

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ชั้นคั้งนี้

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามลำดับ

โปรแกรม

๑. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบที่ไร้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบ

๒. ผลการทดลองชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing)

๓. ผลการทดลองชั้นกลุ่มเล็ก (Small group testing)

๔. ผลการทดลองภาคสนาม (Field testing)

๑. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ

โปรแกรม ปรากฏดังนี้

ก. ระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ปรากฏว่ามีข้อสอบจำนวน ๒๕ ข้อ จากที่สร้างขึ้นทั้งหมด ๕๒ ข้อ ที่มีระดับความยากอยู่ระหว่าง .๒๐ - .๘๐ และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป ดังนั้นเพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงได้นำข้อสอบที่อยู่ในระดับใกล้เคียงเกณฑ์ดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขอีก ๕ ข้อ รวมเป็นข้อสอบจำนวน ๓๔ ข้อ แล้วจึงนำไปหาการระดับความเที่ยงต่อไป

ข. ผลการคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้ โดยวิเคราะห์จากคะแนนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน ๑๓๐ คน ใช้สูตร คูเคอร์ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Formula๒๑) ปรากฏว่า แบบทดสอบมีการระดับความเที่ยงเป็น .๗๕ (ดูรายละเอียดจากภาคผนวก ก.)

๒. ผลการทดลองชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing)

จากการนำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นทั้งหมด จำนวน ๑๒๐ กรอบ ๑๓๐ คำตอบ ไปทดลองกับนักศึกษาพยาบาลระดับอนุปริญญา ของวิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทยผู้ซึ่งยังไม่เคยเรียนบทเรียนเรื่อง "ไคอะลีสีสทางช่องท้อง" มาก่อน โดยให้นักศึกษา ๒ คน คนแรกมีผลการศึกษาคอนข้างอ่อน คนที่สอง ผลการศึกษาระดับปานกลาง ทั้งนี้พิจารณาผลการศึกษาคณะแผนกเฉื่อยเทอมแรก วิธีการทดสอบ ครั้งแรกทดลองกับนักศึกษาที่มีผลการเรียนคอนข้างอ่อนซึ่งปรากฏผลดังนี้

นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมไคร้อยละ ๒๖.๕๓  
ทำบทเรียนแบบโปรแกรมไคร้อยละ ๕๑.๕๕ และหลังเรียนบทเรียนร้อยละ ๗๖.๕๓  
หลังจากการทดลองชั้นนี้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนในด้านต่าง ๆ คือ

ก. แก้ไขการใช้ภาษาในกรอบที่นักศึกษาอ่านแล้วต้องใช้เวลาในการทำ  
ความเข้าใจนานเกินไป

ข. เปลี่ยนแปลงวิธีเขียนกรอบในบางส่วน พร้อมทั้งขยายเนื้อหาให้กว้าง  
และละเอียดยิ่งขึ้น

ค. ปรับปรุงคำถามในกรอบที่มีคำถามกำกวมที่ทำให้นักศึกษาเข้าใจไขว้เขว

ง. เพิ่มกรอบสรุปเพื่อเป็นการทบทวนและตัดกรอบที่ไม่จำเป็นต่อการเรียนรู้

ออก

หลังจากปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแล้ว จำนวนกรอบเพิ่มจาก ๑๒๐ กรอบ เป็น  
๑๒๕ กรอบ ส่วนคำตอบจำนวน ๑๓๐ คำตอบ เท่าเดิม

ตัวอย่างกรอมที่ปรับปรองแก้ไข

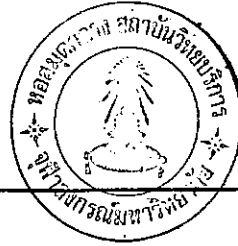
ลักษณะรูปแบบของกรอมเคมิ

ก ๕

เมื่อ Provisional Urine ผ่านไปยัง Renal Tubule น้ำและสารละลายบางอย่างที่ร่างกายต้องการจะถูกดูดซึมกลับสู่กระแสโลหิตอีกครั้งหนึ่ง สารเหล่านั้นได้แก่ Dextrose, Amino acid และสาร Electrolyte ส่วนสารที่ร่างกายไม่ต้องการก็จะถูกขับออกมาด้วย Urine เช่น Urea, Uric acid, Creatinine, Phosphate และเกลือบางชนิด

สารที่ร่างกายต้องการจะถูกดูดซึมกลับและสารที่ร่างกายไม่ต้องการจะถูกขับออกทาง .....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ก ๕

## Renal Tubule

ลักษณะรูปแบบของกรอมที่แก้ไขแล้ว

ก ๕

เมื่อ Provisional Urine ผ่านไปยัง Renal Tubule น้ำและสารละลายบางอย่างที่ร่างกายต้องการจะถูกดูดซึมกลับสู่กระแสโลหิตอีกครั้งหนึ่ง สารเหล่านั้นได้แก่ Dextrose, Amino Acid และสาร Electrolyte ส่วนสารที่ร่างกายไม่ต้องการก็จะถูกขับออกมาด้วย Urine เช่น Urea, Uric Acid, Creatinine, Phosphate และเกลือบางชนิด

สารที่ร่างกายไม่ต้องการ จะถูกขับมากับปัสสาวะ (Urine)  
ส่วนสารที่ร่างกายต้องการจะถูกดูดซึมกลับทาง

- ก. Glomeruli
- ข. Bowman's capsule
- ค. Renal Tubule

ก ๕

ก. Renal Tubule

c

สาเหตุที่แก้ไข เพื่อให้ค่าถามซักเจนขึ้น ไม่ต่ำกว่า ๖ เพราะค่าถาม  
เดิมนี้ นักศึกษาไม่เข้าใจว่าคำถามหมายถึงอวัยวะส่วนใดส่วนใดของไต

กรอบที่ ๑๕

กรอบเดิม

ก ๑๕

ในระยะ oliguria นี้ ไตขับน้ำออกไม่ได้ ฉะนั้นควร  
จะจำกัดน้ำ โดยให้ได้ ๕๐๐ มิลลิกรัม ต่อวัน (ซึ่งเป็นจำนวนน้ำที่เสียทางปอด  
และผิวหนัง) รวมกับปัสสาวะที่ออกมาต่อ ๑ วัน

นาง ก. เป็น Acute Renal Failure มีปัสสาวะ  
วันละ ๒๐๐ มิลลิกรัม ท่านจะให้นาง ก. ดื่มน้ำได้วันละเท่าไร?

ก. ๒๐๐ cc.

ข. ๕๐๐ cc.

ค. ๖๐๐ cc.

ก ๑๘

ก ๖๐๐ cc.

กรอบที่แก้ไขแล้ว

ก ๑๘

ในระยะ Oliguria นี้ ไตขับน้ำออกมาได้น้อย หรือ อาจขับออกมาไม่ได้เลย ฉะนั้นควรจะจำกัดน้ำ การที่เราจะพิจารณาให้น้ำผู้ป่วยได้วันละเท่าไรนั้นก็โดยพิจารณาจากจำนวนปัสสาวะที่ออกมาในหนึ่งวัน และบวกกับจำนวนน้ำที่ร่างกายสูญเสียไปทางผิวหนัง ลำไส้ใหญ่ ปอด ฯลฯ ซึ่งน้ำจะถูกขับออกมาประมาณ วันละ ๕๐๐ cc.

นาง ก. เป็น Acute Renal Failure มีปัสสาวะ วันละ ๒๐๐ cc ท่านจะให้นาง ก. ดื่มน้ำได้วันละเท่าไร

ก. ๒๐๐ cc.

ข. ๕๐๐ cc.

ค. ๖๐๐ cc.

ก ๑๘

ก. ๒๐๐ cc.

สาเหตุที่แก้ไข

การอธิบายในเนื้อหาวิชาในกรอบเดิมไม่ชัดเจน อธิบายน้อยเกินไป นักศึกษาไม่เข้าใจเท่าที่ควร จึงเพิ่มการอธิบายในส่วนของเนื้อหาวิชาให้มากขึ้น เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ดี และชัดเจนยิ่งขึ้น

กรอบที่ ๔๑

กรอบเดิม

ก ๔๑

ในรายผู้ป่วยไตวายเฉียบพลัน (Acute Renal Failure) โดยเฉพาะในขณะที่มีภาวะของ Uremia จะต้องรีบทำไตอะลดีสแทนที เพราะ Uremia เป็นอาการรุนแรงของโรคไตวาย ในภาวะนี้ไตไม่สามารถขับของเสียออกได้ตามปกติ ถ้าทิ้งไว้ผู้ป่วยจะหมดความรู้สึก (Coma) ได้ในที่สุด

อาการรุนแรงของโรคไตระยะสุดท้ายเรียกว่า .....

ก ๘๑

Uremia

กรอบที่แก้ไขแล้ว

ก ๘๑

ในรายผู้ป่วยไตวายเฉียบพลัน (Acute Renal Failure) โดยเฉพาะในระยะสุดท้ายของโรคไตวาย ซึ่งมีชื่อเรียกว่า Uremia นั้น มีอาการรุนแรงมากจะทอ้งรีบทำโคะดัยสิสตันที ในภะวะนี้ไต่ไม่สำมรถ ชัมของเสียออกไต่ตามปกติ ถ้าทิ้งไว้ผู้ป่วยจะหมคควมรูสีก (Coma)

อาการรุนแรงของโรคไตระยะสุดท้ายเรียกว่า .....

.....



ก ๘๑

## Uremia

สาเหตุที่แก้ไข

แก้ไขการใช้ภาษาที่ทำให้นักศึกษาเข้าใจไม่ชัดเจน และต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจนานเกินไป

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแบบโปรแกรมดังกล่าวข้างต้น จึงทำการทดลองชั้นหนึ่งคอบหนึ่งใหม่อีกครั้ง กับนักศึกษาซึ่งมีผลการศึกษาระดับปานกลาง โดยดำเนินการทดลองทำนองเดียวกันกับครั้งแรก ปรากฏผลดังนี้

นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้ร้อยละ ๔๘.๑๘

ทำบทเรียนแบบโปรแกรมได้ร้อยละ ๘๓.๖๘

ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้ร้อยละ ๘๑.๑๘

จากผลการทดลองชั้นหนึ่งคอบหนึ่งครั้งหลังนี้ ผู้วิจัยได้แก้ไขเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในบทเรียนแบบโปรแกรมอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงนำไปทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small group testing)

๓. ผลการทดลองชั้นกลุ่มเล็ก (Small group testing)

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองชั้นหนึ่งคอบหนึ่งแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาล ระดับอนุปริญญาของวิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย ซึ่งยังไม่เคยเรียนบทเรียนเรื่อง "โคเลลิซิสทางช่องท้อง" มาก่อน จำนวน ๑๐ คน

แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ ปรากฏผลดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ผลการทดลองชั้นกลุ่มเล็ก (Small group testing)

คะแนน	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า	คะแนน บทเรียน
รวม	๑๔๑	๓๑๑	๑๗๐	๑๒๖.๓
เฉลี่ย	๑๔.๑	๓๑.๑	๑๗.๐	๑๒.๖.๓
เฉลี่ยร้อยละ	๔๑.๔๓	๘๑.๔๓	๕๐.๐	๘๓.๑๕

จากตารางที่ ๑ แสดงว่า นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ ๔๑.๔๓ ทำบทเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ ๘๓.๑๕ และทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ ๘๑.๔๓ หลังจากการทดลองชั้นกลุ่มเล็กแล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ไปทดลองในภาคสนามอีกครั้งหนึ่ง

#### ๔. ผลการทดลองภาคสนาม (Field testing)

ในการทดลองภาคสนามนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับนักศึกษาพยาบาลระดับอนุปริญญาของวิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์ ผู้ซึ่งยังไม่เคยเรียนบทเรียนเรื่อง "ไคอะลีสซิสทางช่องท้อง" มาก่อน จำนวน ๑๐๐ คน แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ ปรากฏผลดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ผลการทดลองภาคสนาม (Field testing)

คะแนน	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า	คะแนน บทเรียน
รวม	๑๕.๘๓	๓๑.๑๖	๑๕.๒๕	๑๒๖.๓๕
เฉลี่ย	๑๕.๘๓	๓๑.๑๖	๑๕.๒๕	๑๒๖.๓๕
เฉลยร้อยละ	๔๖.๖๘	๕๑.๖๕	๔๔.๕๓	๕๓.๕๐

จากตารางที่ ๒ แสดงว่านักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ ๔๖.๖๘ ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ ๕๑.๖๕ และทำคะแนนจากการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้เฉลี่ยร้อยละ ๕๓.๕๐ ท่อจากนั้นจึงวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนมาตรฐาน ๕๐/๕๐ ดังปรากฏผลในตารางที่ ๓

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓ ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์

มาตรฐาน ๕๐/๕๐

	เกณฑ์ มาตรฐาน ร้อยละ	เกณฑ์ มาตรฐานเป็น คะแนน	คะแนน เฉลี่ย	คะแนน เฉลี่ย ร้อยละ	SD. ของ คะแนน	Z
การทำทเรียน	๕๐	๑๑๓	๑๒๖.๗๕	๕๗.๕๐	๒.๒๒๘๘	๕๓.๕๓
การทดสอบหลังเรียน	๕๐	๓๐.๖	๓๑.๑๖	๕๑.๖๕	๑.๘๗๕๓	๒.๕๗

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตารางที่ ๓ เมื่อทดสอบค่า Z - test ของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของการทำทเรียนแบบโปรแกรมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐ ตัวแรกที่ระดับ .๐๑ เพราะค่า Z ที่คำนวณได้คือ ๕๓.๕๓ ซึ่งมีค่ามากกว่า ๒.๓๓ หมายความว่านักศึกษาที่เรียนบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้จะสามารถทำทเรียนได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐ ตัวแรก และพบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของการทดสอบหลังเรียนบทเรียนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐ ตัวหลังที่ระดับ .๐๑ เพราะค่า Z ที่คำนวณได้คือ ๒.๕๗ ซึ่งมีค่ามากกว่า ๒.๓๓ หมายความว่านักศึกษาจะสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐ ตัวหลัง

นั่นคือ บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "โคะละลีสีสทางของทอง" มีประสิทธิภาพ ๕๗.๕๐ / ๕๑.๖๕ กล่าวคือ

นักศึกษาทำทเรียนแบบโปรแกรมถูกต้องร้อยละ ๕๗.๕๐ และทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนได้ถูกต้องร้อยละ ๕๑.๖๕ จึงสรุปได้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "โคะละลีสีสทางของทอง" ที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐ ที่กำหนดไว้

## การวิเคราะห์หาความก้าวหน้าในการเรียนบทเรียน

จากผลการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน ดังปรากฏในตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน

คะแนน	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนทดสอบ หลังเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า	SD. ของคะแนน	Z
เฉลี่ย	๑๕.๘๓	๓๑.๑๖	๑๕.๒๕	๒.๖๕๘๓	๕๗.๒๒ *
เฉลยร้อยละ	๕๖.๖๘	๘๑.๖๕	๕๔.๕๓	=	=

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตารางที่ ๔ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน โดยทดสอบความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ เพราะค่า Z ที่คำนวณได้คือ ๕๗.๒๒ ซึ่งมีค่ามากกว่า ๒.๓๓

ผลการวิเคราะห์นี้แสดงว่า เมื่อนักศึกษาเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นแล้ว จะมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง

จากผลการวิเคราะห์การทดลองภาคสนามดังกล่าวแล้วข้างต้น จึงพอสรุปได้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "โคะละลีสีสทางช่องท้อง" มีประสิทธิภาพที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่ นักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยปริญา ซึ่งไม่เคยเรียนเรื่องนี้มาก่อนเลยได้เรียนรู้ โดยการศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนดังกล่าว โดยเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐