเวอร์ (Vancouver) ดังต่อไปนี้ :-

เอกสารที่เป็นวารสาร

* เอกสารที่เป็นวารสาร ถ้าผู้เขียนน้อยกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้เขียนทุกคน ถ้าผู้เขียนมากกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อ 3 คนแรกแล้วตามด้วย *et al* (ตัวเอียง) การเขียนชื่อผู้เขียน และเครื่องหมายวรรคตอน เป็นดังตัวอย่าง

Sorter NA, Wasterman TI, Austen KF. Cold urticaria : release into the circulation of histamine and eosinophil chemotactic factor of anaphylaxis during cold challenge. N Engl J Med 1976; 294: 687-90.

* เอกสารที่เป็นวารสาร และมีผู้เขียนเป็นกลุ่ม ให้เขียนดังตัวอย่าง

The Committee on Enzymes of the Scandinavian Society for Clinical Chemistry and Clinical Physiology. Recommended method for the determination of gamma-glutamyl transferase in blood. Scand J Clin Lab Invest 1976; 36: 119-25.

เอกสารที่เป็นหนังสือ

* สำหรับหนังสือที่มีผู้เขียนคนเดียว ให้เขียนดังตัวอย่าง

Oaler AG. Complement Mechanisms and Functions. Englewood Cliffs : Prentice Hall, 1976.

* หนังสือที่มีผู้เขียนหลายคน และมีบรรณาธิการ หรือหัวหน้าในการเขียน ให้เขียนดังตัวอย่างนี้

Rhodes AJ, van Rooyan CE (eds). Textbook of Virology for Students and Practitioners of Medicine and Their Health Sciences. 5th ed, Baltimore : Williams and Wilkins, 1967.

* หนังสือที่มีผู้เขียนเป็นกลุ่มในหน่วยงาน ให้เขียนดังตัวอย่าง

American Medical Association Department of Drugs. AMA Drug Evaluations. 3rd ed, Littleton : Publishing Sciences Group, 1977.

* การอ้างเฉพาะบทใดบทหนึ่งในหนังสือ ให้เขียนดังตัวอย่าง

Weinstein L, Swartz MN. Pathogenic properties of invading microorganisms. In : Sodeman WA Jr, Sodeman WA (eds), Pathologic Physiology: Mechanisms of Disease. Philadelphia : WB Saunders, 1974: 457-72.

* รายงานของหน่วยงานที่ตีพิมพ์เป็นปกติ ให้เขียนดังตัวอย่าง

National Center of Health Statistics. Acute conditions : Incidence and associated disability, United States, July 1968-June 1969.

National Center for Health Statistics. 1972. (Vital and health statistics. Series: 10: Data from the National Health Survey No. 69) (DHEW publication No (HSM) 72-1037).

* หนังสือรายเดือน รายปักษ์ ให้เขียนดังตัวอย่าง

Roueché B. Annals of Medicine : The Santa Claus culture. The New Yorker 1971. Sept 4: 66-81.

* หนังสือพิมพ์รายวัน ให้เขียนดังตัวอย่าง

Shaffer RA. Advances in chemistry are starting to unlock mysteries of the brain : discoveries could help cure alcoholism and insomnia, explain mental illness. How the messengers works. Wall Street Journal 1977. Aug 12: 1 (col 1), 10 (col 1).

ข้อมูลจาก Web Site ให้เขียนดังตัวอย่าง

The National Association for Proton Therapy (NAPT). 2000. "Background of Proton Therapy". (online). 22 March. Available <http://www.proton-therapy.org/> (7 November 2000).

ข้อคิดเห็นใดๆ ในบทความ หรือเรื่องที่ตีพิมพ์ในวารสารนี้ เป็นข้อคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนมิได้เกิดจาก
บรรณาธิการ หรือผู้จัดทำ แต่อย่างใด