

## บรรณานุกรม

ครุฑชิต หอมแพน. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาสถิติ เรื่อง การวัดความโน้มเอียง  
เข้าสู่ส่วนกลางและการกระจายสำหรับมัธยมศึกษาตอนปลาย," วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

จิตรลดา เลอชุก. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาการพยาบาลรากฐาน เรื่องการทำ  
แผล สำหรับนักศึกษาพยาบาลปีที่ ๑." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชา  
พยาบาลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. โฉมหน้าใหม่ของเทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร:  
โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๘.

..... เอกสารประกอบการบรรยายวิชา Programmed Instruction.  
กรุงเทพมหานคร: แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
๒๕๑๖.

เคโซ สวานานนท์. จิตวิทยาทั่วไป. ๖๖๖ หน้า. ๖๖๖ หน้า. โรงพิมพ์โอเคเอ็นสโตร์, ๒๕๑๐.

นพรัตน์ ฉลาชัยบูลย์ "การตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนการสอน." วารสารพยาบาล  
๒๕ (กรกฎาคม, ๒๕๑๘): ๑๖๓.

..... "ประชากรแห่งโลก." เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมพยาบาล  
แห่งชาติครั้งที่ ๕ วันที่ ๒๗ - ๓๐ ตุลาคม ๒๕๑๘. กรุงเทพมหานคร: สมาคม  
พยาบาลแห่งประเทศไทย, ๒๕๑๘.

..... "ประมวลหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการร่างโครงการพัฒนามหาวิทยาลัย." เอกสาร  
ประกอบการสอนวิชา Curriculum and Instruction in Nursing  
Education. กรุงเทพมหานคร: แผนกวิชาพยาบาลศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.

นิพนธ์ ศุภปรีย์. นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์เนต,  
๒๕๑๘.

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์ พ.ศ. ๒๕๒๐. กรุงเทพฯ  
นคร : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.

ประสงค์ วรรณสุต. สถิติประยุกต์สำหรับครู. พระนคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๓.

ประพิณ วัชฌกิจ. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง ความรู้และการสร้างตนเองเรื่อง  
โรคเบาหวาน สำหรับประชาชน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.

ประสาร ทิพย์ชารา. เอกสารประกอบการศึกษาวิชาจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๒๐.

ปรีชา คุณวัลลี. "การเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยใช้บทเรียน  
แบบโปรแกรมกับการสอนปกติ." ปริญญาโทการศึกษาบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์  
ศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๕.

เป็รื่อง กุมุท. บทเรียนแบบโปรแกรม. พระนคร : โรงพิมพ์มิตรสยาม, ๒๕๑๒.

เมกา ศรีอุกฤษพร. "แผนการศึกษาพยาบาลของกองงานวิทยาลัยพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข."  
เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมพยาบาลแห่งชาติ ครั้งที่ ๕ วันที่ ๒๗ - ๓๑  
ตุลาคม ๒๕๑๘. กรุงเทพมหานคร : สมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทย, ๒๕๑๘.

พวงทิพย์ ชัยพิบาลสุภะ. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง การปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน  
สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.

- มาลี กัญญาท. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง การใช้สูตรหาพื้นที่สี่เหลี่ยม สำหรับ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัย แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๖.
- ละอัยก อุดมรัตน์. "ชุดการสอนรายบุคคล วิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา คณะพยาบาล  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัย แผนกวิชาพยาบาลศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.
- วัลภา ชาติประเสริฐ. "แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ." เอกสารการประชุมพยาบาลแห่งชาติ  
ครั้งที่ ๕ วันที่ ๒๗ - ๓๑ ตุลาคม ๒๕๑๘. กรุงเทพมหานคร: สมาคมพยาบาลแห่ง  
ประเทศไทย, ๒๕๑๘.
- วิจิตร ศรีสอาน. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา." การพิจารณานำนวัตกรรมและเทคโนโลยี มา  
ปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษาในโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น. กรุงเทพ  
มหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๖.
- ..... "เทคนิควิทยาทางการศึกษา." ศูนย์ศึกษา. ๑๖๑ (กันยายน - ตุลาคม  
๒๕๑๒): ๓๐.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยี  
การศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๗.
- สง่า นิลวางกูร. Comprehensive Nephrology. พระนคร: โรงพิมพ์อักษรสมัย,  
๒๕๑๘.
- สาธารณสุข, กระทรวง. กองสถิติพยากรณ์ชีพ. เอกสารสถิติสาธารณสุข ปี พ.ศ. ๒๕๑๘.  
กรุงเทพมหานคร: กองสถิติพยากรณ์ชีพ กระทรวงสาธารณสุข, ๒๕๑๘.

..... โครงการพัฒนาการสาธารณสุขตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งสังคม  
แห่งชาติฉบับที่ ๔ พ.ศ. ๒๕๒๐ - ๒๕๒๔. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สำนักข่าว  
พานิชย์, ๒๕๑๘.

สุธา จันทระ. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๘.

สุนันท์ ปัทมาคม. "การสอนแบบโปรแกรม." เอกสารประกอบการสอนวิชา Programmed  
Instruction. กรุงเทพมหานคร: แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.

..... "ทำความเข้าใจกับบทเรียนสำเร็จรูป." เอกสารประกอบการสอนวิชา  
Programmed Instruction. กรุงเทพมหานคร: แผนกวิชาโสตทัศน  
ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

สุภา ภูงกุล. ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพ  
มหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๕.

สุมาลี นิมนานิกย์. การนำบัณฑิตเงินทางอายุรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทย  
เกษม, ๒๕๑๘.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 22
- Adams; Georgia S. Measurement and Evaluation Psychology and Guidance. New York: Holt Rinehart and Winston, 1970.
- Anthony; Catherine Parker. Basic Concepts in Anatomy & Physiology. (A Programmed Presentation) Saint Louis: The C.V. Mosby Co., 1966.
- Brunner, Sholtis Lillian. Textbook of Medical - Surgical Nursing. 3d ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Co., 1975.
- Callender, Patricia. Programmed Learning: Its Development and Structure. London: Longman Green and Co., 1969.
- Downie, N.M., and Heath, R.W. Basic Statistical Method. 3d ed. New York: Harper and Row Publisher, 1970.
- Emling; Robert C. "An Evaluation of the Use of Programmed Instruction at Six Dental Schools." Dissertation Abstracts 3 (March 1975): 1379.
- Fry; Edward B. Teaching Machines and Programmed Instruction. New York: McGraw-Hill Book Co., 1963.
- Geis, George L., and Anderson, Maja C. "Programmed Instruction in Nursing Education." Nursing Outlook 2 (September 1963): 664.

- Geoffrey, M. Berlyne. A Course in Renal Diseases. 4th ed.  
Osney: Blackwell Scientific Publications, 1974.
- Gilbert, Thomas F. "Mathematics: The Technology of Education."  
The Journal of Mathematics 1 (January 1962): 7-73.
- Gille, Halver. Studies in Family Planning. New York: The  
Population Council, 1964.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. 3d ed. New York:  
McGraw-Hill Book Co., 1973.
- Guyton, Arthur C. Textbook of Medical Physiology. 4th ed.  
Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1971.
- Harrington, Joan DeLong, and Brener, Etta Rae. Patient  
Care in Renal Failure. Philadelphia: W.B. Saunders  
Co., 1973.
- Hilgard, Ernest R., and Bower, Gordon H. Theories of  
Learning. New York: Meridith Publishing Co.,  
1966.
- Hull, E.J. and Isaacs, B.J. "Two Years Experience of  
Programmed Teaching." Nursing Time 11 (March  
1966): 333-334.
- Johnson, A. Pemberton. Principles of Education and  
Psychological Measurement. Chicago: Rand McNally  
and Co., 1969.

- Kucha, Deloros H. "An Evaluation of Methods of Patient Instruction." Supervisor Nurse (March 1973): 32-37.
- Lowenthal, Werner. "Programmed Instruction: Factors Affecting Drug Absorption." American Journal of Nursing 73 (August 1973): 1391-1408.
- Luckmann, Joan, and Sorensen, Karen Greason. Medical-Surgical Nursing: A Psycho-Physiologic Approach. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1974.
- Marson, S. N. "A Programmed Approach to Staff and Patient Training in a Haemodialysis Unit." INT. J. NURS. STUD. 10 (1973): 259 - 67.
- McNaught, Ann B. Illustrated Physiology. 2ded. London: Longman Group, 1970.
- National Education Association. American Association of School Administrators and Research Devison. "Programmed Instruction in Large School System." Curcular 7 (September 1966): 12.
- Peterson, Margaret H. "Programmed Instruction: Under-  
Standing Defense Machanisms." American Journal of Nursing 9 (September 1972): 1651.

- Roneek, Joseph L. A Symposium on Automation in Education.  
Automation in Education. New York: Philosophical  
Library, 1965.
- Seattler, Paul. A History of Instructions Technology.  
New York: McGraw-Hill Co., 1968.
- Shafer, Kathleen Newton, et al. Medical Surgical  
Nursing. 6<sup>th</sup> ed. London: The C.V. Mosby Co.,  
1975. p. 473 - 481.
- Silverman, Robert E. How to Write A Program. New York:  
Carlisle Publisher, 1970.
- Thomas, C. A. Programmed Learning in Perspective. Chicago:  
Educational Methods, 1964.
- Thomas, Robert Murray, and Swartout, Sherwin G. Integrated  
Teaching Materials. New York: David McKay, 1963.





ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก  
การวิเคราะห์แบบทดสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๕ การวิเคราะห์หาค่าความยากและอำนาจจำแนก  
ของแบบทดสอบ

ข้อที่	$R_U$	$R_L$	$R_U + R_L$	$R_U - R_L$	P	D
๑	๓๔	๒๐	๕๔	๑๔	.๓๓	.๕๐
๒	๓๐	๒๘	๕๘	๒	.๘๓	.๐๖ *
๓	๒๘	๕	๓๓	๒๓	.๕๑	.๖๖
๔	๒๘	๒๔	๕๒	๔	.๓๕	.๑๑ *
๕	๓๒	๒๐	๕๒	๑๒	.๓๔	.๓๔
๖	๑๖	๑๒	๒๘	๔	.๕๐	.๑๑ *
๗	๒๔	๔	๒๘	๒๐	.๕๐	.๕๓
๘	๓๔	๑๕	๔๙	๑๙	.๓๐	.๕๔
๙	๒๑	๒๕	๔๖	๔	.๖๖	-.๑๑ *
๑๐	๓๓	๓๒	๖๕	๑	.๙๓	.๐๓ *
๑๑	๓๓	๑๕	๔๘	๑๘	.๖๙	.๕๑
๑๒	๒๕	๒๖	๕๑	-๑	.๓๓	-.๐๓ *
๑๓	๓๔	๒๕	๕๙	๙	.๘๔	.๒๕ **
๑๔	๑๐	๒	๑๒	๘	.๑๓	.๒๒ **
๑๕	๓๕	๒๖	๕๕	๑๕	.๓๙	.๔๓
๑๖	๒๓	๒๒	๔๕	๕	.๓๐	.๑๔ *
๑๗	๒๔	๘	๓๒	๑๖	.๕๖	.๕๖
๑๘	๑๑	๒	๑๓	๙	.๑๙	.๒๖ **
๑๙	๒๐	๕	๒๕	๑๕	.๓๖	.๔๓
๒๐	๓๔	๒๐	๖๔	๔	.๙๑	.๑๑ *

ตารางที่ ๕ (ต่อ)

ข้อที่	$R_U$	$R_L$	$R_U+R_L$	$R_U-R_L$	P	D
๒๑	๑๐	๖	๑๖	๔	.๒๓	.๒๑ *
๒๒	๒๕	๒๗	๕๒	๒	.๘๐	.๐๖ *
๒๓	๓๒	๑๗	๔๙	๑๕	.๓๐	.๓๓
๒๔	๓๓	๕	๓๘	๒๗	.๕๔	.๕๗
๒๕	๒๐	๘	๒๘	๑๒	.๔๐	.๓๔
๒๖	๓๒	๕	๓๗	๒๗	.๕๕	.๖๖
๒๗	๒๔	๒๒	๔๖	๒	.๖๖	.๐๖ *
๒๘	๒๑	๕	๒๖	๑๖	.๓๓	.๔๖
๒๙	๓๓	๒๗	๖๐	๖	.๘๖	.๑๗ *
๓๐	๒๖	๒๘	๕๔	๒	.๓๗	-.๐๖ *
๓๑	๓๕	๒๐	๕๕	๑๕	.๓๕	.๓๓
๓๒	๓๑	๑๖	๔๗	๑๕	.๓๖	.๒๖
๓๓	๗	๗	๑๔	๐	.๐๒	๐ *
๓๔	๒๓	๑๗	๔๐	๖	.๕๗	.๑๗ **
๓๕	๒๒	๖	๒๘	๑๖	.๔๐	.๔๖
๓๖	๓๓	๒๐	๕๓	๑๓	.๓๖	.๓๗
๓๗	๑๘	๖	๒๔	๑๒	.๓๔	.๓๔
๓๘	๓๔	๒๘	๖๒	๖	.๘๕	.๑๗ *
๓๙	๒๕	๑๓	๓๘	๑๒	.๕๔	.๓๔
๔๐	๓๑	๑๔	๔๕	๑๗	.๖๔	.๔๕
๔๑	๓๔	๒๓	๕๗	๑๑	.๘๑	.๓๑ **
๔๒	๒๖	๒๗	๕๓	๒	.๓๖	-.๐๓ *

ตารางที่ ๕ (ต่อ)

๕๓

ข้อ	$R_U$	$R_L$	$R_U+R_L$	$R_U-R_L$	P	$D_s$
๔๓	๓๐	๑๕	๔๕	๑๕	.๖๔	.๔๓
๔๔	๓๒	๘	๔๐	๒๔	.๕๗	.๖๕
๔๕	๒๘	๕	๓๓	๑๘	.๕๓	.๒๓
๔๖	๓๓	๓๑	๖๔	๒	.๕๑	.๑๖ *
๔๗	๑๗	๒๑	๔๐	๒	.๕๗	.๑๖ *
๔๘	๒๓	๓	๒๖	๒๐	.๓๓	.๕๗
๔๙	๒๗	๑๔	๔๑	๑๓	.๕๕	.๓๗
๕๐	๓๐	๕	๓๕	๒๑	.๕๖	.๖๐
๕๑	๓๐	๑๒	๔๒	๑๘	.๖๐	.๕๑
๕๒	๓๒	๑๐	๔๒	๒๒	.๖๐	.๓๑

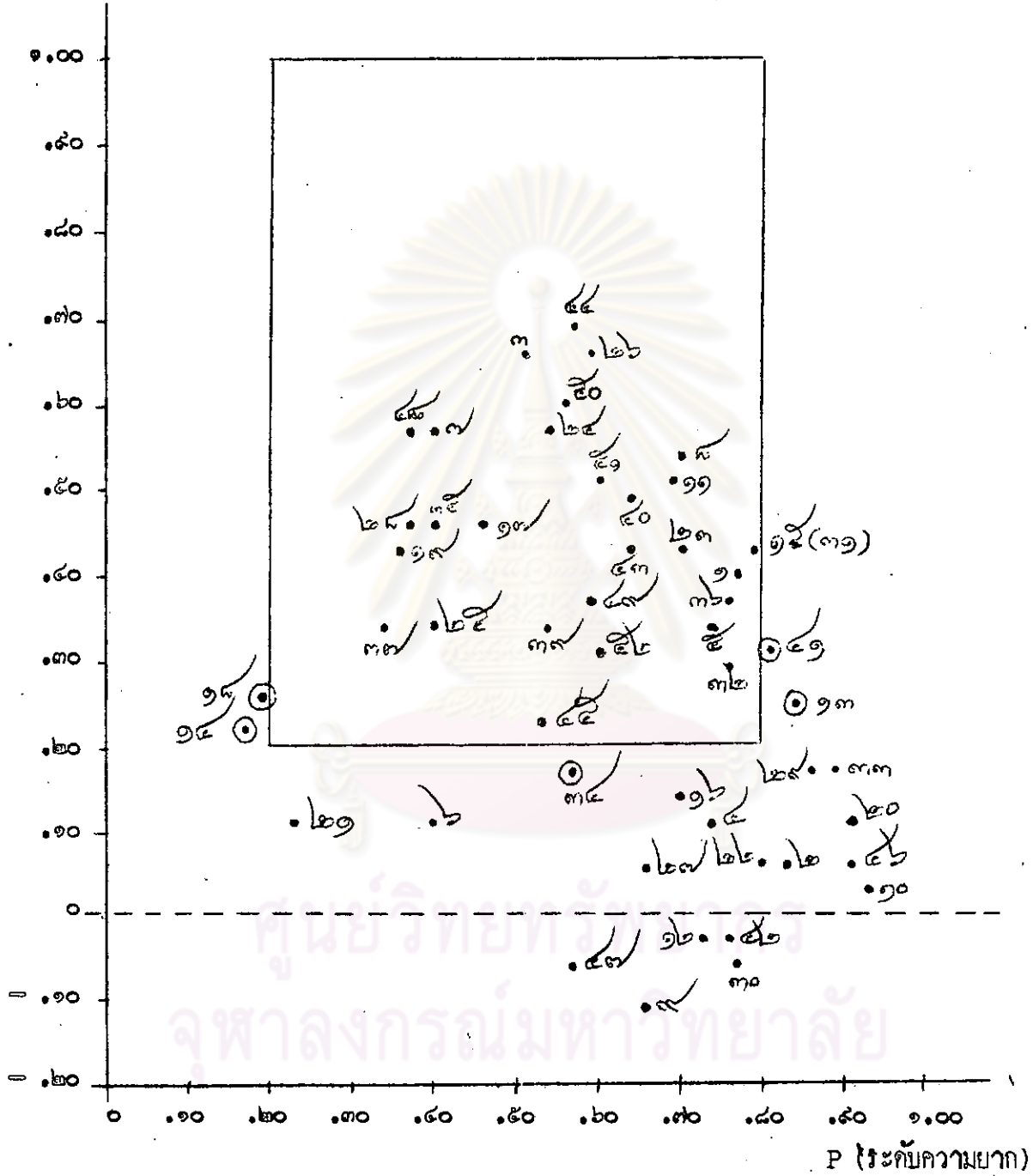
\* หมายถึงข้อสอบที่คัดทิ้ง

\*\* หมายถึงข้อสอบที่นำมาปรับปรุง

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ ๑ ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ จำนวน ๕๒ ข้อ

D (อำนาจจำแนก)



- หมายเหตุ
- ๑) ข้อสอบที่อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมหมายถึงข้อสอบที่มีคุณภาพนำไปใช้เป็นเครื่องมือได้
  - ๒) เครื่องหมาย ⊙ หมายถึงข้อสอบที่มีคุณภาพเกือบถึงเกณฑ์ และผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อสอบเหล่านั้นแล้วนำไปใช้ร่วมกับข้อสอบที่มีคุณภาพดีอยู่แล้ว ทั้งนี้เพื่อให้แบบทดสอบสามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา

ตารางที่ ๖ การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

คะแนน X	f	fX	X <sup>2</sup>	fX <sup>2</sup>
๓๒	๘	๒๕๖	๑๐๒๔	๘๑๙๒
๓๑	๕	๑๕๕	๙๖๑	๔๘๐๕
๓๐	๑๖	๔๘๐	๙๐๐	๑๔๔๐๐
๒๙	๑๖	๔๖๔	๘๔๑	๑๓๔๕๖
๒๘	๑๗	๔๗๖	๗๘๔	๑๓๓๒๘
๒๗	๑๒	๓๒๔	๗๒๙	๘๗๔๘
๒๖	๖	๑๕๖	๖๗๖	๔๐๕๖
๒๕	๕	๑๒๕	๖๒๕	๓๑๒๕
๒๔	๓	๗๒	๕๗๖	๑๗๒๘
๒๓	๒	๔๖	๕๒๙	๑๐๕๘
๒๒	๓	๖๖	๔๘๔	๑๔๕๒
๒๑	๖	๑๒๖	๔๔๑	๒๖๔๖
๒๐	๕	๑๐๐	๔๐๐	๒๐๐๐
๑๙	๖	๑๑๔	๓๖๑	๒๑๖๖
๑๘	๘	๑๔๔	๓๒๔	๒๕๙๒
๑๗	๕	๘๕	๒๘๙	๑๔๔๕
๑๖	๔	๖๔	๒๕๖	๑๐๒๔
		$\Sigma fX$		$\Sigma fX^2$
N = ๑๓๐		= ๓๓๕๒		= ๘๙๓๑๘

หากหา  $\bar{X}$  จากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{N}$$

$$= \frac{๓๓๕๒}{๑๓๐}$$

$$= ๒๕.๗๘๖$$

หากหา SD. จากสูตร

$$SD. = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{๘๙๓๑๘}{๑๓๐} - \left(\frac{๓๓๕๒}{๑๓๐}\right)^2}$$

$$= \sqrt{๖๙๐.๑๖๖๒ - ๖๖๘.๘๖๖๘}$$

$$= \sqrt{๒๑.๒๙๙๔}$$

$$= ๔.๖๑๓๙$$



กำหนดหาค่า reliability ของข้อสอบโดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson สูตรที่ ๒๑ ดังนี้

$$r_{KR_{๒๑}} = \frac{n}{n-๑} \left[ ๑ - \frac{M(n-M)}{n(SD)^2} \right]$$

$$= \frac{๓๘}{๓๘-๑} \left[ ๑ - \frac{๒๕.๗๘๖(๓๘-๒๕.๗๘๖)}{๓๘(๒๑.๒๙๙๔)} \right]$$

$$= ๐.๗๘$$





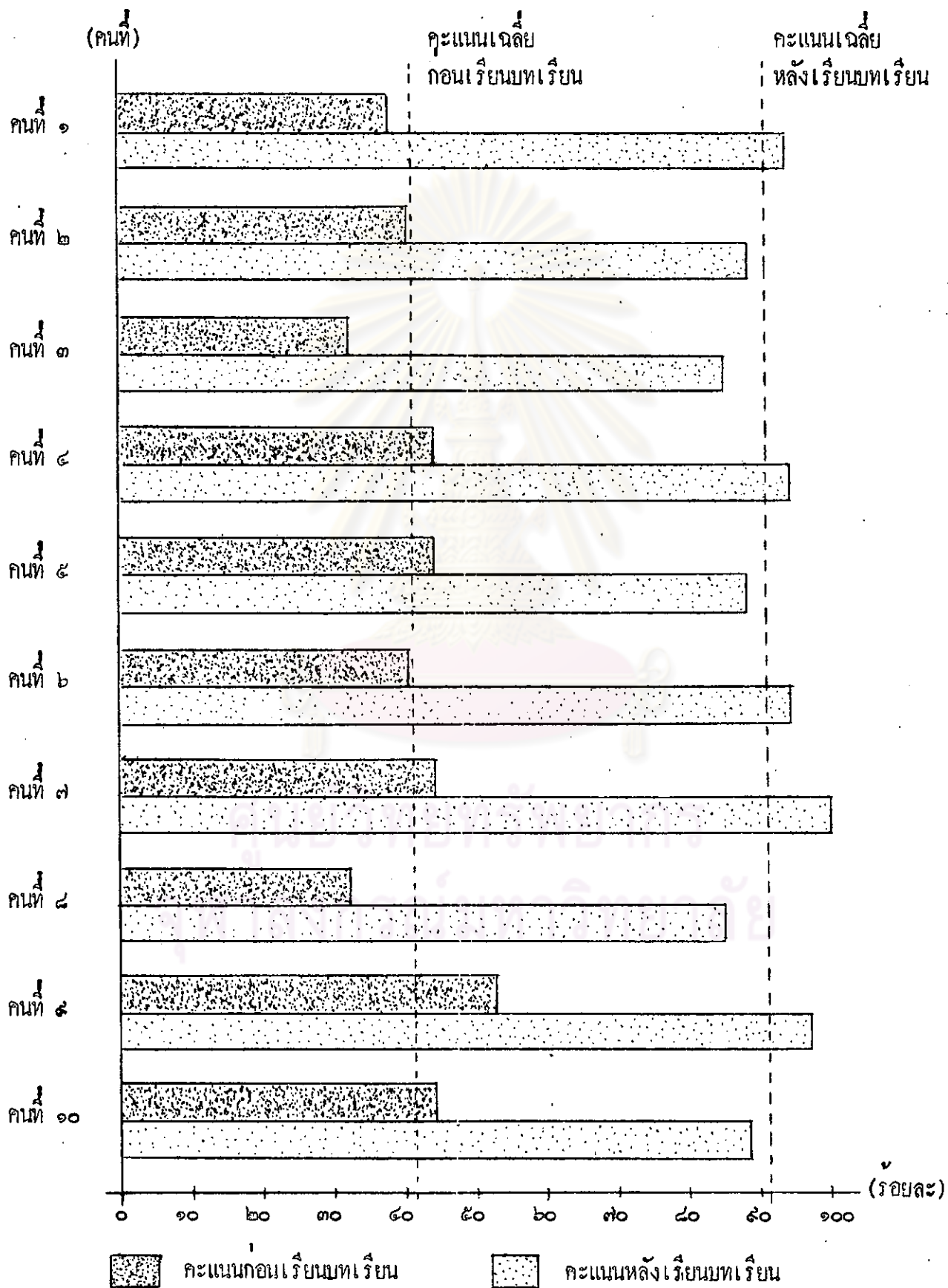
ภาคผนวก ข  
การวิเคราะห์บทเรียนแบบโปรแกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๗ ผลการทดลองชั้นกลุ่มเล็ก เป็นรายบุคคล

นักศึกษา คนที่	เวลาที่ไรทำ บทเรียน(ช.ม.)	ทดสอบก่อน		ทดสอบ		ทดสอบ	
		เรียนบทเรียน		หลังเรียนบทเรียน		บทเรียน	
		คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
๑	๑.๕๐	๑๓	๓๘.๒๓	๓๒	๕๕.๑๒	๑๒๕	๕๖.๑๕
๒	๑.๔๕	๑๔	๔๑.๑๘	๓๐	๘๘.๒๔	๑๒๕	๕๕.๒๓
๓	๑.๕๘	๑๑	๓๒.๓๕	๒๕	๘๕.๒๕	๑๒๘	๕๘.๔๖
๔	๒.๐๕	๑๕	๔๔.๑๒	๓๒	๕๕.๑๒	๑๒๔	๕๕.๓๘
๕	๒.๐๕	๑๕	๔๔.๑๒	๓๐	๘๘.๒๓	๑๒๓	๕๓.๖๕
๖	๑.๔๐	๑๔	๔๑.๑๘	๓๒	๕๕.๑๒	๑๓๐	๑๐๐.๐๐
๗	๒.๒๕	๑๕	๔๔.๑๒	๓๔	๑๐๐.๐๐	๑๒๘	๕๘.๔๖
๘	๒.๐๕	๑๑	๓๒.๓๕	๒๕	๘๕.๒๕	๑๑๕	๕๑.๕๔
๙	๒.๑๐	๑๘	๕๒.๕๔	๓๓	๕๓.๐๖	๑๒๕	๕๖.๑๕
๑๐	๑.๕๕	๑๕	๔๔.๑๒	๓๐	๘๘.๒๔	๑๒๘	๕๘.๔๖
เฉลี่ย	๒	๑๔.๑	๔๑.๔๓	๓๑.๑	๕๑.๔๓	๑๒๖.๓	๕๓.๑๕

แผนภาพที่ ๒ เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังบทเรียน  
 ในชั้นการทดลองกลุ่มเล็ก (Small group testing)



ตารางที่ ๘ เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียน  
บทเรียนเป็นรายบุคคล ชั้นการทดลองภาคสนาม

นักศึกษาคคนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน (๑)	คะแนนทดสอบ หลังเรียนบทเรียน (๒)	คะแนนความก้าวหน้า $D = (๒) - (๑)$	$D^2$
๑	๒๐	๓๔	๑๔	๑๙๖
๒	๒๐	๓๒	๑๒	๑๔๔
๓	๑๔	๓๐	๑๖	๒๕๖
๔	๑๖	๓๒	๑๖	๒๕๖
๕	๑๓	๓๐	๑๗	๒๘๙
๖	๑๒	๒๙	๑๗	๒๘๙
๗	๑๕	๓๒	๑๗	๒๘๙
๘	๑๙	๓๓	๑๔	๑๙๖
๙	๑๕	๓๒	๑๗	๒๘๙
๑๐	๑๒	๒๗	๑๕	๒๒๕
๑๑	๑๐	๒๘	๑๘	๓๒๔
๑๒	๒๑	๓๔	๑๓	๑๖๙
๑๓	๑๘	๓๒	๑๔	๑๙๖
๑๔	๑๒	๓๐	๑๘	๓๒๔
๑๕	๑๒	๓๑	๑๙	๓๖๑
๑๖	๑๕	๓๓	๑๘	๓๒๔
๑๗	๑๓	๓๐	๑๗	๒๘๙
๑๘	๑๘	๓๒	๑๔	๑๙๖

## ตารางที่ ๘ (ต่อ)

นักศึกษา คนที่	คะแนนทดสอบ	คะแนนทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า	
	ก่อนเรียนบทเรียน (๑)	หลังเรียนบทเรียน (๒)	$D = (๒) - (๑)$	$D^2$
๑๕	๒๐	๓๓	๑๓	๑๖๙
๒๐	๑๘	๓๒	๑๔	๑๙๖
๒๑	๑๐	๒๗	๑๗	๒๘๙
๒๒	๑๔	๓๑	๑๗	๒๘๙
๒๓	๑๒	๓๐	๑๘	๓๒๔
๒๔	๒๐	๓๓	๑๓	๑๖๙
๒๕	๑๗	๓๓	๑๖	๒๕๖
๒๖	๑๒	๓๐	๑๘	๓๒๔
๒๗	๒๐	๓๒	๑๒	๑๔๔
๒๘	๑๑	๒๗	๑๖	๒๕๖
๒๙	๑๘	๓๑	๑๓	๑๖๙
๓๐	๙	๒๗	๑๘	๓๒๔
๓๑	๑๔	๓๓	๑๙	๓๖๑
๓๒	๒๐	๓๒	๑๒	๑๔๔
๓๓	๒๑	๓๒	๑๑	๑๒๑
๓๔	๑๓	๒๘	๑๕	๒๒๕
๓๕	๑๕	๓๓	๑๘	๓๒๔
๓๖	๒๐	๓๑	๑๑	๑๒๑
๓๗	๒๐	๓๓	๑๓	๑๖๙

นักศึกษา คนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน (๑)	คะแนนทดสอบ หลังเรียนบทเรียน (๒)	คะแนนความก้าวหน้า $D = (๒) - (๑)$	$D^2$
๓๘	๑๔	๒๙	๑๕	๒๒๕
๓๙	๒๑	๓๓	๑๑	๑๒๑
๔๐	๑๘	๒๘	๑๐	๑๐๐
๔๑	๒๐	๓๓	๑๓	๑๖๙
๔๒	๑๕	๓๒	๑๗	๒๘๙
๔๓	๑๙	๓๒	๑๓	๑๖๙
๔๔	๑๖	๓๑	๑๕	๒๒๕
๔๕	๑๕	๓๐	๑๕	๒๒๕
๔๖	๑๘	๓๒	๑๔	๑๙๖
๔๗	๑๔	๓๓	๑๙	๓๖๑
๔๘	๒๐	๓๒	๑๒	๑๔๔
๔๙	๑๙	๓๐	๑๑	๑๒๑
๕๐	๑๙	๓๔	๑๕	๒๒๕
๕๑	๑๓	๒๘	๑๕	๒๒๕
๕๒	๑๗	๓๒	๑๕	๒๒๕
๕๓	๒๐	๓๑	๑๑	๑๒๑
๕๔	๒๑	๓๓	๑๒	๑๔๔
๕๕	๑๑	๒๖	๑๕	๒๒๕
๕๖	๑๓	๓๐	๑๗	๒๘๙
๕๗	๑๔	๓๑	๑๗	๒๘๙

นักศึกษา คนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน (๑)	คะแนนทดสอบ หลังเรียนบทเรียน (๒)	คะแนนความก้าวหน้า $D = (๒) - (๑)$	D <sub>๒</sub>
๕๘	๑๘	๓๑	๑๓	๑๔๔
๕๙	๑๘	๓๓	๑๕	๒๒๕
๖๐	๒๑	๓๓	๑๒	๑๔๔
๖๑	๑๘	๓๒	๑๔	๑๙๖
๖๒	๑๕	๓๒	๑๗	๒๘๙
๖๓	๑๔	๓๑	๑๗	๒๘๙
๖๔	๒๐	๓๑	๑๑	๑๒๑
๖๕	๑๒	๓๑	๑๙	๓๖๑
๖๖	๑๑	๓๐	๑๙	๓๖๑
๖๗	๑๘	๓๓	๑๕	๑๙๖
๖๘	๑๐	๒๕	๑๕	๒๒๕
๖๙	๑๑	๓๒	๒๑	๔๔๑
๗๐	๑๐	๒๙	๑๙	๓๖๑
๗๑	๑๙	๓๒	๑๓	๑๖๙
๗๒	๑๘	๓๒	๑๔	๑๙๖
๗๓	๑๘	๓๒	๑๔	๑๙๖
๗๔	๑๙	๓๓	๑๔	๑๙๖
๗๕	๑๗	๓๓	๑๖	๒๕๖
๗๖	๑๑	๓๐	๑๙	๓๖๑
๗๗	๑๓	๓๐	๑๗	๒๘๙

ตารางที่ ๘ (ต่อ)

นักศึกษา คนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน (๑)	คะแนนทดสอบ หลังเรียนบทเรียน (๒)	คะแนนความก้าวหน้า $D = (๒) - (๑)$	D
๓๘	๑๕	๓๑	๑๖	๑๕๘
๓๙	๑๘	๓๒	๑๔	๓๒๘
๔๐	๑๘	๓๔	๑๖	๒๕๖
๔๑	๑๘	๓๒	๑๔	๑๕๖
๔๒	๑๕	๓๓	๑๘	๑๕๖
๔๓	๒๐	๓๑	๑๑	๑๒๑
๔๔	๑๒	๓๐	๑๘	๓๒๘
๔๕	๒๐	๓๐	๑๐	๑๐๐
๔๖	๑๕	๓๑	๑๖	๒๕๖
๔๗	๑๕	๓๓	๑๘	๓๒๘
๔๘	๑๗	๓๓	๑๖	๒๕๖
๔๙	๑๕	๓๓	๑๘	๑๕๖
๕๐	๕	๒๒	๑๗	๒๘๘
๕๑	๒๐	๓๒	๑๒	๑๕๘
๕๒	๑๑	๒๕	๑๔	๓๒๘
๕๓	๑๘	๓๔	๑๖	๒๕๖
๕๔	๑๐	๓๐	๒๐	๔๐๐
๕๕	๑๒	๓๓	๒๑	๔๔๑



นักศึกษา คนที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน (๑)	คะแนนทดสอบ หลังเรียนบทเรียน (๒)	คะแนนความก้าวหน้า $D = (๒) - (๑)$	$D^2$
๕๖	๑๑	๒๕	๑๔	๓๙๔
๕๗	๑๕	๓๑	๑๖	๑๔๔
๕๘	๑๕	๓๓	๑๘	๓๒๔
๕๙	๑๑	๓๐	๑๙	๓๖๑
๑๐๐	๑๒	๓๐	๑๘	๓๒๔
ผลรวม	๑๕๘๗	๓๑๑๖	๑๕๒๕	๒๔๐๘๕
ค่าเฉลี่ย	๑๕.๘๗	๓๑.๑๖	๑๕.๒๕	
ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	๔๖.๖๘	๘๑.๖๕	๔๔.๘๗	

การทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานข้อที่ ๑: มทเรียนแบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น ๒ ตอน ดังนี้

ก. การทดสอบประสิทธิภาพของมทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานตัวแรก มีลำดับชั้น ดังนี้

๑) ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu < a$$

$$H_1 : \mu \geq a$$

เมื่อ  $\mu$  คือมัธยัมเลขคณิตของคะแนนการทำทเรียน

และ  $a$  คือมาตรฐานตัวแรก  $\equiv 80\%$

ซึ่งคิดเป็นคะแนน  $\equiv ๑๑๗$  คะแนน

๒) เลือกระดับความมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยเลือกระดับความมีนัยสำคัญ เพื่อการทดสอบทางสถิติ ที่  $.๐๑$  ซึ่งปรากฏว่าจะปฏิเสธสมมติฐานเมื่อ  $Z \geq ๒.๓๓$

๓) คำนวณหาค่า  $Z$  จากสูตร

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{S \bar{X}}$$

ซึ่งมีวิธีคำนวณได้ดังนี้

เมื่อนำคะแนนการทำทเรียนแบบโปรแกรมมาแจกแจงความถี่จะได้ดัง

ตารางที่ ๕ :

ตารางที่ ๕ คะแนนจากการทำทวิเรียน ชั้นการทดลองภาคสนาม

คะแนน (X)	ความถี่ (f)	fX	X <sup>๒</sup>	fX <sup>๒</sup>
๑๓๐	๘	๑,๐๔๐	๑๖,๙๐๐	๑๓๕,๒๐๐
๑๒๙	๑๓	๒,๑๘๓	๑๖,๖๔๑	๒๑๗,๘๙๓
๑๒๘	๑๖	๒,๐๔๘	๑๖,๓๘๔	๒๖๒,๑๔๔
๑๒๗	๑๔	๑,๗๗๘	๑๖,๑๒๙	๒๒๕,๘๐๖
๑๒๖	๒๒	๒,๗๗๒	๑๕,๘๗๖	๓๔๕,๒๓๒
๑๒๕	๑๐	๑,๒๕๐	๑๕,๖๒๕	๑๕๖,๒๕๐
๑๒๔	๖	๗๔๔	๑๕,๓๗๖	๙๒,๒๕๖
๑๒๓	๒	๒๔๖	๑๕,๑๒๙	๓๐,๒๕๘
๑๒๒	๒	๒๔๔	๑๔,๘๘๔	๒๙,๗๖๘
๑๒๑	๑	๑๒๑	๑๔,๖๔๑	๑๔,๖๔๑
๑๒๐	๑	๑๒๐	๑๔,๔๐๐	๑๔,๔๐๐
๑๑๙	๑	๑๑๙	๑๔,๑๖๑	๑๔,๑๖๑
		$\Sigma fX$		$\Sigma fX^2$
	N = ๑๐๐	= ๑๒,๖๓๕		= ๑,๖๐๗,๐๕๓

หาค่า  $\bar{X}$  โดยแทนค่าลงในสูตร

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\Sigma fX}{N} \\ &= \frac{๑๒๖๓๕}{๑๐๐} \\ &= ๑๒๖.๓๕\end{aligned}$$

หาค่า SD โดยแทนค่าลงในสูตร

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum f X^2}{N} - \left(\frac{\sum f X}{N}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{๑๖๐๓๐.๕๓}{๑๐๐} - \left(\frac{๑๒๖๓๕}{๑๐๐}\right)^2} \\
 &= \sqrt{๑๖๐๓๐.๕๓ - ๑๖๐๖๕.๕๖๒๕} \\
 &= \sqrt{๕.๙๖๓๕} \\
 &= ๒.๒๒๘๘
 \end{aligned}$$

หาค่า  $\sigma_{\bar{x}}$  โดยแทนค่าลงในสูตร

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\bar{x}} &= \frac{SD}{\sqrt{N-๑}} \\
 &= \frac{๒.๒๒๘๘}{\sqrt{๑๐๐-๑}} \\
 &= .๒๒๘๐
 \end{aligned}$$

หาค่า Z โดยแทนค่าลงในสูตร

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

ในที่นี้  $\mu$  คือ ๕๐% ซึ่งเป็นเกณฑ์ของคะแนนรอยละที่นักเรียนควรทำคะแนนใน  
บทเรียนได้

บทเรียนที่สร้างขึ้นมีค่าคอมอยู่ทั้งสิ้น ๑๓๐ คำตอบ

ดังนั้น ๕๐% ของค่าคอมทั้งหมดในบทเรียน

$$= ๑๓๐ \times .๕๐ = ๖๕ \text{ ข้อ}$$

กึ่งนั้น

$$Z = \frac{126.75 - 117}{22.0} = 0.43$$

๔) ผลการทดสอบสมมติฐาน จะเห็นว่าค่า  $Z$  ที่คำนวณได้นั้นมีค่ามากกว่าค่า  $Z$  ตามระดับความมีนัยสำคัญที่เลือกไว้ ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน ( $H_0$ ) ที่ตั้งไว้ จึงกล่าวได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพทำให้นักศึกษาทำคะแนนในบทเรียนได้ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป ทั้งนี้ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ นั่นคือบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐ ตัวแรก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชั้นคิง

ข. การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน... ๕๐ ตัวหลัง มีค่ากับ

๑) ตั้งสมมติฐานเพื่อการทดสอบทางสถิติ

$$H_0: \mu < a$$

$$H_1: \mu \geq a$$

เมื่อ  $\mu$  คือมีดัชนีเสถียรคติของคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

a คือมาตรฐานตัวหลัง = ๕๐ %

ซึ่งคิดเป็นคะแนน = ๓๐.๖ คะแนน

๒) เลือกระดับความมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยเลือกระดับความมีนัยสำคัญเพื่อการทดสอบทางสถิติที่ .๐๑ ซึ่งปรากฏว่าจะปฏิเสธสมมติฐานเมื่อ  $z \geq ๒.๓๓$

๓) คำนวณหาค่า  $z$  จากสูตร

$$z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

ซึ่งมีวิธีการคำนวณ ดังต่อไปนี้

นำเอาคะแนนการทำแบบทดสอบหลังการ เรียนบทเรียนมาแจกแจงความถี่ ซึ่งจะได้ดังตารางที่ ๑๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑๐ คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมท.เรียน  
ชั้นการทดลองภาคสนาม

คะแนน (X)	ความถี่ (f)	fX	X <sup>๒</sup>	fX <sup>๒</sup>
๓๔	๕	๑๗๐	๑๑๕๖	๕๗๘๐
๓๓	๒๒	๗๒๖	๑๐๘๙	๒๓๙๕๘
๓๒	๒๕	๘๐๐	๑๐๒๔	๒๕๖๐๐
๓๑	๑๕	๔๖๕	๙๖๑	๑๔๔๑๕
๓๐	๑๗	๕๑๐	๙๐๐	๑๕๓๐๐
๒๙	๕	๑๔๕	๘๔๑	๔๒๐๕
๒๘	๕	๑๔๐	๗๘๕	๓๙๒๐
๒๗	๘	๑๐๘	๗๒๙	๒๖๑๖
๒๖	๒	๕๒	๖๗๖	๑๓๕๒
	N = ๑๐๐	$\Sigma fX = ๓๑๑๖$		$\Sigma fX^๒ = ๕๗๔๘๖$

หาค่า  $\bar{X}$  โดยแทนค่าลงในสูตร

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{N}$$

$$= \frac{๓๑๑๖}{๑๐๐}$$

$$= ๓๑.๑๖$$

หาค่า SD โดยแทนค่าลงในสูตร

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma fX^๒}{N} - \left(\frac{\Sigma fX}{N}\right)^๒}$$

$$= \sqrt{\frac{๕๗๔๘๖}{๑๐๐} - \left(\frac{๓๑๑๖}{๑๐๐}\right)^๒}$$

$$= \sqrt{๕๓๕.๕๖๐๐ - ๕๓๐.๕๕๕๖}$$

$$= \sqrt{๓.๕๑๔๔}$$

$$= ๑.๘๗๕๓$$

$$\sigma_{\bar{x}} \quad \text{จากสูตร}$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{SD}{\sqrt{N-๑}}$$

$$= \frac{๑.๘๗๕๓}{\sqrt{๑๐๐-๑}}$$

$$= ๐.๑๘๘๕$$

คำนวณหาค่า  $Z$  จากสูตร

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

ในที่นี้  $\mu = ๕๐\%$  ซึ่งเป็นเกณฑ์หลังการเรียนบทเรียน

$๕๐\%$  ของจำนวนข้อสอบที่ใช้  $\equiv ๓๕ \times ๕๐ \equiv ๓๐.๖$  ข้อ

$$\therefore Z = \frac{๓๑.๑๖ - ๓๐.๖}{๐.๑๘๘๕}$$

$$= ๒.๕๓$$

๔) สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน จะเห็นว่าค่า  $Z$  ที่คำนวณได้ตามข้อ ๓) นั้นมีค่ามากกว่าค่า  $Z$  ตามระดับความมีนัยสำคัญ  $.๐๑$  ซึ่งผู้วิจัยได้ออกไว้ก่อนแล้ว ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน ( $H_0$ ) ที่ตั้งไว้เพื่อการทดสอบทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่าหากนักศึกษาได้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วจะสามารถทำคะแนนแบบสอบถามหลังเรียนบทเรียนไคร้อยละ  $๕๐$  ขึ้นไป ทั้งนี้ที่ระดับความมีนัยสำคัญ  $.๐๑$  นั่นคือบทเรียนมีประสิทธิภาพความเกณฑ์มาตรฐาน  $๕๐$  ก้าวหลัง



สมมติฐานข้อที่ ๒ : มีดัชนีเลขคณิตของการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบ  
โปรแกรมจะมากกว่า มีดัชนีเลขคณิตของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน

ลำดับชั้นของการทดสอบสมมติฐานมีดังนี้

๑) ตั้งสมมติฐานเพื่อการทดสอบทางสถิติ

$$H_0 : D\bar{x} \leq 0$$

$$H_1 : D\bar{x} > 0$$

$D\bar{x}$  คือมีดัชนีเลขคณิตของคะแนนความก้าวหน้าของคะแนนการทำแบบทดสอบ  
ก่อนและหลังเรียนบทเรียน

๒) เลือกระดับความมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยได้เลือกระดับความมีนัยสำคัญเพื่อการทดสอบ  
ทางสถิติที่ .๐๑ ซึ่งปรากฏว่าจะปฏิเสธสมมติฐานเมื่อ  $Z \geq ๒.๓๓$

๓) คำนวณหาค่า Z จากสูตร

$$Z = \frac{D\bar{x}}{Sd\bar{x}}$$

ซึ่งมีวิธีการคำนวณตามลำดับชั้นดังนี้

นำเอาคะแนนความก้าวหน้าในการทำแบบทดสอบระหว่างก่อนและหลังเรียน  
บทเรียนมาแจกแจงความถี่ซึ่งจะได้ดังตารางที่ ๑๑

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑๑ ความแตกต่างของคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน  
บทเรียน ชั้นการทดลองภาคสนาม

คะแนนความก้าวหน้า				
(D)	f	fD	D <sup>๒</sup>	fD <sup>๒</sup>
๒๑	๒	๔๒	๔๔๑	๘๘๒
๒๐	๑	๒๐	๔๐๐	๔๐๐
๑๙	๘	๑๕๒	๓๖๑	๒๘๘๘
๑๘	๑๔	๒๕๒	๓๒๔	๔๕๓๖
๑๗	๑๔	๒๓๘	๒๘๙	๔๐๔๖
๑๖	๙	๑๔๔	๒๕๖	๒๓๐๔
๑๕	๑๐	๑๕๐	๒๒๕	๒๒๕๐
๑๔	๑๕	๒๑๐	๑๙๖	๒๙๔๐
๑๓	๘	๑๐๔	๑๖๙	๑๓๕๒
๑๒	๑๐	๑๒๐	๑๔๔	๑๔๔๐
๑๑	๗	๗๗	๑๒๑	๘๔๗
๑๐	๒	๒๐	๑๐๐	๒๐๐
	N = ๑๐๐	$\Sigma fD$ = ๑๕๒๘		$\Sigma fD^๒$ = ๒๔๐๘๕

หาค่า  $D\bar{x}$  โดยแทนค่าลงในสูตร

$$D\bar{x} = \frac{\Sigma fD}{N}$$

$$= \frac{๑๕๒๘}{๑๐๐} = ๑๕.๒๘$$

หาค่า SD โดยแทนค่าลงในสูตร

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum fD^2}{N} - \left(\frac{\sum fD}{N}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{260.000}{100} - \left(\frac{96.200}{100}\right)^2} \\
 &= \sqrt{260.000 - 92.544} \\
 &= \sqrt{167.456} \\
 &= 12.939
 \end{aligned}$$

หาค่า  $Sd_{\bar{x}}$  โดยแทนค่าลงในสูตร

$$\begin{aligned}
 Sd_{\bar{x}} &= \frac{SD}{\sqrt{N-1}} \\
 &= \frac{12.939}{\sqrt{100-1}} \\
 &= 1.2939
 \end{aligned}$$

คำนวณหาค่า Z โดยแทนค่าลงในสูตร

$$\begin{aligned}
 Z &= \frac{D\bar{x}}{Sd_{\bar{x}}} \\
 &= \frac{96.200}{1.2939} \\
 &= 74.353
 \end{aligned}$$

๔) สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน จะเห็นว่าค่า  $Z$  ที่คำนวณได้ตามข้อ ๓) นั้น มีค่ามากกว่าค่า  $Z$  ตามระดับความมีนัยสำคัญ .๐๑ ซึ่งผู้วิจัยเลือกไว้ก่อนแล้ว ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน ( $H_0$ ) ที่ตั้งไว้เพื่อการทดสอบทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่า มัชฌิมเลขคณิตของการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมจะมากกว่ามัชฌิมเลขคณิตของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน นั่นคือบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพส่งผลให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนจริง ทั้งนี้โดยมีระดับความมีนัยสำคัญที่ .๐๑

จากผลของการทดสอบสมมติฐานดังกล่าวแล้วข้างต้น จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ไคอะลัสสทางของทอง" ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพส่งผลให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตามมาตรฐาน ๕๐/๕๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑๖ ตารางวิเคราะห์การทำแบบฝึกหัดในบทเรียนเป็นรายบุคคล

คนท กรอบท	คนท												
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓
๑													
๒	X												X
๓								X					
๔								X	X				
๕								X					
๖								X					
๗								X					
๘								X					
๙								X					
๑๐								X					
๑๑								X					
๑๒								X					
๑๓								X					
๑๔								X					
๑๕	X							X					
๑๖								X					
๑๗								X					
๑๘								X					
๑๙								X					
๒๐								X					
๒๑								X					X
๒๒								X					
๒๓								X					
๒๔								X					
๒๕								X					
๒๖								X					
๒๗								X					
๒๘								X					
๒๙								X					
๓๐	X							X					
๓๑								X					
๓๒								X					
๓๓								X					
๓๔								X					
๓๕								X					
๓๖								X					
๓๗								X					
๓๘								X					
๓๙								X					
๔๐								X					
๔๑								X					
๔๒								X					
๔๓								X					











ตารางที่ ๑๒ (ต่อ)

ประเภท	กรอบปี													จำนวนกรอบ ที่ครอบคลุม	%
	๒๕๖๑	๒๕๖๒	๒๕๖๓	๒๕๖๔	๒๕๖๕	๒๕๖๖	๒๕๖๗	๒๕๖๘	๒๕๖๙	๒๕๗๐	๒๕๗๑	๒๕๗๒			
๑														๑๓๐	๑๐๐
๒														๑๒๘	๙๘.๔๖
๓														๑๒๖	๙๖.๙๒
๔														๑๒๖	๙๖.๙๒
๕														๑๒๕	๙๖.๑๕
๖						X							X	๑๒๖	๙๖.๘๖
๗														๑๒๗	๙๗.๖๙
๘														๑๒๕	๙๖.๑๕
๙									X				X	๑๒๖	๙๖.๘๖
๑๐	X	X						X						๑๒๓	๙๔.๖๑
๑๑						X		X						๑๒๓	๙๔.๖๑
๑๒														๑๓๐	๑๐๐
๑๓														๑๒๖	๙๖.๙๒
๑๔	X							X						๑๒๗	๙๗.๖๙
๑๕						X							X	๑๒๖	๙๖.๘๖
๑๖														๑๒๘	๙๘.๔๖
๑๗								X						๑๒๖	๙๖.๘๖
๑๘														๑๒๖	๙๖.๘๖
๑๙														๑๒๕	๙๖.๑๕
๒๐	X		X											๑๒๗	๙๗.๖๙
๒๑	X					X		X						๑๒๐	๙๒.๓๑
๒๒														๑๒๘	๙๘.๔๖
๒๓														๑๒๕	๙๖.๑๕
๒๔														๑๒๕	๙๖.๑๕
๒๕														๑๒๘	๙๘.๔๖
๒๖														๑๒๖	๙๖.๘๖
๒๗														๑๓๐	๑๐๐
๒๘								X						๑๒๔	๙๕.๒๓
๒๙														๑๒๕	๙๖.๑๕
๓๐						X		X				X	X	๑๑๕	๘๘.๔๖
๓๑														๑๒๘	๙๘.๔๖
๓๒														๑๒๕	๙๖.๑๕
๓๓														๑๒๗	๙๗.๖๙
๓๔														๑๒๕	๙๖.๑๕
๓๕														๑๒๕	๙๖.๑๕
๓๖														๑๒๘	๙๘.๔๖
๓๗														๑๓๐	๑๐๐
๓๘	X	X											X	๑๒๕	๙๖.๑๕
๓๙														๑๒๘	๙๘.๔๖
๔๐													X	๑๒๖	๙๖.๘๖
๔๑		X					X						X	๑๒๗	๙๗.๖๙
๔๒							X							๑๒๖	๙๖.๘๖
๔๓														๑๒๕	๙๖.๑๕











ตารางที่ ๑๒ (ต่อ)

กรรมาธิการ	กรรมาธิการ												กรรมาธิการ ที่ ถูก เลือก	%		
	๑๖๖	๑๖๗	๑๖๘	๑๖๙	๑๗๐	๑๗๑	๑๗๒	๑๗๓	๑๗๔	๑๗๕	๑๗๖	๑๗๗				
๕๔															๑๖๗	๕๓.๖๕
๕๕															๑๖๖	๕๖.๓๕
๕๖															๑๖๘	๕๕.๓๘
๕๗															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๘															๑๖๗	๕๓.๖๕
๕๙															๑๖๖	๕๖.๓๕
๕๑๐															๑๖๗	๕๓.๖๕
๕๑๑															๑๖๘	๕๖.๓๕
๕๑๒															๑๖๗	๕๓.๖๕
๕๑๓															๑๖๖	๕๖.๓๕
๕๑๔															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๑๕															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๑๖															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๑๗															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๑๘															๑๖๖	๕๖.๓๕
๕๑๙															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๒๐															๑๖๖	๕๖.๓๕
๕๒๑															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๒๒															๑๖๖	๕๖.๓๕
๕๒๓															๑๖๗	๕๓.๖๕
๕๒๔															๑๖๖	๕๖.๓๕
๕๒๕															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๒๖															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๒๗															๑๖๖	๕๖.๓๕
๕๒๘															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๒๙															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๓๐															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๓๑															๑๖๖	๕๖.๓๕
๕๓๒															๑๓๐	๑๐๐
๕๓๓															๑๖๖	๕๖.๓๕
๕๓๔															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๓๕															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๓๖															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๓๗															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๓๘															๑๖๗	๕๓.๖๕
๕๓๙															๑๖๗	๕๓.๖๕
๕๔๐															๑๓๐	๑๐๐
๕๔๑															๑๓๐	๑๐๐
๕๔๒															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๔๓															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๔๔															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๔๕															๑๖๘	๕๕.๓๖
๕๔๖															๑๖๗	๕๓.๖๕



ประเภท คน	กรอบที่										รวมคนที่ ตอบถูก	คิดเป็น %					
	๑	๒ *	๓.๑	๓.๒	๔ *	๕	๖	๗	๘	๙			๑๐				
๘๓																	
๘๔																	
๘๕																	
๘๖																	
๘๗																	
๘๘																	
๘๙																	
๙๐																	
๙๑																	
๙๒																	
๙๓																	
๙๔																	
๙๕																	
๙๖																	
๙๗																	
๙๘																	
๙๙																	
๑๐๐																	
รวมคนที่ ตอบถูก	๔๒																
คิดเป็น %	๔๒																

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรอบที่	กบ										รวมคนที่ ตอบถูก	%	
	๒๓	๒๔	๒๕	๒๖	๒๗	๒๘	๒๙	๓๐	๓๑	๓๒			
๒๓												๑๐๐	๑๐๐
๒๔												๕๑	๕๑
๒๕												๑๐๐	๑๐๐
๒๖												๑๐๐	๑๐๐
๒๗												๕๐	๕๐
๒๘												๑๐๐	๑๐๐
๒๙												๑๐๐	๑๐๐
๓๐												๑๐๐	๑๐๐
๓๑												๑๐๐	๑๐๐
๓๒												๑๐๐	๑๐๐
๓๓												๑๐๐	๑๐๐
๓๔												๑๐๐	๑๐๐
๓๕												๑๐๐	๑๐๐
๓๖												๑๐๐	๑๐๐
๓๗												๑๐๐	๑๐๐
๓๘												๑๐๐	๑๐๐
๓๙												๑๐๐	๑๐๐
๔๐												๑๐๐	๑๐๐
๔๑												๑๐๐	๑๐๐
๔๒												๑๐๐	๑๐๐
๔๓												๑๐๐	๑๐๐
๔๔												๑๐๐	๑๐๐
๔๕												๑๐๐	๑๐๐
๔๖												๑๐๐	๑๐๐
๔๗												๑๐๐	๑๐๐
๔๘												๑๐๐	๑๐๐
๔๙												๑๐๐	๑๐๐
๕๐												๑๐๐	๑๐๐
๕๑												๑๐๐	๑๐๐
๕๒												๑๐๐	๑๐๐
๕๓												๑๐๐	๑๐๐
๕๔												๑๐๐	๑๐๐
๕๕												๑๐๐	๑๐๐
๕๖												๑๐๐	๑๐๐
๕๗												๑๐๐	๑๐๐
๕๘												๑๐๐	๑๐๐
๕๙												๑๐๐	๑๐๐
๖๐												๑๐๐	๑๐๐
๖๑												๑๐๐	๑๐๐
๖๒												๑๐๐	๑๐๐
๖๓												๑๐๐	๑๐๐
๖๔												๑๐๐	๑๐๐
๖๕												๑๐๐	๑๐๐
๖๖												๑๐๐	๑๐๐
๖๗												๑๐๐	๑๐๐
๖๘												๑๐๐	๑๐๐
๖๙												๑๐๐	๑๐๐
๗๐												๑๐๐	๑๐๐
๗๑												๑๐๐	๑๐๐
๗๒												๑๐๐	๑๐๐
๗๓												๑๐๐	๑๐๐
๗๔												๑๐๐	๑๐๐
๗๕												๑๐๐	๑๐๐
๗๖												๑๐๐	๑๐๐
๗๗												๑๐๐	๑๐๐
๗๘												๑๐๐	๑๐๐
๗๙												๑๐๐	๑๐๐
๘๐												๑๐๐	๑๐๐
๘๑												๑๐๐	๑๐๐
๘๒												๑๐๐	๑๐๐
๘๓												๑๐๐	๑๐๐
๘๔												๑๐๐	๑๐๐
๘๕												๑๐๐	๑๐๐
๘๖												๑๐๐	๑๐๐
๘๗												๑๐๐	๑๐๐
๘๘												๑๐๐	๑๐๐
๘๙												๑๐๐	๑๐๐
๙๐												๑๐๐	๑๐๐
๙๑												๑๐๐	๑๐๐
๙๒												๑๐๐	๑๐๐
๙๓												๑๐๐	๑๐๐
๙๔												๑๐๐	๑๐๐
๙๕												๑๐๐	๑๐๐
๙๖												๑๐๐	๑๐๐
๙๗												๑๐๐	๑๐๐
๙๘												๑๐๐	๑๐๐
๙๙												๑๐๐	๑๐๐
๑๐๐												๑๐๐	๑๐๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรอบที่	พื้นที่										รวมพื้นที่ ทั้งหมด	%	
	๘๓	๘๔	๘๕	๘๖	๘๗	๘๘	๘๙	๙๐	๙๑	๙๒			
๘๓												๘๓	๑๐๐
๘๔												๘๔	๑๐๐
๘๕												๘๕	๑๐๐
๘๖												๘๖	๑๐๐
๘๗												๘๗	๑๐๐
๘๘												๘๘	๑๐๐
๘๙												๘๙	๑๐๐
๙๐												๙๐	๑๐๐
๙๑												๙๑	๑๐๐
๙๒												๙๒	๑๐๐
๙๓												๙๓	๑๐๐
๙๔												๙๔	๑๐๐
๙๕												๙๕	๑๐๐
๙๖												๙๖	๑๐๐
๙๗												๙๗	๑๐๐
๙๘												๙๘	๑๐๐
๙๙												๙๙	๑๐๐
๑๐๐												๑๐๐	๑๐๐
รวมพื้นที่ ทั้งหมด	๘๓	๘๔	๘๕	๘๖	๘๗	๘๘	๘๙	๙๐	๙๑	๙๒	๙๓	๙๔	๙๕
%	๘๓	๘๔	๘๕	๘๖	๘๗	๘๘	๘๙	๙๐	๙๑	๙๒	๙๓	๙๔	๙๕

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรบท	คนท											รวมคนท	ตอบถูก	%
		๕๓	๕๔	๕๕	๕๖	๕๗	๕๘	๕๙	๖๐	๖๑	๖๒			
	๖๓												๐๐๖	๐๐๖
	๖๔												๖๖	๖๖
	๖๕												๖๖	๖๖
	๖๖												๖๖	๖๖
	๖๗												๖๖	๖๖
	๖๘												๖๖	๖๖
	๖๙												๖๖	๖๖
	๗๐												๖๖	๖๖
	๗๑												๖๖	๖๖
	๗๒												๖๖	๖๖
	๗๓												๖๖	๖๖
	๗๔												๖๖	๖๖
	๗๕												๖๖	๖๖
	๗๖												๖๖	๖๖
	๗๗												๖๖	๖๖
	๗๘												๖๖	๖๖
	๗๙												๖๖	๖๖
	๘๐												๖๖	๖๖
	๘๑												๖๖	๖๖
	๘๒												๖๖	๖๖
	๘๓												๖๖	๖๖
	๘๔												๖๖	๖๖
	๘๕												๖๖	๖๖
	๘๖												๖๖	๖๖
	๘๗												๖๖	๖๖
	๘๘												๖๖	๖๖
	๘๙												๖๖	๖๖
	๙๐												๖๖	๖๖
	๙๑												๖๖	๖๖
	๙๒												๖๖	๖๖
	๙๓												๖๖	๖๖
	๙๔												๖๖	๖๖
	๙๕												๖๖	๖๖
	๙๖												๖๖	๖๖
	๙๗												๖๖	๖๖
	๙๘												๖๖	๖๖
	๙๙												๖๖	๖๖
	๑๐๐												๖๖	๖๖

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรณที่	คนท											รวมคนท ตอบถูก	%		
	๘๓	๘๔	๘๕	๘๖	๘๗	๘๘.๑	๘๘.๒	๘๙	๙๐	๙๑	๙๒				
๘๓														๑๐๐	๑๐๐
๘๔														๑๐๐	๑๐๐
๘๕														๑๐๐	๑๐๐
๘๖														๑๐๐	๑๐๐
๘๗														๑๐๐	๑๐๐
๘๘.๑														๑๐๐	๑๐๐
๘๘.๒														๑๐๐	๑๐๐
๘๙														๑๐๐	๑๐๐
๙๐														๑๐๐	๑๐๐
๙๑														๑๐๐	๑๐๐
๙๒														๑๐๐	๑๐๐
๙๓														๑๐๐	๑๐๐
๙๔														๑๐๐	๑๐๐
๙๕														๑๐๐	๑๐๐
๙๖														๑๐๐	๑๐๐
๙๗														๑๐๐	๑๐๐
๙๘														๑๐๐	๑๐๐
๙๙														๑๐๐	๑๐๐
๑๐๐														๑๐๐	๑๐๐
รวมคนท ตอบถูก														๑๐๐	๑๐๐
%														๑๐๐	๑๐๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรณที่	คนท													รวมคนท ทั้งหมด	%		
		๑๐๓.๑	๑๐๓.๒	๑๐๓.๑	๑๐๓.๒	๑๐๓	๑๐๔	๑๐๕	๑๐๖	๑๐๗	๑๐๘	๑๐๙	๑๑๐				
๘๓																	
๘๔																	
๘๕																	
๘๖																	
๘๗																	
๘๘																	
๘๙																	
๙๐																	
๙๑																	
๙๒																	
๙๓																	
๙๔																	
๙๕																	
๙๖																	
๙๗																	
๙๘																	
๙๙																	
๑๐๐																	
รวมคนท ทั้งหมด		๕๓	๑๐๐	๑๐๐	๒๕	๑๕	๑๐๖	๒๕	๑๐๖	๑๐๖	๑๐๖	๑๐๖	๑๐๖	๑๐๖	๑๐๖	๑๐๖	๑๐๖
%		๕๓	๑๐๐	๑๐๐	๕๓	๕๓	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

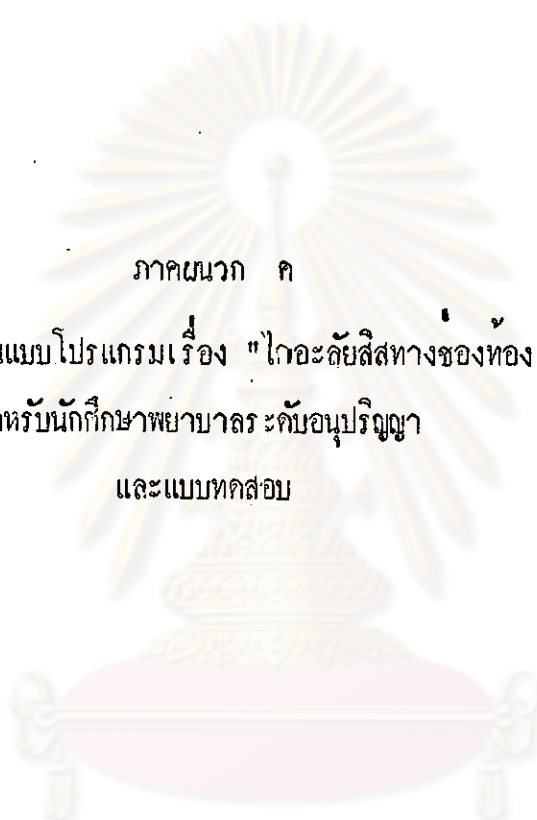
กรรมาชิก คนที่	๑๒๓	๑๒๔	รวมกรรมาชิก ที่ตอบถูก	%
๔๗			๑๒๔	๕๘.๕๖
๔๘			๑๓๐	๑๐๐
๔๙			๑๒๔	๕๘.๕๖
๕๐			๑๒๑	๕๗.๕๘
๕๑			๑๒๔	๕๘.๕๖
๕๒			๑๒๓	๕๘.๖๒
๕๓			๑๒๔	๕๘.๕๖
๕๔			๑๒๔	๕๘.๕๖
๕๕			๑๒๗	๕๙.๖๕
๕๖	X		๑๒๗	๕๙.๖๕
๕๗			๑๒๕	๕๙.๖๗
๕๘			๑๒๕	๕๙.๖๗
๕๙			๑๒๖	๕๙.๗๖
๑๐๐			๑๒๖	๕๙.๗๖
รวมคน ที่ตอบถูก	๖๕	๐	๑๒๖๗๕	
%			๕๙.๕๐	๕๙.๕๐

\* หมายถึงกรรมาชิกที่ไม่มีค่าตอบ

รวมจำนวนกรรมาชิกที่ตอบถูกทั้งสิ้น ๑๒๖๗๕

คะแนนเฉลี่ย ๑๒๖.๗๕

คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ๕๙.๕๐



ภาคผนวก ค  
บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ไถ่อดยสสทงทง"  
ส่ำทรวนัถกษภพยภษลระคัษอนุปรชญภ  
และแบบทคสอษ

ศูนยภทยทรวภษกร  
จุฬาลงกรณมหาภทยภษล



บทเรียนแบบโปรแกรม

เรื่อง

"ไคอะลัยสิสทางช่องทอง"

สำหรับนักศึกษาพยาบาล ระดับอนุปริญญา

สร้างโดย

ศูนย์วิทยุภาพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางสาว เบญจา พลเสน

## พื้นฐานของผู้เรียน

๑. นักศึกษาต้องผ่านการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับพยาบาลมาแล้ว
๒. นักศึกษาต้องผ่านการ เรียนวิชากายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา โดยเฉพาะเกี่ยวกับเรื่องไต

## ขอเตือนใจ

๑. บทเรียนนี้มีข้อสอบ
๒. อ่านคำชี้แจงให้เข้าใจ ถ้าสงสัยถามครู
๓. ปฏิบัติตามคำชี้แจงด้วยความมั่นใจและซื่อสัตย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## คำแนะนำในการเรียน

๑. ให้อ่านบทเรียนที่ระบอบตามลำดับ อย่าอ่านข้ามกรอบหนึ่งกรอบใด ขณะที่อ่านให้พยายามตั้งใจ และทำความเข้าใจให้แจ่มแจ้ง พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดโดยการตอบคำถามในกรอบซึ่งจะมีคำตอบที่ตรงทำอยู่ ๓ แบบ คือ

- ก. เติมคำในช่องว่าง
- ข. เลือกคำตอบที่มีไว้ให้เติมในช่องว่าง
- ค. ถ้าเครื่องหมายถูก ( / ) หรือผิด ( x ) หน้าข้อที่กำหนดไว้ให้

๒. เปิดหน้าต่อไป เพื่อดูคำตอบที่เฉลยไว้ อย่าดูคำตอบก่อนทำบทเรียน

๓. ถ้าคำตอบถูก ให้ทำกรอบต่อไปโดยปฏิบัติเช่นเดียวกัน ถ้าคำตอบผิดของกลับไปทำความเข้าใจในกรอบเดิมใหญ่ๆ ของเล็กลง แต่ไม่ต้องแก้คำตอบที่ทำไปแล้ว ต่อจากนั้นจึงอ่านกรอบต่อไป

๔. บทเรียนนี้ไม่จำกัดเวลา จะทำช้าหรือเร็วไม่สำคัญ ไม่ต้องรีบร้อน แต่ไม่ควรล่าช้าจนเกินไป

๕. ถ้าพบว่ากรอบใดไม่มีคำตอบ กรุณาอ่านกรอบต่อไป

๖. บทเรียนนี้มีทั้งหมด ๑๒๔ กรอบ ๑๓๐ คำตอบ ขณะเรียนบทเรียน ถ้ารู้สึกเหนื่อยล่า เกรียด จะหยุดพักก่อนก็ได้ แล้วจึงค่อยเรียนต่อไปจนจบ

เมื่อพร้อมแล้วลงมือทำได้

บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "โคะตัสสียงหองหอง"

สำหรับนักศึกษาพยาบาลระดับปริญญา

หน่วยที่ ๑ กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของไต  
ความรู้เกี่ยวกับภาวะไตวายและการพยาบาล

ก ๑

ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ( Urinary System )

ประกอบด้วยอวัยวะต่อไปนี้

๑. ไต (Kidneys)
๒. ท่อปัสสาวะ (Ureters)
๓. กระเพาะปัสสาวะ (Urinary Bladder)
๔. ช่องปัสสาวะ (Urethra)

อวัยวะทั้ง ๔ ดังต่อไปนี้คือ ไต ท่อปัสสาวะ กระเพาะปัสสาวะ  
และช่องปัสสาวะ รวมกันเรียกว่า .....

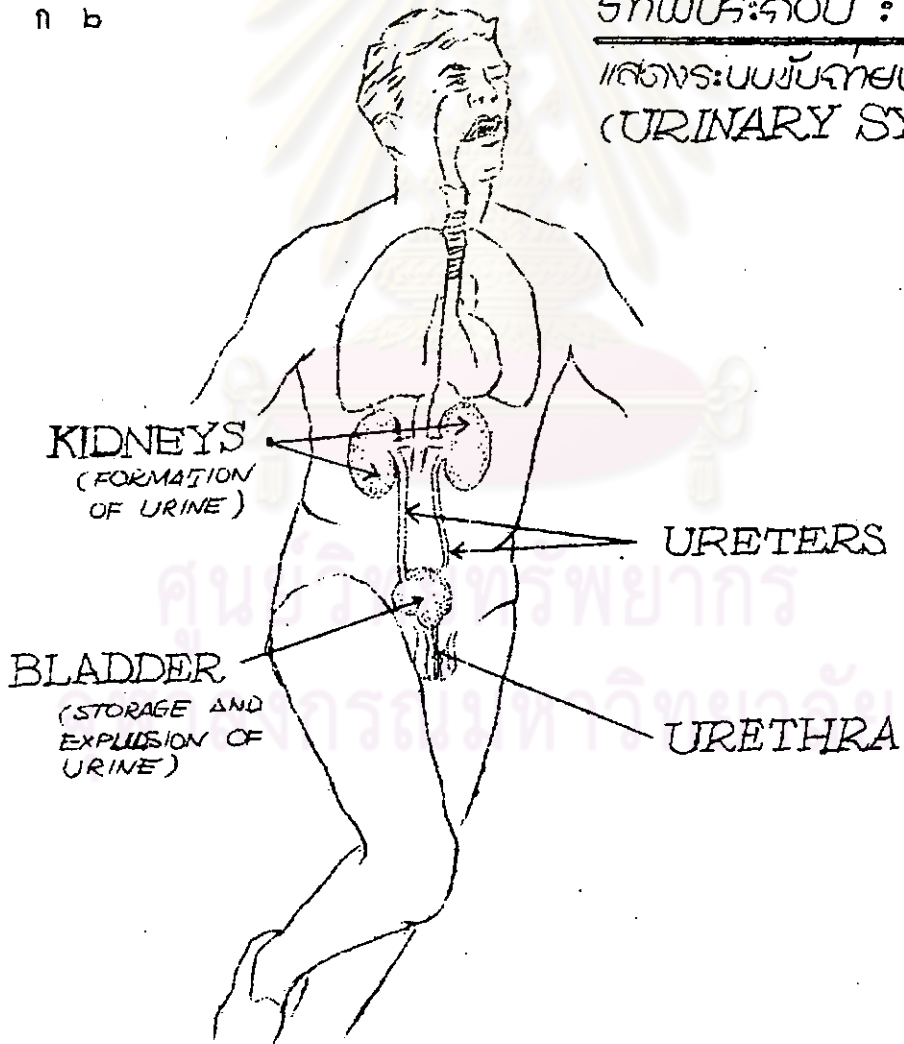
.....

ก ๑

ระบบขับถ่ายปัสสาวะ (Urinary System)

ก ๒

ภาพประกอบ :  
แสดงระบบขับถ่ายปัสสาวะ  
(URINARY SYSTEM)



ก ๓

ไต (Kidneys) เป็นอวัยวะสองชิ้นซึ่งอยู่เบื้องหลังของช่องท้อง โดยอยู่กันคนละข้างของกระดูกสันหลังนอก Peritoneum ภายในไตประกอบด้วย อวัยวะหน่วยเล็ก ๆ ที่มีชื่อเรียกว่า Nephron และภายในไตแต่ละข้างนั้นจะมี Nephron อยู่เป็นจำนวนประมาณหนึ่งล้านอัน

ภายในไตประกอบด้วยหน่วยเล็ก ๆ เรียกว่า .....  
.....ซึ่งมีอยู่ประมาณหลายล้านอัน

ก ๓

- Nephron
- • ตาแหน่ง

ก ๔

GLOMERULUS

BOWMAN'S CAPSULE

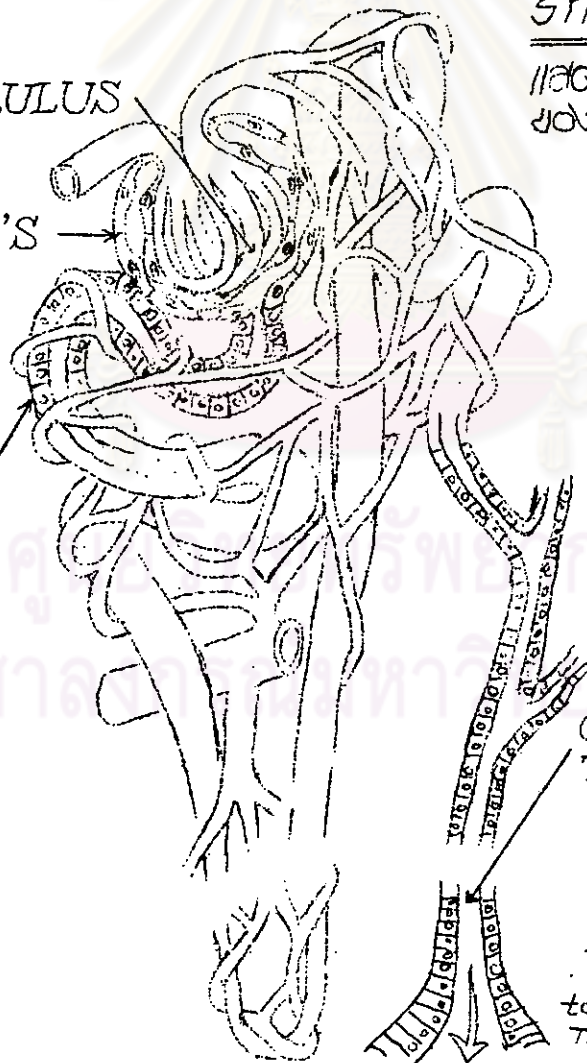
RENAL TUBULE

ภาพประกอบ :

แสดงโครงสร้างของ NEPHRON

COLLECTING TUBULE

to PELVIS OF THE KIDNEY



โครงสร้างของ Nephron ประกอบด้วย

๑. Glomerulus ซึ่งเป็นกลุ่มของเส้นเลือดฝอย
๒. Bowman's capsule ซึ่งมีรูปร่างคล้ายกรวย  
ประกอบด้วย membrane บาง ๆ ห่อหุ้ม Glomerulus อยู่
๓. Renal tubule เป็นท่อที่ซดไปซดมา ส่วนปลาย  
ของท่อนต่อกับ Pelvis of the kidney,

Nephron ประกอบด้วย ๓ ส่วน คือ .....

.....ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ก ๕

- Glomerulus
- Bowman's capsule
- Renal tubule

ก ๖

เมื่อท่านทราบถึงโครงสร้างของ Nephron แล้ว ถ้ากับ  
ต่อไปจะพูดถึงการกรองและการผลิตน้ำปัสสาวะซึ่งจะเกิดขึ้นที่ Nephron  
นี้เอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนของไตที่ทำหน้าที่กรองและผลิตน้ำปัสสาวะ คือ .....

.....

ก ๖

Nephron

ก ๗

เมื่อโลหิตผ่านเข้ามาในไตนั้นสารบางอย่างเช่น Colloidal, Protein และ Fat จะตกค้างอยู่ในกระแสโลหิต ทั้งนี้เพราะโมเลกุลของสารดังกล่าวมีขนาดใหญ่ ซึ่งไม่สามารถจะซึมผ่าน Glomeruli ออกไปได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารที่ไม่สามารถผ่านทะลุ Glomeruli ไตนั้นได้แก่สารที่

.....

ก ๗

มีโมเลกุลขนาดใหญ่

ก ๘

ส่วนของไตที่ผ่านการกรองของ Glomeruli นั้น มีชื่อเรียกว่า Provisional Urine ซึ่งมีลักษณะเหมือน Plasma ทุกประการ และ Provisional Urine นี้จะไหลเข้าสู่ Renal Tubule อีกต่อหนึ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Provisional Urine คือส่วนของไตที่ผ่านการกรอง  
มาแล้วกาย .....

ก ๘

Glomeruli

ก ๙

เมื่อ Provisional Urine ผ่านไปยัง Renal Tubule  
น้ำและสารละลายบางอย่างที่ร่างกายต้องการจะถูกดูดซึมกลับสู่กระแสโลหิต  
อีกครั้งหนึ่ง สารเหล่านี้ได้แก่ Dextrose, Amino Acid และ  
สาร Electrolyte ส่วนสารที่ร่างกายไม่ต้องการก็จะถูกขับออกมา  
กับ Urine เช่น Urea, Uric Acid, Creatinine, Phosphate  
และเกลือบางชนิด

สารที่ร่างกายไม่ต้องการจะถูกขับออกมาพร้อมกับปัสสาวะ (Urine)  
ส่วนสารที่ร่างกายต้องการจะถูกดูดซึมกลับทางส่วนใดของไต

- ก. Glomeruli
- ข. Bowman's Capsule
- ค. Renal tubule

ก ๘

ก. Renal Tubule

ก ๑๐

โลหิตจะผ่านมารองที่ Glomeruli ประมาณ ๑๒๐ cc/นาที  
ในจำนวนนี้ส่วนหนึ่งคือประมาณ ๑ cc/นาที จะถูกขับออกมาเป็นปัสสาวะ

ชายคนหนึ่งมีปัสสาวะออกวันละ ๔๐๐ cc ท่านคิดว่าเป็นการถ่าย  
ปัสสาวะปกติหรือไม่

- ก. ปกติ
- ข. ไม่ปกติ

ก ๑๐.

ข. ไม่ปกติ

ก ๑๑

เราพอจะสรุปหน้าที่ของไตได้ว่า ไตมีหน้าที่แยกสิ่งไม่มีประโยชน์ออกจากโลหิต และขับออกจากร่างกาย ดังนั้น เมื่อมีการติดเชื้อหรือการอักเสบเกิดขึ้นที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของไต และไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้อง ในที่สุด Nephron จะถูกทำลายจนเสียหายที่ในการกรอง

เมื่อไตเสียหายที่จะเกิดการคั่งของน้ำและสิ่งเป็นพิษเช่น Urea, Creatinine

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก ๑๒

เมื่อ Nephron ถูกทำลายจนเสียหายที่ในการกรองและเกิดการกั่งของของเสียในร่างกาย เราเรียกภาวะนี้ว่า ไตวาย (Renal Failure)

ภาวะไตวาย เกิดจากการถูกทำลายของ .....  
.....จนเสียหายที่ในการกรอง

ก ๑๒

## Nephron

ก ๑๓

ไตวายแบ่งออกเป็น

๑. ภาวะไตวายเฉียบพลัน (Acute Renal Failure)  
หมายถึงภาวะที่มีปัสสาวะน้อยกว่า ๔๐๐ cc ต่อวัน อย่างเฉียบพลัน และมี  
Urea, Creatinine คั่งในเวลาต่อมา ในรายที่รักษาทันที่ จะหาย  
เป็นปกติได้ แต่อาจเกิด Chronic Renal Failure ขึ้นภายหลัง

๒. ภาวะไตวายเรื้อรัง (Chronic Renal Failure)  
หมายถึงระยะสุดท้ายของไตวาย Nephron ถูกทำลายมากมาย (เกินกว่า  
๗๐ %) จะทำให้เกิดการคั่งของ Urea, Creatinine และมี  
Electrolyte imbalance

ทั้ง Acute Renal Failure และ Chronic Renal  
Failure เราจะพบว่าลักษณะสำคัญคือ เกิดการคั่งของ .....  
และ .....



ก ๑๓

## Urea และ Creatinine

ก ๑๔

เมื่อทบทวนมาถึงชนิดของไตวายแล้วว่ามี ๒ ชนิด คือ ชนิดเฉียบพลัน และชนิดเรื้อรัง ต่อไปนี้จะกล่าวถึงไตวายชนิดเฉียบพลัน เพราะในรายเช่นนี้ เราจะต้องพิจารณาทำไตอะลดีซิส ( Dialysis ) ใหญ่ปวยกอนที่จะ เกิดภาวะแทรกซ้อน

สาเหตุของไตวายชนิดเฉียบพลัน อาจแบ่งเป็นพวกใหญ่ ๆ ได้ ๒ พวกคือ

๑. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อไต
๒. มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อไต

ก ๑๕

พวกที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อไตนั้น หมายถึง ไตเป็นปกติ  
แต่มีสาเหตุอื่น เช่น ความดันโลหิตต่ำ (Hypotension) ซึ่งอาจเนื่อง  
จากการเสียโลหิต เสียน้ำ ในบางรายก็เกิดจากการอุดตันของระบบทางเดิน  
ปัสสาวะ เช่น ผู้ป่วยเป็นนิ่ว

การเกิดไตวายชนิดเฉียบพลัน ไม่จำเป็นต้องมีโรคเกิดขึ้นที่เนื้อไต

ก. ใช่

ข. ไม่ใช่

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก ๑๕

ก. ไช'

ก ๑๖

สาเหตุของไตวายเฉียบพลันชนิดที่มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อไต  
ไตแก่

- ⇒ การติดเชื้อแบคทีเรียหรือไวรัส
- ⇒ จากการช็อค
- ⇒ การเสียโลหิต
- ⇒ การขาดน้ำ (Dehydration)
- ⇒ จากสารเป็นพิษต่าง ๆ เช่น ปรอท คาร์บอน ยาฆ่าแมลง ยาปฏิชีวนะบางชนิด เป็นต้น

อาการและอาการแสดง (Signs & Symptoms) ของไตวาย  
เฉียบพลัน แบ่งเป็น ๓ ระยะ

ระยะแรกเรียกว่า Oliguria Phase เป็นระยะที่มี  
ปัสสาวะน้อย (น้อยกว่า ๔๐๐ cc ต่อวัน) หรืออาจจะถึงกับ Anuria  
(ปัสสาวะน้อยกว่า ๕๐ cc ต่อวัน หรือไม่มีปัสสาวะเลย) ก็ได้ อยู่นาน  
๑๐ - ๑๔ วัน

ในระยะเวลาแรกของไตวายเฉียบพลัน ผู้ป่วยจะมีอาการอย่างไร?

- ก. ไม่มีปัสสาวะเลย
- ข. มีปัสสาวะน้อยกว่า ๔๐๐ cc ต่อวัน
- ค. ปัสสาวะน้อยหรืออาจไม่มีปัสสาวะเลย

ก ๑๗

ค. บัสสาวะน้อยหรืออาจไม่มีบัสสาวะเลย

ก ๑๘

ในระยะ Oliguria จะมีการคั่งของน้ำและของเสีย  
(Waste Product) เช่น B.U.N., Creatinine  
ซึ่งจะเพิ่มขึ้นรวดเร็วในระยะ ๔-๕ วัน และจะเพิ่มขึ้นทุกวันที่มีบัสสาวะออก  
น้อย และมีการทำลายเนื้อเยื่อของไตมากขึ้น

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถ้าไตถูกทำลายมากก็จะมี การคั่งของ .....  
และ ..... มากยิ่งขึ้น

ก ๑๘

B.U.N. และ Creatinine



ก ๑๙

ในระยะ Oliguria นี้ ไตขับน้ำออกมาได้น้อย หรืออาจ  
ขับออกมาไม่ได้เลย ฉะนั้นควรจะจำกัดน้ำ การที่เราจะพิจารณาให้ผู้ป่วย  
ได้วันละเท่าไต้นั้นก็โดยพิจารณาจากจำนวนปัสสาวะที่ออกมาในหนึ่งวัน และ  
บวกกับจำนวนน้ำที่ร่างกายสูญเสียไปทางผิวหนัง ลำไส้ใหญ่ ปอด ฯลฯ ซึ่งน้ำ  
จะถูกขับออกมาประมาณวันละ ๔๐๐ cc.

นาง ก. เป็น Acute Renal Failure มีปัสสาวะวันละ  
๒๐๐ cc. ท่านจะให้นาง ก. ดื่มน้ำได้วันละเท่าไร?

ก. ๒๐๐ cc.

ข. ๔๐๐ cc.

ค. ๖๐๐ cc.

ก ๑๘

ก ๒๐๐ CC.

ก ๒๐

นอกจากไถจะขับน้ำออกไม่ได้ ไช้เค็มก็ถูกขับออกทางไตอย่างมาก  
ฉะนั้นจึงควรจำกัด ..... กวยเซ่นกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก ๒๐

โซเดียม

ก ๒๑

การจำกัดโซเดียม จะต้องจำกัดทั้งจากอาหารและจาก Fluid  
ที่ให้ มิฉะนั้นจะเกิดการคั่งของโซเดียม ทำให้เกิดการคั่งของน้ำนอก Cell  
มากขึ้น แล้วเกิดภาวะความดันโลหิตสูงและหัวใจวายตามมาด้วย

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ความดันโลหิตสูงและภาวะหัวใจวายเกิดขึ้นได้ ถ้ามีการคั่ง

ของ .....



ก ๒๑

โซเดียม

ก ๒๒

การให้อาหารระยะ Oliguria จะต้องจำกัดโปรตีน  
ให้เหลือ ๓๐ - ๔๐ กรัม/วัน เมื่อจำกัดโปรตีนจะต้องให้คาร์โบไฮเดรต  
แทน

ฉะนั้นผู้ป่วยที่อยู่ในระยะ Oliguria จะต้องให้  
อาหารอย่างไร?

ก. Low protein, High Carbohydrate

ข. Low fat, Low protein

ก. ๒๒

ก. Low Protein, High Carbohydrate

ข ๒๓

การที่ตองจำกัอาหารพวกโปรตีนเพราะเกิดการตั้งของ Nitro-  
genous Waste product ซึ่งเป็นผลจากการเผาผลาญอาหาร  
โปรตีน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถ้ายังตรวจพบวา B.U.N. สูง ควรจะจำกัอาหารพวก .....  
.....ต่อไปอีก

ก ๒๓

โปรตีน

ก ๒๔

ภาวะ โปรแทสเซียสูงในโลหิต พบได้ในระยะ Oliguria  
จะมีอันตรายมากต่อชีวิตผู้ป่วย ค่าปกติของโปรแทสเซียในโลหิตประมาณ ๓.๕-  
๕.๐ mg.%

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถ้าค่า โปรแทสเซียสูงกว่าปกติควรแนะนำให้งดอาหารพวกใด?

- ก. กลวยหอม สม
- ข. เนื้อสัตว์ ขาว

ก ๒๘

ก. กลวยหอม สม

ก ๒๙

ระยะที่สองเรียกว่า Diuretic phase คือระยะที่มี  
มีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ อาจมากเป็นหลายลิตร แต่ไม่เกิน ๗ ลิตรต่อวัน  
ผู้ป่วยจะเสียทั้งน้ำ โซเดียม และ โปแตสเซียม จำนวนมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจเกิดภาวะการสูญเสียโซเดียม และ โปแตสเซียมมากมาย  
ในระยะ .....

ก ๒๕

Diuretic

ก ๒๖

ในระยะ Diuretic ผู้ป่วยสูญเสียพวก Fluid, Electrolyte และ Protein ไปกับปัสสาวะมาก ฉะนั้นจะต้องให้ชดเชย

ในระยะ Diuretic ควรให้อาหารในข้อใด?

- ก. ให้น้ำมาก
- ข. ให้พวกเนื้อสัตว์ ไข่
- ค. ผลไม้ เช่น ส้ม กล้วย น้ำอัดลม
- ง. ทุกข้อดังกล่าว

ก ๒๖

ง. ทุกข้อข้างกล่าว

ก ๒๗

ระยะที่สาม เรียกว่า Recovery Phase ระยะนี้ B.U.N., Creatinine และ จำนวนเม็ดสวาระจะลดลงจนอยู่ในระดับปกติ

เมื่อผู้ป่วยภาวะไตวายปัจจุบันเข้าสู่ Recovery phase แสดงถึงข้อใด?

- ก. Nephron ทำหน้าที่ไตคั้งเดิม
- ข. Nephron เริ่มคืนเล็กน้อย

ก ๒๗

ก. Nephron ทำหน้าที่ไตคือกึ่งเคมี

ก ๒๘

อาจสรุปการพยาบาลสำหรับผู้ป่วยไตวาย ดังนี้

๑. ดูแลเกี่ยวกับอาหารให้เหมาะสมกับสภาพของโรค และเพียงพอกับความต้องการ

- ระยะเวลาไตเสียหายที่ (ระยะ Oliguria) ต้องจำกัดโปรตีน, โซเดียม, โปแตสเซียมและน้ำ

- ระยะเวลา Diuretic ผู้ป่วยเสีย Fluid, Electrolyte และ Protein ไปกับปัสสาวะมาก

ฉะนั้นระยะนี้ต้องให้ชดเชย

๒. ดูแลเรื่องการทวงน้ำ ทวงปัสสาวะให้ถูกต้อง

๓. สอนผู้ป่วยเกี่ยวกับการปฏิบัติที่ถูกต้อง

หน่วยที่ ๒ : ความหมายของการทำโคะลั้สทางช่องท้อง

ก ๒๘

เมื่อท่านโคะร่าบถึงกายวิภาคและสรีรวิทยาของไตงักกล่าวข้าง  
คนแล้ว ลำกับต่อไปจะโคะกล่าวถึงความหมายของ Dialysis และ  
Peritoneal Dialysis

Dialysis เป็นขบวนการแลกเปลี่ยนระหว่างโมเลกุล  
ของน้ำและสารบางชนิดในน้ำยาโคะลั้ส (Dialysis fluid)  
กับโมเลกุลของน้ำและสารบางชนิดในโลหิต ทั้งนี้โดยผ่านทาง Semiper-  
meable Membrane

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
Dialysis คือ ขบวนการแลกเปลี่ยนของ .....  
และ .....



ก ๒๕

โมเลกุลของน้ำและสารบางชนิด

ก ๓๐

สำหรับ Peritoneal Dialysis นั้น โมเลกุล  
ของน้ำและสารบางชนิดในโลหิตของผู้ป่วย จะทำการแลกเปลี่ยนกับโมเลกุล  
ของน้ำและสารในน้ำยาโคอะลัมโบสโดยการผ่านทางเยื่อช่องท้อง  
(Peritoneal membrane) ซึ่งทำหน้าที่เป็น Semipermeable  
membrane

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
Semipermeable membrane มีคุณสมบัติยอมให้  
..... และ ..... ผ่านได้

ก ๓๐

โมเลกุลของน้ำและสารบางชนิด

ก ๓๑

ในกระบวนการไตอะลีสีทางของท่อนั้น การที่น้ำและสาร จะผ่านSemipermeable membrane ไม่ได้ จะคงอาศัยความแตกต่างของความเข้มข้น (Concentration Gradient)ของน้ำยาไตอะลีสีสกับความเข้มข้นของโลหิต

Semipermeable membrane จะยอมให้น้ำและ สารบางชนิดผ่านไปได้ในภาวะเช่นไร?

- ก. ความเข้มข้นเท่ากัน
- ข. ความเข้มข้นต่างกัน

ก ๓๑

ข. ความเข้มข้นต่างกัน

ก ๓๒

ก่อนที่จะกล่าวถึงการทำ Dialysis โดยละเอียดจะขอกล่าวถึง  
หลักวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องของสองประการเสียก่อน ซึ่งได้แก่ Osmosis  
และ Diffusion

Osmosis หมายถึง กระบวนการที่โมเลกุลของน้ำ ซึมผ่านเยื่อ  
บาง ๆ (Semipermeable membrane) ที่คั่นอยู่ระหว่างสารสองชนิด  
ที่มีความเข้มข้นต่างกัน โดยโมเลกุลของน้ำจะซึมผ่านเยื่อบาง ๆ ดังกล่าวจาก  
สารละลายที่มีความเข้มข้นน้อยกว่าไปยังสารละลายที่มีความเข้มข้นมากกว่า

การแลกเปลี่ยนของโมเลกุลของน้ำในกระบวนการ Dialysis  
ก็อาศัยหลักของ Osmosis นี้เอง

ถ้าสารละลาย ๒ ชนิดที่มีความเข้มข้นต่างกัน คือชนิด ๕% กับ  
๕๐% บรรจุอยู่ในภาชนะเดียวกันโดยที่มีเยื่อบาง ๆ (Semipermeable  
membrane) คั่นอยู่ระหว่างกลาง ถ้วยหลักของ Osmosis ท่านคิดว่า  
โมเลกุลของน้ำจะซึมผ่านเยื่อบาง ๆ ดังกล่าวในทิศทางใด?

ก. จากชนิด ๕% ไปยังชนิด ๕๐%

ข. จากชนิด ๕๐% ไปยังชนิด ๕%

ก ๓๒

ก. จากชนิด ๕% ไปยังชนิด ๕๐%

ก ๓๓

นอกจาก Osmosis แล้ว หลักทางวิทยาศาสตร์อีกประการหนึ่ง  
ที่เกี่ยวข้องกับการทำ Dialysis คือ Diffusion

Diffusion เป็นกระบวนการแพร่กระจายของอนุภาค  
(particles) ของสารบางชนิดจากสารละลายที่มีความเข้มข้นมากกว่า  
ไปยังสารละลายที่มีความเข้มข้นน้อยกว่า โดยที่อนุภาคเหล่านี้จะแพร่กระจาย  
ผ่านเยื่อบาง ๆ (Semipermeable membrane) ที่คั่นอยู่ระหว่าง  
สารละลายสองชนิดนั้น และอนุภาคดังกล่าวก็มีขนาดใหญ่กว่าโมเลกุลของน้ำ  
นอกจากน้ำแล้วในโลหิตยังมีสารชนิดอื่น ๆ เช่น Urea,  
Uric acid, Potassium และ Creatinine (ซึ่งเป็นอนุภาคที่มี  
ขนาดใหญ่กว่าโมเลกุลของน้ำ) ที่เราต้องการถ่ายออกจากกระแสโลหิต การ  
ถ่ายสารเหล่านี้ออกจากโลหิตก็ด้วยอาศัยหลักการของ Diffusion นี้เอง

พวกสารที่เป็นอนุภาคใหญ่ ๆ ในกระแสโลหิตจะผ่านเยื่อบาง ๆ  
ได้โดยกระบวนการ .....

ก ๓๓

Diffusion

ก ๓๔

ฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่ากระบวนการ Dialysis จะต้องอาศัย  
หลักการทางวิทยาศาสตร์ ๒ ประการ คือ .....  
และ .....

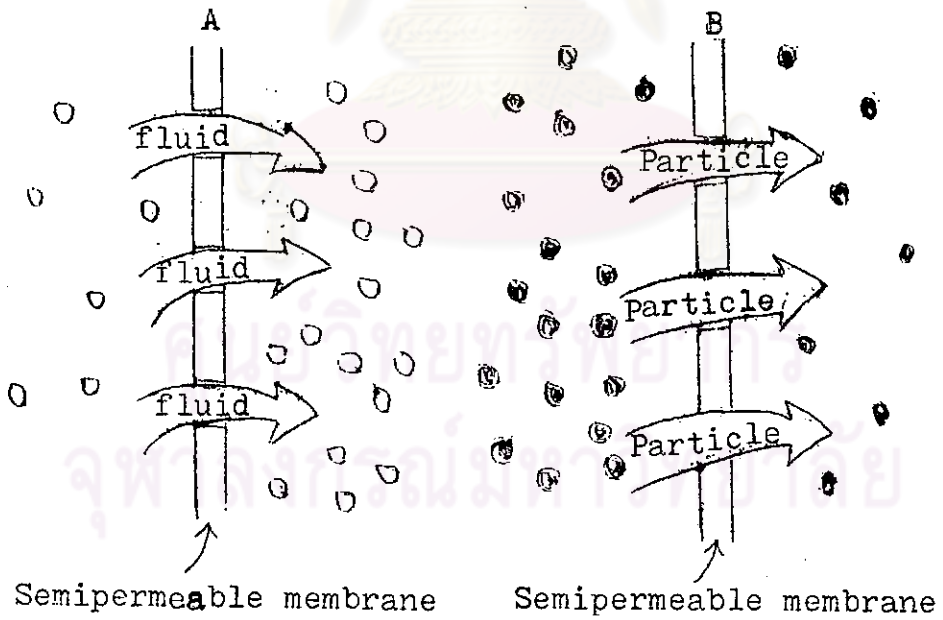
ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก ๓๘

### Osmosis และ Diffusion

ก ๓๕

### ภาพแสดงการ Osmosis และ Diffusion



ภาพ A แสดงถึงขบวนการ .....

ภาพ B แสดงถึงขบวนการ .....

ก ๓๕

A. Osmosis

B. Diffusion

ก ๓๖

เมื่อท่านเข้าใจถึงขบวนการ Dialysis แล้ว ต่อไปจะกล่าวถึงวิธีการทำ Dialysis ในผู้ป่วยที่ไตเสียหายที่ในวงการแพทย์จะรักษาโดยการทำให้ Dialysis ซึ่งทำได้ ๒ วิธี คือ

วิธีแรก เรียกว่า Hemodialysis ซึ่งเป็นการทำ Dialysis โดยนำโลหิตออกจากร่างกายไปผ่านน้ำยาโคอะลัลซิส (Dialysis fluid) ใน Dialyzer แล้วไหลกลับสู่ร่างกาย

การทำ Hemodialysis เป็นการทำให้ Dialysis โดยนำ ..... ออกจากร่างกาย

ก ๓๖

โลหิต

ก ๓๗

การทำ Dialysis อีกวิธีหนึ่งคือ Peritoneal Dialysis ซึ่งเป็นการทำโคอะดิฟฟิวชันทางช่องท้อง โดยอาศัยเยื่อช่องท้อง ( Peritoneal membrane ) ทำหน้าที่เป็น Semipermeable membrane เราจึงไม่ตองเอาโลหิตออกจากร่างกาย แต่การทำ Dialysis ทั้ง ๒ วิธีนี้ต่างก็ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์เหมือนกัน คือ หลักของ Osmosis และ Diffusion ต่างกันตรงวิธีการเท่านั้น ถ้าเป็น Peritoneal Dialysis เราทำทางช่องท้อง ส่วน Hemodialysis เราตองอาศัยเครื่องกลไก ( Machine ) ที่มีความซับซ้อนกว่า

Osmosis และ Diffusion เป็นหลักวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการทำ Dialysis ชนิดใด?

- ก. Peritoneal Dialysis
- ข. Hemodialysis
- ค. ทั้ง Peritoneal Dialysis และ Hemodialysis



ก ๓๗

ก.ทั้ง Peritoneal Dialysis และ Hemodialysis

หน่วยที่ ๓ จุดประสงค์และขอบข่ายในการทำไตอะลต์สทางช่องท้อง

ก ๓๘

การทำไตอะลต์สทางช่องท้อง เป็นขบวนการที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ แทนไต ขณะที่ผู้ป่วยเกิดภาวะไตวาย เราให้การรักษาคายวิธินี้ เพื่อวัตถุประสงค์ ๓ ประการ คือ

ประการแรก เพื่อขจัดสารเป็นพิษ (Toxic Substances) และของเสียจากการเผาผลาญ (Metabolic Waste) ขณะที่ไตไม่สามารถทำหน้าที่โดยปกติ

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อไตเสียหายที่จะทำให้เกิดการคั่งของ.....

และ .....

ก ๓๘

- สารเป็นพิษ (Toxic Substances)
- ของเสียจากการเผาผลาญ (Metabolic Waste)

ก ๓๙

ประการที่สอง เราทำโคออลลิซิสทางช่องท้องเพื่อขจัดของเหลวที่เป็นส่วนเกินออกจากร่างกาย

ประการที่สาม เพื่อรักษาคุลยของของเหลวภายในร่างกาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อเกิดภาวะการบวมคั่งน้ำ (Edema) เราอาจพิจารณา  
นำวิธีการ ..... เพื่อลดการบวม  
คั่งน้ำ

ก ๓๘

## ไตอะลดีสทางช่องท้อง (Peritoneal Dialysis)

ก ๔๐

ข้อบ่งชี้สำหรับผู้ป่วยที่จะรับการรักษาโดยการทำไตอะลดีสทางช่องท้องได้แก่

๑. ผู้ป่วยไตวายเฉียบพลัน (Acute Renal Failure)
๒. ผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง (Chronic Renal Failure)

บางราย

๓. ผู้ป่วยโรคหัวใจเรื้อรัง (Chronic Heart Disease)
๔. ในผู้ป่วยที่ไตรับยาเกินขนาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งยาที่ขับออกทางไต เช่น บาร์บิทูเรต

ก ๔๑

ในรายผู้ป่วยไตวายเฉียบพลัน ( Acute Renal failure) โดยเฉพาะในระยะสุดท้ายของโรคไตวาย ซึ่งมีชื่อเรียกว่า Uremia นั้น มีอาการรุนแรงมาก จะต้องรีบทำไตอะลดีสแทนที่ ในภาวะนี้ไตไม่สามารถขับของเสียออกได้ตามปกติ ถ้าทิ้งไว้ผู้ป่วยจะหมดความรู้สึก (Coma)

อาการรุนแรงของโรคไตระยะสุดท้ายเรียกว่า .....

.....  
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก ๔๑

### Uremia

ก ๔๒

ภาวะ Uremia จะมีการคั่งค้างของของเสียมากมาย เช่น B.U.N., Creatinine ในคนปกติ ค่าของ B.U.N. จะอยู่ประมาณ ๘.๐ - ๒๐ mg% Creatinine ๐.๘ - ๒.๐ mg% แต่ถ้าวอยู่ในภาวะ Uremia ค่า B.U.N. และ Creatinine จะสูง (B.U.N. มักเกิน ๑๐๐ และ Creatinine สูงกว่า ๑๐ mg%)

ในรายที่ผู้ป่วยมี B.U.N. ๑๒๐ mg% creatinine ๑๐ mg% ท่านคิดว่าควรปฏิบัติเช่นไร?

- ก. ทำโคะล็ดยีสทางช่องท้อง
- ข. ให้ยาขับปัสสาวะและสังเกตอาการ

ก ๔๒

ก. ทำโคะลัยีสทางช่องท้อง  
(Peritoneal Dialysis)

ก ๔๓

ในภาวะ Uremia นอกจากจะเกิดการคั่งของ Waste Product ดังกล่าว ยังเกิดการไม่สมดุลของสาร Electrolyte อีกด้วย เช่น เกิดการคั่งของโปแตสเซียม โซเดียม แคลเซียมในโลหิตสูง มาก ๆ (เกิน ๗ mEq./L) อาจทำให้หัวใจเต้นผิดจังหวะและหัวใจหยุดเต้นทันที อาจทำให้ผู้ป่วยถึงตายได้

ถ้าระดับโปแตสเซียมสูงในโลหิตจะมีผลต่ออวัยวะใดมากที่สุด?

- ก. ไต
- ข. หัวใจ
- ค. ปอด

ก ๔๓

ข. หัวใจ

ก ๔๔

คงได้กล่าวแล้วว่าถ้าเกิดภาวะ Uremia จะต้องรีบทำ  
โคอะลัมโบสทางช่องท้องทันที แต่ทางที่ดีควรจะพิจารณาทำเสียก่อนที่จะเกิด  
Uremia โดยทั่ว ๆ ไป ถ้า B.U.N. ประมาณ ๗๕-๑๐๐ mg%  
ก็ควรจะทำโคอะลัมโบสแล้ว ไม่ควรปล่อยจนเกิดภาวะ Uremia

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ควรจะทำโคอะลัมโบสทางช่องเมื่อใด?

ก. B.U.N. ประมาณ ๗๕ - ๑๐๐ mg%

ข. B.U.N. ประมาณ ๑๒๐ - ๒๐๐ mg%

ค. B.U.N. ประมาณ ๒๐๐ mg%

ก ๔๔

ก. B.U.N. ประมาณ ๓๕-๑๐๐ mg%

ก ๔๕

ผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเรื้อรัง (Chronic Renal Failure) ส่วนมากเรามักจะทำ Hemodialysis เพราะอาจต้องทำเป็นระยะ ๆ ตลอดชีวิต นอกจากผู้ป่วยมีปัญหาเกี่ยวกับเส้นโลหิตหรือไม่มีเครื่อง Hemo-dialysis. ในรายเช่นนี้เราก็พิจารณาทำ Peritoneal Dialysis

ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะไตวายเรื้อรังที่มีปัญหาเกี่ยวกับเส้นโลหิต ควรจะทำไคอะลัยซิสโดยวิธีใด

- ก. Hemodialysis
- ข. Peritoneal Dialysis



ก ๕๕

๗. Peritoneal Dialysis

ก ๕๖

ข้อบ่งชี้ในการทำไตอะลดีสดีสทางช่องท้องในรายค่อไป คือในราย  
ที่มีการบวมคั่งน้ำที่ไม่ดีขึ้นจากโรคหัวใจเรื้อรัง ซึ่งไม่ตอบสนองต่อการรักษา  
โดยยาขับปัสสาวะ และ Digitalis การทำไตอะลดีสดีสด้วยน้ำยา  
เข้มข้น (Hypertonic) จะช่วยลดการบวมได้

ในรายที่ผู้ป่วยมีอาการบวมคั่งน้ำจากโรคหัวใจเรื้อรัง น้ำยาที่  
ใช้ทำไตอะลดีสดีส ควรเป็นประเภทใด?

- ก. Hypertonic
- ข. Hypotonic
- ค. Isotonic

ก ๘๖

ก. Hypertonic

ก ๘๗

ในรายที่ผู้ป่วยได้รับยาเกินขนาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งยาที่ขับถ่าย  
โดยทางไต เช่น บาร์บิทูเรต ( Barbiturate ) เราจะทำไคอะลีสซิส  
ทางช่องท้องเพื่อขับสารพิษออกจากร่างกาย

ท่านคงพอจะตอบได้ว่าเราจะทำไคอะลีสซิสทางช่องท้องในราย  
ใดบ้าง? (ชี้เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูก และเครื่องหมาย X  
หน้าข้อที่เห็นว่าผิด)

ก. B.U.N. 120 mg%, Creatinine 15 mg%

ข. Serum Potassium 8 MEq/L

ค. หัวใจวายเรื้อรังและมีอาการบวมคั่งน้ำ

ง. ไทวายเรื้อรังมา ๘ ปี

จ. รับประทานยาบาร์บิทูเรตเกินขนาด

ก ๘๓

✓ ก.      ✓ ข.      ✓ ค.      ✗ ง.      ✓ จ.

ก ๘๔

การทำไตอะลดีสทางช่องท้องก็มีข้อกเว้นเหมือนกัน คือในผู้ป่วย  
หลังผ่าตัดช่องท้องใหม่ ๆ ยังมีแผลหน้าท้อง เราจะไม่ทำไตอะลดีสทางช่อง  
ท้อง แถอาจพิจารณาทำ Hemodialysis

นาง ก. มีภาวะไตวายเฉียบพลัน B.U.N. = 100 mg%  
Creatinine 11 mg% นาง ก. เพิ่งได้รับการทำ Appendectomy  
ได้ ๕ วัน ท่านควรปฏิบัติในข้อใด?

- ก. ทำ Hemodialysis
- ข. ทำ Peritoneal Dialysis
- ค. ให้ Antibiotic แล้วรออาการ

ก ๘๘

ก. ทำ Hemodialysis

ก ๘๘

นอกจากข้อห้ามดังกล่าวในรายที่มีการอักเสบหรือพยาธิสภาพที่ไม่  
ทราบสาเหตุในช่องท้อง และในรายที่มี Adhesion ในช่องท้องหลัง  
จากผ่าตัดครั้งก่อน เราก็จะไม่ทำไตอะลต์สทางของท้องเช่นเดียวกัน

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ไม่ควรทำไตอะลต์สทางของท้องในผู้ป่วยที่มี .....  
..... และในรายที่มี .....

ก ๔๘

- = การอับเสบในช่องท้อง
- = Adhesion ในช่องท้อง

หน่วยที่ ๔ ข้อค้และข้อเสี่ยของการทำไออะลลลีสทางช่องท้อง

ก ๕๐

ข้อค้ของการทำไออะลลลีสทางช่องท้องมีหลายประการ ค้ือ สะควกคอกการท่า อุปกรณหาง่ายและสะควกคอกการที่จะนำไปใช้ในสถานที่ทุกแห่ง ไม่ตองอาศัยแพทยหรือพยาบาลเฝ้าตลอดเวลา

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทำไออะลลลีสชนิดโคสะควกและอุปกรณหาง่าย

- ก. Hemodialysis
- ข. Peritoneal Dialysis

ก ๕๐

## Peritoneal Dialysis

ก ๕๑

นอกจากนี้ยังพบว่าการทำไตอะลดีสทางช่องท้องเกิดอาการที่เรียกว่า การเสียสมดุล ( Dysequilibrium Syndrome) น้อยกว่าการทำ Hemodialysis ทั้งนี้เพราะการแลกเปลี่ยนในการทำไตอะลดีสทางช่องท้องเป็นไปช้ากว่าไตอะลดีสทางโลหิต (Hemodialysis)

จะพบกลุ่มอาการของการเสียสมดุล (Dysequilibrium Syndrome) จากการทำไตอะลดีสทางช่องท้อง มากกว่า หรือ น้อยกว่า การทำไตอะลดีสทางโลหิต

ก ๕๑

น้อยกว่า

ก ๕๒

ขณะทำโคะลัยสี่สวางของทองระยะแรก ๆ ไม่ทำให้  
ปริมาณโลหิตลดลง ดังนั้นจึงเป็นวิธีการที่ใช่กับผู้ป่วยภาวะช็อคได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ขณะผู้ป่วยมีภาวะ .....  
ก็สามารถทำ ..... ได้

ก ๕๒

- ชอก
- ไคอะลัซีสทางช่องท้อง (Peritoneal Dialysis)

ก ๕๓

การทำไคอะลัซีสทางช่องท้องยังมีข้อดีอื่น ๆ อีก เช่นไม่ต้อง  
ให้โลหิตขณะทำโดยวิธีนี้ (นอกจากให้จากเหตุผลอื่น) สามารถใช้กับผู้ป่วย  
ที่มีภาวะโลหิตออกง่าย หรือหลังจากได้รับการผ่าตัดใหม่ ๆ ที่ไม่ใช่การผ่าตัด  
ทางหน้าท้อง นอกจากนี้ยังสามารถดัดแปลงส่วนผสมของน้ำยาสำหรับ  
ไคอะลัซีสได้โดยรวดเร็วและตามความต้องการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ก ๕๔

ข้อเสียของไตอะลดีซิสทางช่องท้องคือ แก่ภาวะนำคั่งโคซา  
เพราะการแลกเปลี่ยนซาของใช้เวลาในการทำงานกว่าไตอะลดีซิสทาง  
โลหิต (Hemodialysis)

เมื่อเทียบกับไตอะลดีซิสทางโลหิต ไตอะลดีซิสทางช่องท้อง  
มีการแลกเปลี่ยน (ก) เร็วกว่า (ข) ช้ากว่า ไตอะลดีซิสทาง  
โลหิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก ๕๔

(ข) ซากวา

ก ๕๕

• กรณีที่ไม่ระมัดระวังขณะแทง Trocar อาจเกิดลำไส้ทะลุใน  
ขณะทำโคอะลัมบัสทางช่องท้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อันตรายจากการแทง Trocar ที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ

.....

ก ๕๕

ลำไส้ทะลุ

ก ๕๖

น้ำยาไตอะลดีซิส (Dialysis fluid) สำหรับทำ  
ไตอะลดีซิสทางช่องท้องเป็นน้ำยาที่ไรเชื้อ (Sterile) ซึ่งใน  
การทำไตอะลดีซิสทางโลหิตไม่จำเป็น

จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้น้ำยาที่ไรเชื้อ (Sterile)  
ในการทำไตอะลดีซิสชนิดใด?

- ก. ไตอะลดีซิสทางโลหิต (Hemodialysis)
- ข. ไตอะลดีซิสทางช่องท้อง (Peritoneal Dialysis)

ก ๕๖

๑. ไคอะลั้สตีสทางช่องท้อง (Peritoneal Dialysis)

ก ๕๗

ในการทำไคอะลั้สตีสทางช่องท้องแต่ละครั้ง (ประมาณ ๓๖ ชั่วโมง) จะเสียโปรตีนประมาณ ๓๐ - ๕๐ กรัม และจะเสียมากยิ่งขึ้น ถ้าทำนานกว่านี้ หรือผู้ป่วยมีภาวะท้องมาน (Ascitis) อยู่ก่อนแล้ว

การเสียโปรตีนจากการทำไคอะลั้สตีสทางช่องท้องจะมากยิ่งขึ้น ถ้าทำเป็นเวลา ..... หรือผู้ป่วยมีภาวะ ..... อยู่ก่อนแล้ว

ก ๕๗

⇒ นาน

⇒ ท้องมาน ( Ascitis )

ก ๕๘

ข้อเสียอีกประการหนึ่งของไตอะลีสีทางช่องท้องคือ ขณะที่ผู้ป่วยมักจะแน่นท้องอึดอัด เพราะท้องใส่น้ำยาในช่องท้องมาก

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
อาการแน่นท้อง อึดอัด มักจะพบในการทำ .....

.....

ก ๕๘

### ไตอะลดีสตีทางของท้อง (Peritoneal Dialysis)

ก ๕๘

อาจสรุปข้อเสียของไตอะลดีสตีทางของท้องได้ ดังนี้

๑. การแลกเปลี่ยนของเหลวเวลานาน และแก่ภาวะการคั่งน้ำ  
ไตชากว่าไตอะลดีสตีทางโลหิต

๒. ถ้าไม่ระมัดระวังขณะแทง Trocar อาจเกิดลำไส้ทะลุ

๓. น้ำยาที่ใส่ท้องเป็นน้ำยาไวเชื้อ แต่การทำไตอะลดีสตีทาง

โลหิตนั้นไม่จำเป็น

๔. การทำแต่ละครั้งจะเสียโปรตีน ครั้งละประมาณ ๓๐-๕๐

กรัม

๕. ขณะทำผู้ป่วยมักจะแน่นท้อง อึดอัด

หน่วยที่ ๕ ส่วนผสมของน้ำยาและชนิดของน้ำยาไดอะลิซิส

ก ๒๐

ส่วนผสมของน้ำยาไดอะลิซิส (Dialysis fluid) ซึ่ง  
เป็น Isotonic (ความเข้มข้นของน้ำยาเท่ากับความเข้มข้นของน้ำ  
ในกระแสโลหิต) มีดังนี้

กลูโคส	๑.๕ %
โซเดียม	๑๔๐ มิลลิอิควิว./ล.
แคลเซียม	๔ "
แมกนีเซียม	๑.๕ "
คลอไรด์	๑๐๑ "
อะซิเตต	๔๕ "

น้ำยาที่ใสไม่มีโปแตสเซียมอยู่เลย การพิจารณาจะเติมโปแตสเซียม  
หรือไม่อย่างไร จึงขึ้นอยู่กับภาวะของผู้ป่วยแต่ละคน

ในกรณีที่ผู้ป่วยมีโปแตสเซียมในโลหิตปกติ ควรเติมโปแตสเซียมให้  
ได้ความเข้มข้นประมาณ ๔ มิลลิอิควิว./ล. ก่อนที่จะใส่น้ำยาลงในช่องท้อง  
ทั้งนี้เพื่อให้ความเข้มข้นของสารโปแตสเซียมในน้ำยาและในโลหิต เท่ากัน

ในรายที่โปแตสเซียมในโลหิตปกติ เราเติมโปแตสเซียมประมาณ  
..... มิลลิอิควิว./ล. (ประมาณเท่ากับค่าปกติของโปแตสเซียม  
ในโลหิต) เพื่อให้เกิดความสมดุล

ก ๒๐

= ๔ มิลลิคว./ล.

ก ๒๑

ในรายที่ไม่ต้องการคั่งน้ำออกมากไ้โซ่น้ำยาชนิด Isotonic Solution น้ำยาชนิดนี้จะใช้ในรายที่ต้องการลดการคั่งของของเสีย เช่น B.U.N., Creatinine หรือโพแทสเซียมสูง ( $K^+$  สูง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ถ้าต้องการคั่งสาร เป็นพิษออกจากโลหิตเราใช้น้ำยาชนิด

.....



ก ๒๑

### Isotonic Solution

ก ๒๒

วิธีการที่ไตนำยาชนิด Isotonic ไปทิ้งพวกของเสียออก จากโลหิตได้โดย เมื่อน้ำยาเข้าไปในช่องทอง จะเกิดการแลกเปลี่ยนของน้ำ และสารต่าง ๆ ระหว่างโลหิตกับน้ำยา Isotonic โดยใช้ขบวนการ Diffusion คือ สารในโลหิต เช่น B.U.N. Creatinine และ โปแตสเซียมมีความเข้มข้นมากกว่าในน้ำยา โมเลกุลของสารเหล่านี้ จะแพร่กระจายมาจนถึงของเหลวโลหิตมายังน้ำยาในช่องทอง ซึ่งมีความเข้มข้นน้อยกว่า ทำให้ของเสียในโลหิตลดลง

ในกรณีที่ โปแตสเซียมสูงในโลหิต เราไตนำยาชนิด Isotonic เพื่อวัตถุประสงค์ขอใด?

- ก. ลด โปแตสเซียมในโลหิต
- ข. ลดการบวมคั่งน้ำ ( Edema )

ก ๒๒

ก. ลก ไป แกส เข้มในโลหิต

ก ๒๓

ในรายที่มีการบวมคั่งน้ำ เราต้องการดึงน้ำออกมามาก ๆ ฉะนั้น  
จึงใช้น้ำยาชนิด Hypertonic ซึ่งมีความเข้มข้นมากกว่าในโลหิต  
น้ำในกระแสโลหิตจะซึมผ่านผนังหลอดเลือดออกมา ทำให้น้ำในกระแสโลหิต  
ลดลง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ในกรณีผู้ป่วยมีอาการบวมคั่งน้ำ น้ำยาที่ใช้สำหรับทำไตอะลดีสเตอโรน  
การเป็นชนิด .....

ก ๒๓

Hypertonic Solution

ก ๒๔

การทำน้ำยาชนิด Isotonic ให้เป็นชนิด Hypertonic นั้นกระทำได้โดยการเติม ๕% Glucose ลงไปตามจำนวนความเข้มข้นที่ต้องการ โดยทั่ว ๆ ไป น้ำยา Hypertonic ที่ใช้มักจะเป็นชนิด ๕%

จะทำน้ำยาชนิด Isotonic ให้เป็นชนิด Hypertonic ได้โดยวิธีใด

- ก. เติม ๕% Glucose
- ข. เติม KCl
- ค. เติม ๕% Glucose + KCl

ก ๒๕

ก. เก็ม ๕๐% Glucose

ก ๒๕

เกี่ยวกับจำนวนโปแตสเซียมที่ใช้ในน้ำยาไออะลิสตีล ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการทำไออะลิสตีลว่า ต้องการจะดึงโปแตสเซียมออกหรือไม่ ถ้าทำในรายที่โปแตสเซียมสูง ก็ใช้น้ำยาที่ไม่มีโปแตสเซียมเลย ถ้าระดับโปแตสเซียมไม่สูง (ค่าปกติของ  $K^+ = 3.8 - 5.1 \text{ mEq/L}$ ) ก็เติมโปแตสเซียม  $\leq \text{ mEq/L}$ .

ผู้ป่วยมีค่าโปแตสเซียมในกระแสโลหิต  $\leq \text{ mEq/L}$ . ควรจะ  
ใช้น้ำยาในข้อใด?

- ก. ไม่มีโปแตสเซียมเลย
- ข. มีโปแตสเซียม  $\leq \text{ mEq/L}$ .

ก ๒๕

ก. ไม่มีไปทดสอบเลย



ก ๒๖

ก่อนใส่น้ำยาไตอะลดีสดีสเข้าทางช่องท้อง น้ำยาควรมีอุณหภูมิ  
ประมาณ ๓๓°C การทำให้อุณหภูมิของน้ำยาเท่ากับอุณหภูมิของร่างกาย  
ปกติ จะป้องกันการปวดท้องและพบว่าการซั๊กของเสียออกจากโลหิตเป็น  
ไปทั่วก็ดียิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร

การซั๊กของเสียออกจากโลหิตจะเป็นไปทั่วก็และอาการปวดท้อง  
จะน้อยลง ถ้าทำให้น้ำยาไตอะลดีสดีสมีอุณหภูมิประมาณ .....  
องศาเซลเซียส

ก ๒๖

๓๓)

หน่วยที่ ๖ วิธีทำไถอะลัยสีสทางของทองและการพยาบาล

ก ๒๗

ก่อนจะลงมือทำไถอะลัยสีสทางของทอง พยาบาลจะทองกุแล  
สภาพร่างกายและจิตใจโดยทั่ว ๆ ไปของผู้ป่วย ให้อยู่ในสภาพที่ที่ดีที่สุด  
ผู้ป่วยอาจเกิดความวิตกกังวล กลัว และต่อต้านการรักษา ฉะนั้นก่อนลงมือ  
ทำควรจะอธิบายถึงวิธีการรักษาและการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง เพื่อผู้ป่วยจะได้  
คลายวิตกกังวลและให้ความร่วมมือในการรักษาพยาบาลดียิ่งขึ้น

เพื่อความร่วมมือและลดความวิตกกังวลของผู้ป่วย พยาบาล  
ควรปฏิบัติอย่างไร?

- ก. อธิบายวิธีการรักษา
- ข. อธิบายวิธีการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง
- ค. อธิบายถึงวิธีการรักษาและการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง

ก ๒๗

ค. อธิบายถึงวิธีการรักษาและการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง

ก ๒๘

การเตรียมสภาพร่างกายของผู้ป่วย ก่อนทำโคอะลัมโบสโทม  
จะตองปฏิบัติดังนี้

ประการแรก ให้ผู้ป่วยถ่ายปัสสาวะเสียก่อน เพื่อให้ขนาดของกระ  
เพาะปัสสาวะเล็กลงเวลาใส่สาย Catheter จะป้องกันมิให้กระเพาะ  
ปัสสาวะทะลุ และทำให้ผู้ป่วยรู้สึกอึดอัดน้อยลงเมื่อใส่สายเข้าช่องท้อง

อาการแน่นอึดอัดท้อง และอันตรายจากกระเพาะปัสสาวะทะลุจะ  
น้อยลงถ้าให้ผู้ป่วย ..... ก่อนทำโคอะลัมโบสโทม  
ช่องท้อง

ก ๒๘

ถ่ายปัสสาวะ

ก ๒๙

ประการที่สอง ใหญ่ปวยซึ่งนำหนักตัวก่อนทำและต่อไปทุก ๒๔ ชั่วโมง เพื่อจะได้เอาไว้เปรียบเทียบกับตอนทำไคอะลยีสเสร็จแล้ว ทั้งนี้ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเกี่ยวกับความสมดุลของน้ำในร่างกาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
การชั่งน้ำหนักเพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังทำไคอะลยีสมีประโยชน์  
ในการประเมินเกี่ยวกับ .....  
ในร่างกาย



ก ๒๕

ความสมดุลของน้ำ

ก ๓๐

ประการที่สาม Record vital signs คือ วัดอุณหภูมิ  
ของร่างกาย อัตราการเต้นของชีพจร การหายใจและความดันโลหิต การ  
Record vital signs ก็กล่าวถึงลงมือทำโดยละเอียดสักเพื่อ  
จะได้ทราบถึงอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เราจะประเมินอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยได้โดย .....

.....

ก ๗๐

Record vital signs

ก ๗๑

ประการที่ดี จะต้องเตรียมผลการตรวจทางห้องทดลองไว้ให้พร้อม  
เช่น EKG, Film Chest, Blood Chemistry, Blood  
for Electrolyte เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการตัดสินใจให้การ  
รักษาพยาบาล

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ผลการตรวจทางห้องทดลองต่าง ๆ ของผู้ป่วยมีประโยชน์เพื่อนำ  
มาเป็น .....ในการตัดสินใจให้การรักษาพยาบาล

ก. ๗๑

แนวทาง

ก. ๗๒

ประการที่ห้า เตรียมร่างกายเกี่ยวกับความสะอาดทั่วไปและทำ  
ความสะอาดเฉพาะที่บริเวณที่จะใส่สาย Catheter คือในแนวของ  
Linea alba ทำความสะอาด ๑ - ๒ นิ้วสุดท้ายนำยาฆ่าเชื้อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
การเตรียมทำความสะอาดเฉพาะที่บริเวณหน้าท้องกึ่งกลางจะทอง  
ทำความสะอาดความสะอาด .....  
.....

ก. ๗๖

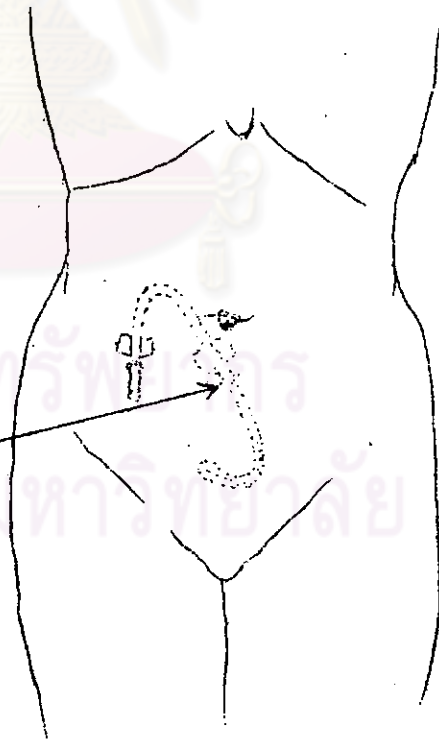
นายมาเชอ

ก. ๗๗

### ภาพประกอบ

แสดงท่าทางที่งอตัวอย่าง  
เพื่อทำโอบ: สยัสสทังชองทอง

1-2 นิ้วท่าครอ  
ระดบส:ดอ



ก ๗๔

อาจสรุปเกี่ยวกับการเตรียมผู้ป่วยก่อนทำโคละดัยซิสทางช่องท้อง  
ได้ดังนี้

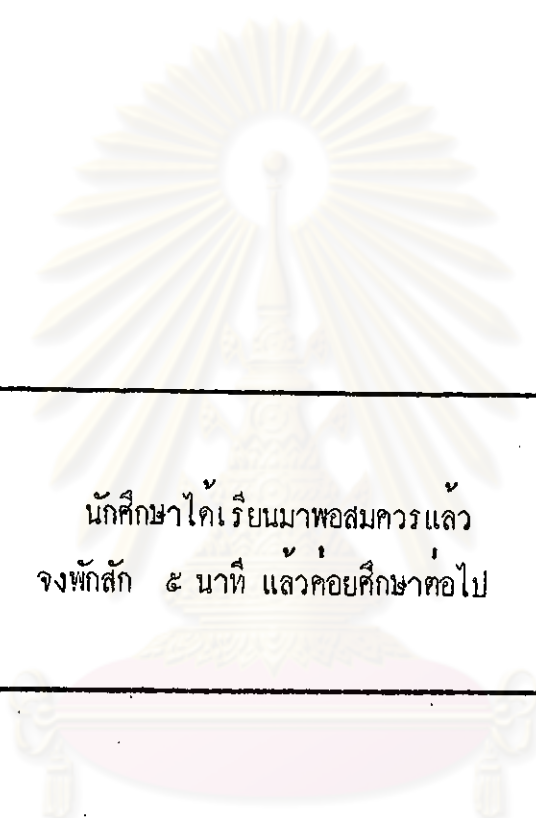
๑. อธิบายถึงวิธีการรักษาและการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง
๒. ให้อาหารผู้ป่วยที่มีสภาวะ
๓. ชั่งน้ำหนักตัว
๔. วัดอุณหภูมิร่างกาย ชีพจร การหายใจและความดันโลหิต

(Record vital signs)

๕. รวบรวมผลการตรวจทางห้องทดลองต่าง ๆ ไว้ให้พร้อม
๖. เตรียมความสะอาดของร่างกายทั่วไป และความสะอาด

เฉพาะที่

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



นักศึกษาได้เรียนมาพอสมควรแล้ว  
จงพักสัก ๕ นาที แล้วค่อยศึกษาต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อเตรียมผู้ป่วยแล้ว ต่อไปจะกล่าวถึงขั้นตอนในการสอดใส่ Peritoneal Catheter ซึ่งแพทย์เป็นผู้ใส่ พยาบาลจะต้องเข้าใจ ขั้นตอนและคอยช่วยเหลือ พร้อมทั้งให้การพยาบาลอย่างมีประสิทธิภาพ การ สอดสายยางเข้าของท้องจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง โดยเฉพาะ อย่างยิ่งเกี่ยวกับ Aseptic Technique

แพทย์และพยาบาลควรจะต้องระมัดระวังและเคร่งครัด  
เกี่ยวกับ .....เป็นอย่างยิ่ง ขณะใส่สาย  
Catheter

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก ๗๕

Aseptic technique

ก ๗๖

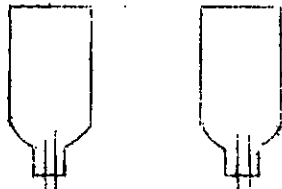
เครื่องมือสำหรับโคธะดัยสิสทางช่องท้อง

๑. น้ำยาโคธะดัยสิส (Dialysis Fluid) เป็นน้ำยาที่ Sterile
๒. Peritoneal Catheter เป็นท่อยาวประมาณ ๑๑ นิ้ว ปลาย Catheter ทอมที่อยู่ในท้องมีรูเล็ก สำหรับให้น้ำเข้าออก ได้เวลาใส่ Catheter รูทั้งหมดนี้จะทอมอยู่ในช่องท้อง มิฉะนั้นน้ำจะไหลออกข้างนอก
๓. Trocar หรือ Stylet เป็นแท่งเหล็ก ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๐.๘ นิ้วกรงปลายมีลักษณะแหลมสามเหลี่ยมและมีค้ำจับ
๔. Administration Set มีทั้งชนิดเป็นเกลียวและชนิดแทงเข้าในยางที่จุดขาด มีลักษณะรูปตัว Y
๕. ชุดฆ่าคักเล็ก น้ำยาฆ่าเชื้อ ยาซาเนพาที่
๖. ภาชนะสำหรับรองรับน้ำที่ไหลออกจากช่องท้องทอมเป็นภาชนะที่ปราศจากเชื้อ (Sterile)



ภาพประกอบ

เครื่องทำ SCIO PERITONEAL ADMINISTRATION SET

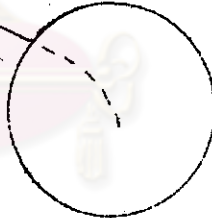


CLAMP 1.

เปิด ในขณะที่ปล่อยน้ำเข้าช่องท้อง  
ปิด ในขณะที่ปล่อยน้ำออกจากช่องท้อง

น้ำเข้าช่องท้อง

น้ำออกจากช่องท้อง



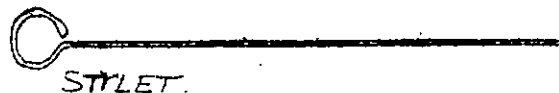
CLAMP 2.

เปิด ในขณะที่ปล่อยน้ำ  
ออกจากช่องท้อง  
ปิด ในขณะที่ปล่อยน้ำ  
เข้าช่องท้อง

CATHETER,  
แทงเข้าไปในช่องท้อง  
ของผู้ป่วย.



CATHETER



STILET.

ขั้นตอนในการสอดใส่ Peritoneal Catheter มีดังนี้

๑. เตรียมบริเวณหน้าท้องเพื่อการผ่าตัด พร้อมทั้งฉีดยาชาที่บริเวณต่ำกว่าระดับสะดือ ๑ - ๒ นิ้วฟุต ตามเส้นแนวกกลาง (Mid-Line)
๒. กรีดผิวหนังบริเวณนั้นให้กว้างพอที่ Peritoneal Catheter จะผ่านไปได้พอดี (ประมาณ ๓ - ๔ มม.)
๓. สอด Stylet เข้าไปใน Catheter จนปลายของ Stylet โผล่พ้นปลาย Catheter ออกมาเล็กน้อย ซึ่งใช้แทน Trocan ทางด้านรอยกรีดนั้นผิวหนังแล้วหมุน Catheter ในแนวตั้งจนปลายผ่านลงไปในช่องท้องจึงดึง Stylet ออกเล็กน้อย แล้วดึง Catheter จนเข้าไปในโพรงเชิงกราน แล้วจึงดึง Stylet ออก ซึ่งจะพบว่าน้ำพุ่งออกมา
๔. ทดปลาย Catheter เขากับทอระบายน้ำจากช่องท้องลงสู่ชาม Sterile ที่รองรับอยู่บนพื้นโต๊ะเตียง
๕. เย็บแผลหรือกระเปาะ (Pursistring Suture) ถูก Catheter ให้ติดแน่นกับผนังท้องเพื่อกันเคลื่อนที่
๖. Dressing กล้วยกรอสหนา ๆ หุ้มหลอดสวนส่วนที่อยู่เหนือผิวหนัง เพื่อรักษาให้ปราศจากเชื้อ เพื่อประโยชน์ในภายหลังการไหลของน้ำไม่ดี อาจปรับให้ขึ้นหรือลงได้ โดยไม่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ

เมื่อคอสาย Catheter กับ Administration set แล้วควรรีบลอยน้ำยาลงในช่องท้องทันที เพราะบางครั้งอาจมีโลหิตค้างอยู่ในหลอดสวน ถ้าทำช้าโลหิตอาจแข็งเป็นลิ่ม ใน Catheter ทำให้การไหลไม่ดี หรืออาจอุดตัน

การอุดตันของ Catheter อาจเกิดได้จากสาเหตุใด?

- ก. ปล่อยให้ยาเข้าช่องท้องช้าเกินไป
- ข. ปล่อยให้ยาเข้าช่องท้องเร็วเกินไป

ก ๗๕

ก. ปลอยน้ำยาเขาของทองซาเกินไป

ก ๘๐

น้ำยาโคะลัยลีส (Dialysis fluid) ที่ใช้โดยทั่ว ๆ  
ไปเป็นผู้ใหญ่ ไซ้จำนวน ๒๐๐๐ cc. คอการเปลี่น ๑ ครั้ง (๑ set)  
ถาขนาดของของทองเล็กอาจลดลงเหลือ ๑๕๐๐ cc.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยทั่ว ๆ ไปเป็นผู้ใหญ่ จะเบิดน้ำยาเขาของทองครั้งละประมาณ  
เท่าใด?

ก. ๕๐๐ - ๑๐๐๐ CC.

ข. ๑๐๐๐ - ๑๕๐๐ CC.

ค. ๑๕๐๐ - ๒๐๐๐ CC.

ก ๘๐

ก. ๑๕๐๐ - ๒๐๐๐ CC

ก ๘๑

การเปิดให้น้ำยาโคอะลด์ซิสไหลเข้าของห้องนั้น จะต้องเปิดให้  
ไหลเข้าของห้องอย่างเต็มที่ ( Free flow ) จำนวนน้ำยา ๒๐๐๐ cc  
ไหลหมดในเวลาประมาณ ๑๐ - ๑๕ นาที หลังจากนั้นปล่อยให้  
น้ำยาอยู่ในช่อง  
ห้องประมาณ ๓๐ - ๔๕ นาที เพื่อให้เวลาสำหรับการแลกเปลี่ยนสารและ  
น้ำระหว่างโลหิตและน้ำยาโคอะลด์ซิส

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวลาที่ใช้ในการเปิดให้น้ำยาเข้าของห้องแต่ละ Set ควร  
ให้หมดภายในเวลา ..... นาที และหลังจากนี้ปล่อยให้  
น้ำยาอยู่ในช่องห้องประมาณ ..... นาที

ก ๘๑

๑๐ = ๑๕ นาที

๓๐ = ๔๕ นาที

ก ๘๒

เมื่อปล่อยไอน้ำยาอยู่ในช่องทอนาน ๓๐ = ๔๕ นาทีแล้วหลังจากนั้นจึงเปิดไอน้ำยาไหลออกจากช่องทอนทั้งหมด ซึ่งใช้เวลาอีกประมาณ ๑๕ = ๒๐ นาที จึงนับว่าทำไคอะลีสทางของทองโค ๑ exchange (หรือ ๑ Set) โดยนับตั้งแต่เริ่มเปิดไอน้ำยาเข้าช่องทอน จนเปิดให้ไอน้ำยาไหลออกจากช่องทอนหมด

การทำไคอะลีสทางของทอง แต่ละ Set จะใช้เวลาทั้งหมดประมาณเท่าใด?

ก. ๓๐ = ๔๕ นาที

ข. ๔๕ = ๖๐ นาที

ค. ๖๐ = ๗๕ นาที

ก ๘๒

ก. ๒๐ - ๓๕ นาที

ก ๘๓

การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการทำไตอะลย์สิสทางช่องท้อง ซึ่งเป็นหน้าที่รับผิดชอบของพยาบาล พยาบาลควรให้การพยาบาล ดังนี้

วัดความดันโลหิตและชีพจรทุก ๑๕ นาทีในช่วง Set แรกและทุก ๆ ชั่วโมงหลังจากนั้น การเปลี่ยนแปลงของ Vital signs เป็นเชิงลบซึ่งถึงแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการช็อค และ Overhydration

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อบ่งชี้จะบอกให้ทราบถึงภาวะช็อค คือการเปลี่ยนแปลงของ

.....

ก ๘๓

Vital signs

ก ๘๔

หลังจาก Set แรกแล้ว จะทวงวัดอุณหภูมิของผู้ป่วยทุก  
๔ ชั่วโมง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากที่ถอด Cathter ออกแล้ว  
เพราะพบว่า การติดเชื้อ (Infection) มักจะเกิดขึ้นได้หลังจาก  
ที่หยุดทำโคอะลด์ยีส

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เราจะทราบว่าเกิด Infection หรือไม่โดยการวัด

.....ของร่างกาย



ก ๘๔

อนุมัติ

ก ๘๕

ขอทำไต่ระดับสีทางของทอง ถ่าน้ำยาไหลไม้สะควก ควรให้  
ผู้ป่วยเปลี่ยนทานอนหรือพลิกตัวหรือใช้เตียงให้สูงกานที่ระะ เพื่อให้ น้ำยา  
ไหลได้สะดวก

ถ่าน้ำยาไหลไม้สะควก ทานควรปฏิบัติข้อใด

ก. เปลี่ยนสายยางใหม่

ข. ให้ผู้ป่วยเปลี่ยนทานอน

ก ๘๕

ช. ใหญ่ช่วยเปลี่ยนท่านอน

ก ๘๖

เมื่อน้ำยาหยุดไหลออกจากช่องท้องก็ให้ Clamp ทอระบายเสีย แล้วจึงเริ่ม Set ใหม่ โดยเปลี่ยนน้ำยาชุดใหม่เข้าไป ขบวนการดังกล่าว จะกระทำซ้ำ ๆ จนกว่าระดับของ Blood Chemistry เข้าสู่อปกติ โดยทั่วไปจะทำประมาณครั้งละ ๒๑ - ๓๐ Set

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จะหยุดทำโคะลัซซิส เมื่อ .....

ผู้ระดับปกติ

.ก ๘๖

Blood chemistry

ก ๘๗

โดยปกติปริมาณของของเหลวที่ระบายออกจากช่องท้อง ควรใกล้เคียงกับปริมาณน้ำยาโคละลัสที่ปล่อยเข้าไปในช่องท้อง หรืออาจจะมากกว่าปริมาณของน้ำยาที่ใส่เข้าไปเล็กน้อยก็ได้

ของเหลวที่ระบายออกจากช่องท้องกับปริมาณของน้ำยาโคละลัสที่ใส่เข้าช่องท้องควรจะเป็นเช่นไร?

- ก. เท่า ๆ กัน หรือใกล้เคียง
- ข. จำนวนออกมากกว่าจำนวนเข้าเป็นจำนวนมาก

ก ๘๗

ก. เท่า ๆ กันหรือใกล้เคียง

ก ๘๘

อาจเติม Heparin และยาปฏิชีวนะลงไปในน้ำยาที่จะทำ  
โคอะลยซิสได้ แล้วเท่านั้น การเติม Heparin เพื่อป้องกัน Catheter  
อุดตันเนื่องจากโลหิตแข็งตัว และเติมยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อ  
(infection)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุดประสงค์ของการเติม Heparin ลงใน.....  
น้ำยาโคอะลยซิส ก็เพื่อป้องกันมิให้ .....อุดตัน  
อันเนื่องจากโลหิตแข็งตัวและการเติมยาปฏิชีวนะก็เพื่อป้องกัน .....

ก ๘๘

- Catheter
- Infection

ก ๘๘

ถ้าเกิดการรั่วซึมขึ้นที่บริเวณรอบ ๆ Catheter ก็ควร  
จะเปลี่ยน Dressing บ่อย ๆ และยึดหลัก Sterile ทั้งนี้เพื่อ  
ป้องกัน Contaminate ซึ่งจะเกิด Infection ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พยาบาลควรเปลี่ยน Dressing บ่อย ๆ ถ้ามีการรั่วซึม  
รอบ ๆ Catheter เพื่อป้องกัน .....

ก ๘๘

## Infection

ก ๕๐

ขอทำไคอะลัยสิส พยาบาลตรวจบันทึกสิ่งต่อไปนี้

๑. ปริมาณของสารละลายทั้งหมดที่ใส่เข้าไปและปล่อยออกมา
  ๒. เวลาเริ่ม และเมื่อเสร็จสิ้นของแต่ละ Set
  ๓. จำนวน Set
  ๔. ยานอื่น ๆ ที่เติมในน้ำยาไคอะลัยสิส
  ๕. น้ำหนักของผู้ป่วยทั้งก่อนและหลังทำไคอะลัยสิส
  ๖. การประเมินและติดตามผลสภาวะของผู้ป่วย
- การจับบันทึกเพื่อเป็นหลักฐานและเพื่อให้การบอกเล่ากับผู้

รายนาม

ตัวอย่างการจับบันทึกการทำโคะลี่ยีสทางรองทอง

Exchange No.	Type of P.D.F	Solution in			Solution out			Diff fer- ence	Cuma lative Diff.	Med Sol.	B.P. P.R.	Remark
		Start ing Time	Finish Time	Vol.	Start ing Time	Finish Time	Vol.					
๑	๑.๕%	๘.๐๐	๘.๑๕	๒๐๐๐	๘.๔๕	๙.๐๐	๑๘๐๐	๒๐๐	-๒๐๐	Hepa rin ๕๐๐	๑๒๐/๘๐	
๒	๑.๕%	๙.๐๐	๙.๑๕	๒๐๐๐	๙.๔๕	๑๐.๐๐	๒๔๐๐	๔๐๐	+๒๐๐	ū	๑๒๐/๘๐	
๓	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
๔	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นอกจากการพยายามล้างกลาวมาแล้ว พยายามจะตองเอา  
ใจใส่ดูแลผู้ป่วยที่ทำได้ด้วยวิธีทางของห้องกึ่งต่อไป

๑. ให้ Back care บ่อย ๆ พร้อมทั้ง Massage  
เพราะผู้ป่วยมักจะเมื่อยล้าเนื่องจากการทำได้ด้วยวิธี  
ทองใช้เวลานาน
๒. ดูแลหัวแฉลบรอบ ๆ Catheter ภายความระมัด  
ระวังกานการติดเชื้อ
๓. อาจให้ความอบอุ่นที่บริเวณหน้าทองถวยการวางกระเป่า  
น้ำร้อนแล้วแต่กรณี
๔. การดูแลและสังเกตความผู้ป่วยมีอาการแทรกซ้อนหรือไม่  
ซึ่งจะกล่าวในหน่วยต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หน่วยที่ ๗ ภาวะแทรกซ้อน และหลักการพยาบาลในการทำ  
ไตอะลต์สไตทางช่องท้อง

ก ๕๓

การติดเชื้อ ( Infection ) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยเป็นสาเหตุทำให้เกิดเยื่อช่องท้องอักเสบ ( Peritonitis ) จะพบว่าน้ำที่ไหลออกจากช่องท้องขุ่นข้น ตรวจควายกลองจุดทรรศน์จะพบเมือกโลหิตขาวและจุลินทรีย์ นอกจากนี้จะมีอาการหน้าท้องกล่เจ็บ ท้องอืด ปวดท้อง อาจเกิดภายหลัง

สิ่งเปลี่ยนแปลงอันค้ำแรกที่พยาบาลสังเกตได้ในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อขณะทำ Peritoneal Dialysis คือ น้ำที่ไหลออกมาจากช่องท้องจะ

ก. ขาวใส

ข. ขุ่นข้น

ก ๕๓

ก. ชุน ชน

ก ๕๔

การเกิดเยื่อของท้องอักเสบ (Peritonitis)

โดยมากเกิดจาก Aseptic technique ของผู้เปลี่ยนชวก  
ไม้ก็ ถ้ามีการระมัดระวังเป็นอย่างดีแล้ว จะไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย ซึ่ง  
จากการทดลองทำ Dialysis ถัดต่อกันทุกวัน เป็นเวลาเดือนเศษ  
ก็ไม่ปรากฏอาการ Peritonitis ขึ้น

ดังนั้น เทคนิคในการเปลี่ยนชวจะต้งยึดหลัก .....  
และต้องหมั่นตรวจดูลักษณะของ ..... ที่ไหลออกมา

ก ๕๔

Aseptic technique

น้ำ

ก ๕๕

ขณะที่โคะลัยลีสทางของทอง ถ้าพบว่ามีลักษณะขุ่นข้น ควรเก็บน้ำไว้เพาะเชื้อ และแพทย์อาจพิจารณาให้ยาปฏิชีวนะ เช่น Tetracyclin ชนิดฉีดเข้าหลอดเลือด โดยใช้น้ำยาโคะลัยลีส ประมาณ ๓ - ๔ Set ถัดต่อกัน

เมื่อพยาบาลสังเกตพบภาวะทำ Dialysis อยู่  
น้ำที่ไหลออกมาจากของทองมีลักษณะขุ่น ขน พยาบาลควร .....  
.....ซึ่งออกจากของทองไว้เพราะเชื้อ

ก ๕๕

เกณฑ์

ก ๕๖

ในรายที่เข้าปฏิบัติจำนวน ๓ - ๔ ครั้ง แล้วยังไม่ได้ผลอาจใช้  
P.G.S จำนวน ๕ แสนยูนิต และ Colimycin ๑ ล้านยูนิต  
ใส่แทน ผู้ป่วยทุกรายมักรอดพ้นจากอันตรายของ Peritonitis  
นอกจากรายที่ปล่อยให้เป็น Peritonitis นานเกินไปเท่านั้น

ศูนย์วิทยุทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ป่วยที่เป็น Peritonitis ในระยะเริ่มแรกจะมี  
โอกาสรักษาให้ ..... ได้

ก ๕๖

ท้าย

ก ๕๗

เกี่ยวกับการใส่ยาปฏิชีวนะลงในน้ำยา Dialysis นี้  
ถ้าได้เป็นจำนวนเล็กน้อย เพื่อป้องกันการเจริญของเชื้อโรค เป็นสิ่งที่ไม่  
ควรกระทำ เพราะความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะเพียงเท่านั้นไม่สามารถ  
ทำลายเชื้อโรคได้

ดังนั้น การใส่ยาปฏิชีวนะในน้ำยา Dialysis เพียง  
จำนวนเล็กน้อย เพื่อป้องกันการเจริญของเชื้อโรค จึง

- ก. เป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ
- ข. มีสาเหตุที่ถูกสงสัย

ก ๕๗

ข. มีไซ้เหตุผลที่ถูกต้อง

ก ๕๘

การสูญเสียโปรตีนเนื่องจาก Permeability ของ Peritoneum โดยจำนวนน้ำที่ไหลออกมาจากช่องท้องในคราวแรก จะมีโปรตีนมากที่สุด ยิ่งทำ Dialysis มากครั้ง ยิ่งเสียโปรตีน มาก ประมาณว่าในการทำ Peritoneal Dialysis แต่ละครั้งผู้ป่วย จะเสียโปรตีนประมาณ ๕๐ กรัม

น้ำที่ไหลออกมาจากช่องท้องในการทำ Peritoneal Dialysis คราวแรก จะมีจำนวน ..... มากที่สุด ในการทำ Peritoneal Dialysis แต่ละครั้งจะเสีย ..... ประมาณ ..... กรัม

ก ๕๕

โปรตีน

โปรตีน

๕๐

ก ๕๕

โปรตีนในน้ำภายในช่องท้องประกอบด้วย Albumin

Globulin และ Amino acid ประมาณ ๕ กรัม การทำ

Dialysis นาน ๆ ทำให้ระดับ Albumin ในเลือดต่ำ และอาจ  
หมด

ศูนย์วิทยุทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทำ Dialysis นาน ผู้ป่วยอาจหมดได้เนื่องจากระดับ

.....ในเลือดต่ำ

ก ๕๕

Albumin

ก ๑๐๐

ภาวะเลือดออก (Hemorrhage) อาจเกิดขึ้นได้  
เนื่องจากปลาย Stylet ไปถูกหลอดเลือด ถ้าด้วยความระมัด  
ระวังก็จะสามารถป้องกันได้

ขณะทำ Dialysis ถ้าพยาบาลสังเกตความนำที่ออกมาเป็น  
สีชมพูหรือแดง แสดงถึงภาวะใด?

- ก. ผิดปกติ
- ข. ปกติ
- ค. มีเลือดออกภายใน



ก ๑๐๐

ก. มีเลือดออกภายใน

ก ๑๐๑

ภาวะลำไส้ทะลุ อาจเกิดขึ้นได้ในรายที่มีอาการท้องอืดมาก มี  
แก๊สในกระเพาะ ในรายที่แทงทะลุลำไส้จะทำให้ผู้ป่วยมีอุจจาระเป็นน้ำ ถ้าเกิด  
เช่นนี้ห้ามกินหลอดสวนออกเพราะจะกระจายอุจจาระกลายเป็นเชื้อของ  
ท้องอีกเสกทั่วไป

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอสังเกต ถ้าพยาบาลพบว่า ผู้ป่วยที่ทำ Dialysis มี  
อุจจาระเป็นน้ำ ควรจะคำนึงถึง ภาวะ .....  
และไม่ควรกินหลอดสวนออกเพราะ .....จะกระจาย  
ทำให้เกิด.....อีกเสก

ก ๑๐๑

ตำโใส่ทะตุ

ตุตุตุตุ

เยอบุของทอง

ก ๑๐๒

อาการแทรกซ้อนที่ควรระวังอีกประการหนึ่งคือ กระเพาะ  
ปัสสาวะทะตุ ซึ่งมักเกิดในรายที่ไม่ได้ให้ผู้ป่วยถ่ายปัสสาวะหรือสวน  
กระเพาะปัสสาวะเสียก่อน หรือใส่ Catheter ตำเกินไป ในราย  
เช่นนี้ทันทีที่ปล่อยน้ำยาเข้าไปผู้ป่วยจะมีความรู้สึกอยากถ่ายปัสสาวะและมี  
ปัสสาวะออกมามาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพราะฉะนั้นการพยาบาลที่สำคัญเพื่อเตรียมผู้ป่วยทำ  
Peritoneal Dialysis ที่ถูกวิธีนั้นจะคงดูแลให้ .....  
ของผู้ป่วยวางเสียก่อน เพื่อป้องกัน .....

ก ๑๐๒

กระเพาะปัสสาวะ

กระเพาะปัสสาวะทะลุ

ก ๑๐๓

ความรู้สึกลอยกายถ่ายปัสสาวะอาจเกิดขึ้นได้ในรายที่ไม่ได้แทง Trocar  
เข้ากระเพาะปัสสาวะ เนื่องจากความดันในช่องท้องเพิ่มจากน้ำยาที่ได้  
เข้าไป ไปกดกระเพาะปัสสาวะ ในกรณีเช่นนี้ผู้ป่วยจะรู้สึกอึดอัดแน่นท้อง  
อึกกาย

ศูนย์วิทยุทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขณะที่ Dialysis ผู้ป่วยอาจมีความรู้สึกลอยกาย  
ปัสสาวะ เนื่องจากความดัน .....เพิ่มขึ้น และน้ำยา  
ไปกด .....

ก ๑๐๓

ในช่องทอง  
กระเพาะปัสสาวะ

ก ๑๐๔

ถ้าผู้ป่วยไม่ได้ถ่ายปัสสาวะก่อนทำโคละลีสติทางช่องทอง  
หาคือความผู้ป่วยอาจเกิดภาวะใดขึ้นได้?

- ก. กระเพาะปัสสาวะทะลุ แน่นท้องอีกอึด
- ข. กระเพาะปัสสาวะทะลุ ช่องท้องอีกเสียบ

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก ๑๐๘

ก. กระเพาะปัสสาวะทะลุ แน่นท้อง อี้อัก



ก ๑๐๙

โรคแทรกซ้อนทางปอดอาจเกิดขึ้นได้โดยเวลาในน้ำยาเข้าไป  
ในช่องท้องจะดันกระบังลมให้สูงขึ้น ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยหายใจไม่ได้เต็มที่  
ตามปกติ

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
ขณะทำ Dialysis ผู้ป่วยอาจมีอาการหายใจไม่สะดวก  
เนื่องจากปริมาณน้ำในช่องท้องจะดัน .....  
ให้สูงขึ้น

ก ๑๐๕

กระบังลม

ก ๑๐๖

วิธีแก้ไขอาจทำได้หลายวิธี เช่น การจัดท่านอนของผู้ป่วยให้  
เหมาะสม อาจท้องให้อยู่ในท่า Fowler's Position หรือพลิกตัว  
เปลี่ยนท่านอนบ่อย ๆ ถ้ายังไม่หายอาจต้องลดจำนวนน้ำที่ป้อนเข้าของ  
ท้องให้น้อยลงกว่าเดิมตามความเหมาะสม

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การพยาบาลเพื่อช่วยผู้ป่วยหายใจสะดวกขึ้น คือ การจัดทำ  
ที่เหมาะสมให้แก่ผู้ป่วยโดยเฉพาะท่า .....เป็นท่าที่  
เหมาะสมที่จะทำไคอะลัสซิสทางช่องท้อง

ก ๑๐๖

Fowler's

ก ๑๐๗

นอกจากการหายใจไม่สะดวก ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้อีก คือ  
ภาวะปอดบวม (Pneumonia) เกิดขึ้นเนื่องจากน้ำในช่องท้องไปคั้น  
กระบังลมทำให้ปอดขยายตัวไม่สะดวก ประกอบกับผู้ป่วยนอนท่าเดียวกัน ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การนอนท่าเดียวกัน ๆ อาจทำให้เกิดภาวะ .....

ก ๑๐๓)

Pneumonia

ก ๑๐๔

การพลิกตัวผู้ป่วย กระตุ้นให้หายใจลึก ๆ และไอ นอกจากจะ  
ป้องกันภาวะแทรกซ้อนจาก Pneumonia แล้ว ยังช่วยป้องกันการ  
เกิดแผลกดทับ ( Bedsore ) อีกด้วย

ท่านจะป้องกันภาวะ Pneumonia และ Bedsore  
ได้โดยปฏิบัติข้อใดและข้อใดละสัญลักษณ์ทางของทอง?

- ก. หมั่นพลิกตัวผู้ป่วย กระตุ้นให้ผู้ป่วยหายใจลึก ๆ และไอ
- ข. แนะนำให้ผู้ป่วยลุกเดินบ้าง และกระตุ้นให้หายใจลึก ๆ  
และไอ



ก ๑๐๘

หมันพลิกตัวผู้ป่วย กระตุ้นให้ผู้ป่วยหายใจลึก ๆ และไอ

ก ๑๐๙

ภาวะช็อค (Shock) อาจเกิดขึ้นขณะทำไออะลัมบัสทางช่อง  
ท้อง เนื่องจากการสูญเสีย fluid มากเกินไป

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสูญเสีย fluid มากเกินไป อาจทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะ  
.....ได้

ก ๑๐๘

ช็อค ( Shock )

ก ๑๑๐

ฉะนั้นเพื่อป้องกันภาวะช็อคจากการขาดน้ำ พยาบาลจะกวดหมั่น  
Record vital signs และจำนวนน้ำที่เข้าและออกจากช่องท้องว่า  
สมดุลหรือไม่

สิ่งที่พยาบาลควรปฏิบัติเพื่อป้องกันภาวะช็อคขณะทำโคอะลัมบัส  
ทางช่องท้องคือข้อใด?

- ก. Record vital signs และ fluid balance
- ข. Record vital signs และ neurological signs

ก ๑๑๐

ก Record vital signs และ  
fluid balance

ก ๑๑๑

ขณะที่ไตอะลดีสเตอโรนทางช่องท้อง ถ้าพบว่าผู้ป่วยมีความดันโลหิต  
ตกต่ำลง และจำนวนน้ำที่ออกจากช่องท้องมากกว่าจำนวนน้ำยาไตอะลดีสเตอโรน  
ที่ใส่เข้าไปในช่องท้อง ท่านคิดว่าควรจะทำอย่างไรถึงภาวะใด?

- ก. ซอคจากภาวะน้ำมากเกินไป
- ข. ซอคจากการขาดน้ำ
- ค. ซอคจากการเสียโลหิต

ก ๑๑๑

ข. ข้อคจากการขาดน้ำ

ก ๑๑๒

ในบางครั้งขณะที่ทำไคอะลัสทางของทอง พบว่าน้ำยาไคอะลัส  
ไคออกจากของทองไม่สะดวก มีการคั่งอยู่ในช่องทองนานและถูกคีมเข้า  
หลอดเลือดมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดการคั่งน้ำในร่างกายมากเกินไป (Volume  
Overload)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฉะนั้นควรจะจดจำจำนวนน้ำที่เข้าและออกจากของทองทุกครั้ง  
เพื่อช่วยป้องกันภาวะ .....

ก ๑๑๒

ปริมาณน้ำในร่างกายมากเกินไป (Volume Overload)

ก ๑๑๓

ระดับน้ำตาลในเลือดสูง (Hyperglycemia) มักเกิด  
ในรายที่ใช้น้ำยา Dialysis ชนิด Hypertonic ดังนั้นเวลาใช้น้ำยา Hypertonic ต้องหมั่นตรวจน้ำตาลในเลือดบ่อย ๆ ทุก ๔ ชั่วโมง และให้ Insulin ตามระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ให้สูงเกินไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ในรายที่ใช้น้ำยาโคอะลัมโบสชนิด Hypertonic พยาบาล  
ต้องหมั่นสังเกตระดับ .....ในกระแสโลหิต

ก ๑๑๓

น้ำตาล

ก ๑๑๔

ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยทำ ไคอะลัสีสทางช่องท้อง และ  
เป็นโรคเบาหวานอยู่ก่อนแล้ว จะต้องระวังอาการ Hyperglycemia  
เพราะผู้ป่วยอาจหมดความรู้สึกเนื่องจาก Hyperosmolar coma  
บางรายอาจมีทั้งภาวะ Hyperosmolar ร่วมกับ Ketoacidosis  
ในรายเช่นนี้ ควรเว้นระยะการทำ ไคอะลัสีสทางช่องท้องให้ห่างกันประมาณ  
๒ ชั่วโมงทุก ๓ - ๔ set

ควรเว้นระยะการทำ ไคอะลัสีสทางช่องท้องประมาณ ๒ ชั่วโมง  
ทุก ๓ - ๔ set ในผู้ป่วยที่เป็น .....

ก ๑๑๘

เบาหวาน

ก ๑๑๘

อาการแทรกซ้อนจากการทำไตอะลดีสตีพได้อีก คือ  
Metabolic Alkalosis (ภาวะทางจากการเผาผลาญ)  
เกิดขึ้นเนื่องจากผู้ป่วยเสียความสมดุล ของ Electrolyte เช่น เลีย  
โซเดียมและโปแตสเซียมในรายที่ทำไตอะลดีสตีนาน ๆ

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในผู้ป่วยที่ทำไตอะลดีสตีทางช่องท้องนาน ๆ อาจเกิดภาวะ  
..... เนื่องจากการสูญเสีย  
..... และ .....

ก ๑๑๕

= Metabolic Alkalosis

= ไนโตรเจนและโปแตสเซียม

ก ๑๑๖

อาการของ Metabolic Alkalosis ที่อาจสังเกต  
ได้คือ ผู้ป่วยจะมีอาการหายใจหอบ หน้ามืด เป็นลม ความดันโลหิตต่ำ  
ผิวเขียวช้ำ ถ้าไม่แก้ไขอาจถึงและเสียชีวิต

ลักษณะการหายใจอึดที่แสดงถึงภาวะ Metabolic  
Alkalosis

ก. หอบ ลึก

ข. หายใจตื้น



ก ๑๑๖

ข. ช่างคน

ก ๑๑๗

ภาวะแทรกซ้อนอีกประการหนึ่งคือ ภาวะการเสียสมดุล (Dysequilibrium Syndrome) ผู้ป่วยจะมีอาการคลื่นไส้อาเจียน อาจหมดสติถึงตายได้ มักพบในผู้ป่วยหลังทำ Hemodialysis แถบบางครั้งก็พบหลังทำไตอะลดีสตีททางช่องท้อง

ภาวะ Dysequilibrium Syndrome พบได้บ่อยในผู้ป่วยหลังทำไตอะลดีสตีทประเภทใด?

- ก. Hemodialysis
- ข. Peritoneal Dialysis

ก ๑๑๗

ก. Hemodialysis

ก ๑๑๘

กึ่งนี้อาจสรุปภาวะแทรกซ้อนที่อาจพบได้ในหมู่ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการบำบัดด้วยวิธีของทอ้งไก้ดังนี้

๑. การติดเชื้อ ( Infection ) ซึ่งทำให้เกิด Peritonitis
๒. การสูญเสียโปรตีน ( Protein loss )
๓. ภาวะเลือดออก ( Hemorrhage )
๔. ภาวะลำไส้ทะลุ ( Intestinal Perforation )
๕. ภาวะเพาะปัสสาวะทะลุ ( Bladder Perforation )
๖. ภาวะแทรกซ้อนทางปอด คือ Pneumonia
๗. การสูญเสียน้ำ ( Volume Depletion )
๘. ระดับน้ำตาลในโลหิตสูง ( Hyperglycemia )
๙. การคั่งน้ำในร่างกาย ( Volume Overload )
๑๐. ภาวะทางจากการเผาผลาญ ( Metabolic Alkalosis )
๑๑. ภาวะการเสียสมดุล ( Dysequilibrium Syndrome )

ขณะที่ผู้ป่วยกำลังทำไออะลิสทางช่องท้อง พยาบาลควรจัด  
ให้ผู้ป่วยอยู่ในท่า Fowler's โดยไขเตียงให้ศีรษะสูงเล็กน้อย  
โดยเฉพาะขณะที่มี Dialyzing fluid ซึ่งอยู่ใน  
Peritoneal Cavity ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยหายใจสะดวกขึ้น

ขณะที่มีน้ำยา Dialyzing fluid ซึ่งอยู่ใน  
Peritoneal Cavity พยาบาลควรไขเตียงให้ศีรษะสูงเล็กน้อย  
เพื่อช่วยให้ผู้ป่วย .....

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก ๑๑๘

หายใจสะดวกขึ้น

ก ๑๒๖

ขณะที่เปิดให้ Dialysis fluid ไหลเข้าไปใน  
ช่องท้อง ( Peritoneal Cavity) บางครั้งผู้ป่วยรู้สึกแน่น  
อึดอัด กระวนกระวาย เจ็บปวดมาก แพทย์อาจสั่ง Sedative หรือ  
Narcotic Drugs ให้ เพื่อบรรเทาอาการปวด และให้ผู้ป่วยได้  
พักผ่อนเพียงพอ ฉะนั้นพยาบาลจะต้องคอยสังเกตอาการและรายงานแพทย์  
ได้ถูกต้อง

พยาบาลควร ..... เมื่อผู้ป่วยมีความรู้สึก  
กระวนกระวาย และเจ็บปวดมาก

ก ๑๒๐

รายงานแพทย์

ก ๑๒๑

การบันทึกสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้เป็นเรื่องที่สำคัญมากสำหรับผู้ป่วย  
ขณะที่ทำ Peritoneal Dialysis อยู่คือ

ก. น้ำยา Dialysis จำนวนที่ไหลเข้าไป และ  
ปอดยออกมา

ข. ปัสสาวะ

ค. อุจจาระ

ง. อาเจียน

จ. Drainage

การบันทึกสิ่งต่าง ๆ ของร่างกายในเรื่องของ Intake  
และ Output อย่างถูกต้องจะทำให้ทราบภาวะ .....  
ของร่างกาย

ก ๑๒๑

ความสมดุล

ก ๑๒๒

ในการ Check Vital Signs ผู้ป่วย ขณะทำ  
Dialysis ควรระวังในเรื่องต่อไปนี้คือ

๑. ชีพจร ท้องระวังเรื่อง จังหวะความไม่สม่ำเสมอ  
(Arrhythmia)
๒. ระวังอาการหายใจเป็นกรด (Kusmsaul Breathing)  
มีลักษณะการหายใจหอบลึก

การตรวจ (Check) ชีพจร โดยละเอียดนั้นพยาบาลควร  
เน้นในเรื่องของจังหวะการเต้น ซึ่งต้องระวังการเต้นของชีพจรแบบ .....  
.....(Arrhythmia)

ก ๑๒๒

ไม่สม่ำเสมอ

ก ๑๒๓

การปลูกท่อไตบางชนิด Peritoneal Dialysis จะ  
ทำให้ผู้ป่วยมีความสุขสบายขึ้น และยังช่วยป้องกันการเกิด Pneumonia  
ได้อีกด้วย แต่ท่อคอยระวัง Catheter ที่หน้าท้องโดยขณะปลูกตะแคง  
จะคอย Support Catheter ไว้ไม่ให้เลื่อนหรือหลุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอควรระวังขณะปลูกตะแคงท่อไต คือคอย .....  
.....

ก ๑๒๓

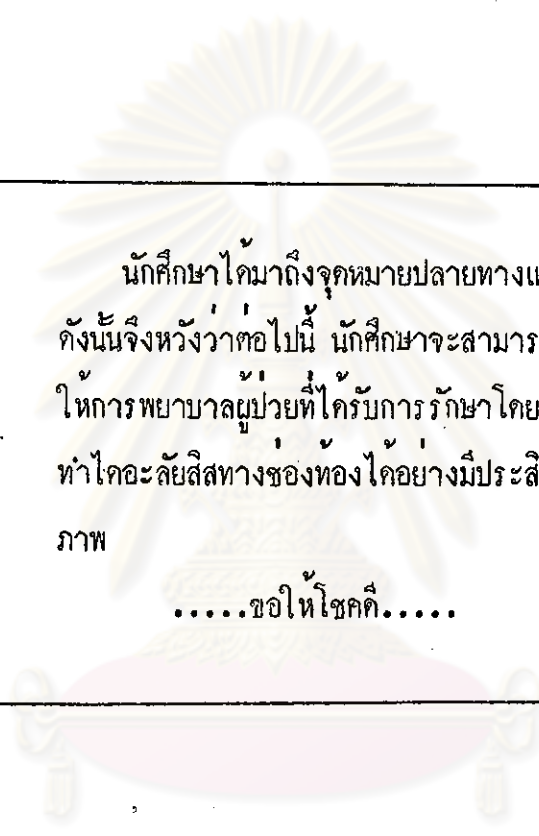
## Support Catheter

ก ๑๒๔

การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำ Peritoneal Dialysis ที่สำคัญ  
อื่น ๆ คือ

๑. ต้องคอยสังเกตอาการ พฤติกรรมและระดับความรู้สึกของ  
ผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด และคอยสังเกตอาการแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นขณะ  
ผู้ป่วยทำ Peritoneal Dialysis
๒. ช่วยกระตุ้นให้ผู้ป่วย ไอ และหายใจลึก ๆ เพื่อป้องกัน  
Pneumonia
๓. ต้องเก็บบันทึก Peritoneal Flow Sheet ไว้  
เพื่อให้แพทย์ประเมินอาการผู้ป่วยอีกครั้งหนึ่ง
๔. ชั่งน้ำหนักผู้ป่วยทุกวัน เพื่อประเมินอาการบวม (Edema)
๕. ดูแลเรื่องความเพียงพอของอาหาร และความสะอาด  
ของร่างกายโดยเฉพาะในช่องปาก





นักศึกษาได้มาถึงจุดหมายปลายทางแล้ว  
ดังนั้นจึงหวังว่าต่อไปนี้ นักศึกษาจะสามารถ  
ให้การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการ  
ทำไคอะลัสสิสทางช่องท้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

.....ขอให้โชคดี.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบทดสอบ

## เรื่อง ไคอะลิสทางช่องท้อง (Peritoneal Dialysis)

คำชี้แจง = จงกาเครื่องหมาย (  ) หน้าข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องเพียงข้อเดียว  
(จาก ก. ข. ค. และ ง.) ลงบนกระดาษคำตอบ

๑. ส่วนใดของไตทำหน้าที่กรองของเสียออกจากโลหิต?
  - ก. Artery
  - ข. Ureters
  - ค. Nephron
  - ง. Collecting Tubule
๒. โดยทั่วไปแล้วปัสสาวะของคนปกติมีน้ำเป็นอัตราส่วนเท่าใด?
  - ก. ๘๐ %
  - ข. ๘๕ %
  - ค. ๕๐ %
  - ง. ๕๕ %
๓. สารชนิดใดที่สามารถกรองผ่านไตได้ ?
  - ก. Fat
  - ข. Urea
  - ค. Protein
  - ง. Colloidal
๔. ระดับของ โปแตสเซียมสูงในกระแสโลหิต มีผลต่อการเต้นของหัวใจอย่างไร?
  - ก. เต้นช้าลง
  - ข. เต้นเร็วขึ้น
  - ค. เต้นแรงขึ้น
  - ง. เต้นผิดปกติ

๕. ระบบขับถ่ายปัสสาวะประกอบด้วยอวัยวะส่วนใดบ้าง?
- Nephrons, ureters, Urethra และ Urinary bladder
  - Kidneys, Ureters, Urethra และ Urinary bladder
  - Nephrons, Ureters, Urinary bladder และ Renal tubule
  - Kidneys, Ureters, Urinary bladder และ Collecting tubule
๖. ผู้ป่วยไตวายในระยะใดบ้างที่ควรจำกัดอาหารจำพวกโปรตีนและโซเดียม?
- Anuria และ Oliguria
  - Oliguria และ Diuretic
  - Diuretic และ Anuria
  - Anuria และ Recovery
๗. สาเหตุใดที่เป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันในระยะ Oliguria เสี่ยงชีวิต Cardiac arrest?
- คาลอไรค์
  - โซเดียม
  - แคลเซียม
  - โปแตสเซียม
๘. ในกรณีผู้ป่วย Acute Renal Failure ที่ถ่ายปัสสาวะวันละ ๒๐๐ cc. ท่านคิดว่าควรจะให้ดื่มน้ำวันละเท่าไร?
- ๑๐๐ cc.
  - ๒๐๐ cc.
  - ๔๐๐ cc.
  - ๖๐๐ cc.
๙. ข้อใดเป็นหลักการของชบวนการ Dialysis
- Diffusion กับ Osmosis
  - Osmosis กับ Absorption
  - Absorption กับ Diffusion
  - Diffusion กับ Adhesion

๑๐. ถ้าปรากฏว่าผู้ป่วยไตวายมีโปแตสเซียมสูงในกระแสโลหิต ท่านจะเตรียม Dialysis Fluid อย่างไร?
- ไม่เติมโปแตสเซียมลงในน้ำยาเลย
  - เติมโปแตสเซียมให้ได้ความเข้มข้นต่ำกว่าในผู้ป่วยเล็กน้อย
  - เติมโปแตสเซียมให้ได้ความเข้มข้นเท่ากับในร่างกายของผู้ป่วย
  - เติมโปแตสเซียมให้ได้ความเข้มข้นสูงกว่าในร่างกายของผู้ป่วย
๑๑. ข้อดี ของ Peritoneal Dialysis คือข้อใด?
- สะดวกในการทำ ภาวะแทรกซ้อนมีไม่มากและอุปกรณ์หาง่าย
  - สะดวกในการทำ อุปกรณ์หาง่ายและใช้กับผู้ป่วยในภาวะช็อคได้
  - สะดวกในการทำ พยาบาลทำเองได้ และภาวะแทรกซ้อนมีไม่มาก
  - ขบวนการแลกเปลี่ยนเป็นไปอย่างรวดเร็ว สะดวกในการทำและอุปกรณ์หาง่าย
๑๒. ข้อเสียของ Peritoneal Dialysis คือข้อใด?
- ใช้เวลานานในการทำนาน ผู้ป่วยอึดอัดรำคาญ และถ้าใส่อาจทะลุได้
  - เสียโปรตีนมาก ขบวนการแลกเปลี่ยนเป็นไปอย่างรวดเร็วเกินไป
  - ใช้เวลานานในการทำนานและมักเกิดอาการ Dysequilibrium Syndrome
  - ผู้ป่วยอึดอัดรำคาญ เกิดอาการ Peritonitis หลังทำ และมีโอกาสไหลออกทางช่องท้อง
๑๓. ในการทำ Peritoneal Dialysis ควรปล่อยให้หน้ายาอยู่ในช่องท้องนานประมาณเท่าไร?
- ๑๕ = ๓๐ นาที
  - ๓๐ = ๔๕ นาที
  - ๔๕ = ๖๐ นาที
  - ๖๐ = ๗๕ นาที

๑๔. ในการทำ Peritoneal Dialysis ส่วนใหญ่มักทำกี่ Set ?
- ๑๐ = ๒๐ sets
  - ๒๑ = ๓๐ sets
  - ๓๑ = ๔๐ sets
  - ๔๑ = ๕๐ sets
๑๕. นาง ก. ป่วยด้วยโรค Acute Renal Failure B.U.N. = ๑๐๐ gm.% Creatinine 10 mg.% ก่อนหน้านั้น ๔ วัน นาง ก. ได้ทำ Appendectomy ยังมีแผลตรงหน้าท้อง ท่านคิดว่า นาง ก. ควรได้รับการรักษาอย่างไร?
- Haemodialysis
  - Peritoneal Dialysis
  - รับประทานยาขับปัสสาวะ
  - นอนพักผ่อนเพื่อรอคู่อการสักระยะหนึ่ง
๑๖. การทำ Dialysis ในผู้ป่วยรายที่มีอาการบวมคั่งน้ำ เพื่อช่วยลดการบวม จะตองใช้น้ำยาประเภทใด?
- Isotonic
  - Hypotonic
  - Hypertonic
  - ใช้ได้ทุกประเภท
๑๗. ข้อใดเป็นข้อพึงระวังเพื่อป้องกัน Peritonitis จากการทำ Peritoneal Dialysis?
- Aseptic Technique
  - จำนวนน้ำยาที่ใส่ในช่องท้อง
  - ระยะเวลาที่ปล่อยน้ำยาไว้ในช่องท้อง
  - ถูกทุกข้อ

๑๘. ข้อใดเป็นภาวะแทรกซ้อนของการทำ Peritoneal Dialysis อันเป็นผลเนื่องมาจาก Aseptic Technique ไม่ดีพอ?
- Shock
  - Haemorrhage
  - Peritonitis
  - Dysequilibrium Syndrome
๑๙. ขณะทำ Peritoneal Dialysis ปรากฏว่า ผู้ป่วยมีไข้ น้ำในช่องท้องขุ่น ต่อมามีผู้ป่วยมีอาการปวดท้องและท้องอืด ท่านคิดว่าอาการเช่นนี้เป็นข้อบ่งชี้ของภาวะแทรกซ้อนข้อใด?
- Haemorrhage
  - Peritonitis
  - Protein loss
  - Hyperglycemia
๒๐. นำยา Dialysis ควรฉีดเข็มเข้าที่ใด?
- ตามที่แพทย์สั่ง
  - เท่ากับอุณหภูมิห้อง
  - เท่ากับอุณหภูมิร่างกายปกติ
  - เท่ากับอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยขณะนั้น
๒๑. วิธีปฏิบัติข้อใดที่เป็นการประเมินว่าผู้ป่วยมี Infection หรือไม่ภายหลังจากที่ทำ Peritoneal Dialysis?
- เจาะโลหิต B.U.N. ทุกวัน
  - เจาะโลหิตหาจำนวน W.B.C. ทุกวัน
  - วัดความดันโลหิตทุก ๔ ชม.
  - วัดอุณหภูมิของร่างกายทุก ๔ ชม.

๒๒. ขณะเปลี่ยน Fluid ออกจากช่องท้อง ถ้า Fluid ไหลไม่ดี ควรปฏิบัติอย่างไร?

- ก. รายงานแพทย์
- ข. เปลี่ยนสายยางใหม่
- ค. ใช้ Syringe ช่วยดูดออก
- ง. ให้อุปวยเปลี่ยน Position

๒๓. อาการเช่นไรอาจเกิดขึ้นได้ ถ้าทำ Peritoneal Dialysis นานเกินไป?

- ก. Hyperkalaemia
- ข. Volume depletion
- ค. Metabolic Alkalosis
- ง. Dysequilibrium Syndrome

๒๔. ขณะเปิด Dialysis Fluid ให้ไหลเข้าไปใน Peritoneal Cavity ถ้าผู้ป่วยแน่นอึดอึดกระวนกระวายเจ็บปวดมาก แม้ว่าจะจัดท่านอนเหมาะสมแล้ว ท่านจะดำเนินการอย่างไร?

- ก. รายงานแพทย์
- ข. Clamp สายยางแล้วดึงออกจากผู้ป่วย
- ค. ให้ Sedative หรือ Narcotic drug
- ง. ลดอัตราการไหลของ Dialysis Fluid ให้หยกช้าที่สุด

๒๕. Position ใดที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยขณะทำ Peritoneal Dialysis ?

- ก. Sim's Position
- ข. Natural Position
- ค. Fowler's Position
- ง. Dorsal Recombent Position

๒๖. เพื่อเตรียมคนจิตใจของผู้ป่วยก่อนที่จะทำ Peritoneal Dialysis ท่านควรปฏิบัติเช่นไร?
- แนะนำให้ขอคำปรึกษาจากแพทย์
  - ควรบอกถึงวิธีการรักษาและการปฏิบัติตัว
  - ไม่ควรบอกผู้ป่วยเพราะผู้ป่วยอาจกลัว
  - แนะนำให้ญาติอธิบายให้ผู้ป่วยหายกังวล
๒๗. ตำแหน่งใดที่จะแทง Trocar เพื่อสอดสาย Catheter?
- บริเวณสะดือ
  - บริเวณช่องท้อง
  - สูงกว่าสะดือ ๑ - ๒ นิ้วพุง
  - ต่ำกว่าสะดือ ๑ - ๒ นิ้วพุง
๒๘. ขณะทำผู้ป่วยกำลังทำ Peritoneal Dialysis พยาบาลควรช่วยพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยบ้าง ทั้งนี้เพื่อวัตถุประสงค์ข้อใด?
- เพื่อป้องกัน Pneumonia, Bedsore และ Peritonitis
  - เพื่อให้ผู้ป่วยสะดวกสบาย, ป้องกัน Pneumonia และ Bedsore
  - เพื่อป้องกันมิให้สายยางอุดตัน, ป้องกันภาวะแทรกซ้อนของปอด และ Infection
  - เพื่อให้ผู้ป่วยรู้สึกสะดวกสบาย, ป้องกันภาวะแทรกซ้อนของปอด และ infection
๒๙. ท่านมีวิธีการอย่างไรที่จะทำน้ำยา Dialysis ชนิด Isotonic ให้เป็นน้ำยาชนิด Hypertonic ๔%?
- เพิ่ม KCl ๑๐ cc/น้ำยา ๑,๐๐๐ cc.
  - เพิ่ม ๕% glucose ๕๐ cc/น้ำยา ๑,๐๐๐ cc.
  - เพิ่ม NaCl ๕.๕ gms /น้ำยา ๑,๐๐๐ cc.
  - เพิ่ม ๕% glucose. ๑๐๐ cc + KCl ๑๐ cc/น้ำยา ๑,๐๐๐ cc.
๓๐. การทำ Peritoneal Dialysis ในผู้ป่วยไตวายรายใดที่ควรเว้นระยะประมาณ ๒ ชม. ทุก ๓ - ๔ Exchanges?
- ในรายที่รับประทานยาพิษ
  - ในรายที่เป็นโรคตับอักเสบ
  - ในรายที่เป็นโรคเบาหวาน
  - ในรายที่บวมคั่งน้ำจากหัวใจวาย



๓๑. ข้อใดเป็นความแตกต่างระหว่าง Peritoneal Dialysis กับ Haemodialysis?
- ขบวนการแลกเปลี่ยนใน Peritoneal Dialysis เป็นไปช้ากว่า Hemodialysis
  - ภาวะ Dysequilibrium Syndrome พบใน Peritoneal Dialysis มากกว่า Hemodialysis
  - ค่าใช้จ่ายในการกระทำ Peritoneal Dialysis แพงกว่า Hemodialysis
  - ขบวนการทำและเตรียมอุปกรณ์ในการทำ Peritoneal Dialysis ยุ่งยากกว่า Hemodialysis
๓๒. ท่านควรระวังภาวะใดต่อผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดย Peritoneal Dialysis ด้วยน้ำยา Hypertonic?
- Hypoglycemia
  - Hypokalaemia
  - Hyperglycemia
  - Hyperkalaemia
๓๓. การพยาบาลวิธีใดที่จะช่วยป้องกัน Pneumonia?
- จัดท่านอนให้เหมาะสม
  - ให้ผู้ป่วยโดนพัดลมมาก ๆ
  - ให้ Antibiotic ว่างอน
  - การกระตุ้นให้ผู้ป่วยหายใจลึก ๆ และไอ
๓๔. ขณะเปิดน้ำยา Dialysis เข้าทางช่องท้อง ถ้าน้ำยาไม่ไหล ท่านคิดว่าอาจเนื่องมาจากสาเหตุใด?
- น้ำยาเข้มข้นมากเกินไป อุณหภูมิไม่เหมาะสม
  - น้ำยาเข้มข้นมากเกินไป Position ของผู้ป่วยไม่ดี
  - อุณหภูมิของน้ำยาไม่เหมาะสม Position ของผู้ป่วยไม่ดี
  - Position ของผู้ป่วยไม่เหมาะสม มีโลหิตแข็งตัวไปอุดตันสายยาง

## เฉลยแบบทดสอบ

๑.	ก	๑๘.	ก
๒.	ง	๑๙.	ข
๓.	ข	๒๐.	ก
๔.	ง	๒๑.	ง
๕.	ข	๒๒.	ง
๖.	ก	๒๓.	ก
๗.	ง	๒๔.	ก
๘.	ง	๒๕.	ก
๙.	ก	๒๖.	ข
๑๐.	ก	๒๗.	ง
๑๑.	ข	๒๘.	ข
๑๒.	ก	๒๙.	ข
๑๓.	ข	๓๐.	ก
๑๔.	ข	๓๑.	ก
๑๕.	ก	๓๒.	ก
๑๖.	ก	๓๓.	ง
๑๗.	ก	๓๔.	ง

## ประวัติผู้เขียน

นางสาว เบ็ญจา พลเสน ได้รับปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (พยาบาล) จาก  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา ๒๕๑๗ ขณะนี้ดำรงตำแหน่งวิทยากร วิทยาลัย  
พยาบาลเกื้อการุณย์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร



ศูนย์วิทยพัชยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย