

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ สุ่มมาจากประชากร ซึ่งเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย ปีการศึกษา 2519 โดยแบ่งออกตามขั้นตอนของการทดลอง 3 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

ขั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) ใช้วิธีเลือกนักศึกษาที่มีระดับสติปัญญาปานกลาง โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยในภาคเรียนที่หนึ่ง จำนวน 1 คน

ขั้นทดลองกลุ่มเล็ก (Small group testing) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยวิธีจับสลากจำนวนนักศึกษา 10 คน

ขั้นทดลองภาคสนาม (Field testing) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยวิธีจับสลาก จำนวนนักศึกษา 100 คน

รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด 111 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาการพยาบาลรากฐาน เรื่อง "การทำแผล"
2. แบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาการพยาบาลรากฐาน เรื่อง

"การทำแผล" 1 ฉบับ

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับเทคนิค วิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิคและวิธีการ เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจากตำรา

เอกสาร และผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ ตลอดจนศึกษาจากบทเรียนจากที่มีผู้สร้างขึ้นในขณะนี้ หลังจากมีความเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว จึงได้พิจารณาเลือกชนิดของบทเรียนแบบโปรแกรม ชนิดเส้นตรง (Linear Program) ซึ่งเป็นบทเรียนตามแนวความคิดของ สกินเนอร์ (Skinner) เนื่องจากมีเหตุผลดังนี้

1.1 บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) ความแบบของสกินเนอร์นี้ เป็นแบบที่นิยมมาก เพราะสร้างได้ไม่ยากนัก วิธีการสร้างไม่ยุ่งยากซับซ้อน เหมาะที่จะนำไปใช้กับผู้เรียนที่ยังใหม่ต่อการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม เพราะอ่านเข้าใจได้ง่าย

1.2 ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนทันที ถ้าตอบถูกจะเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดความรู้อย่างเรียนรู่มากขึ้น แต่การทำผิดก็มีโอกาสทำความเข้าใจให้ดีขึ้น ทำให้เกิดความมั่นใจเพิ่มขึ้น

1.3 บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ ต้องการให้ผู้เรียนทำใ้ถูกต้องมากที่สุด นับว่า ได้นำเอาหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้จากการให้รางวัล และการตอบสนองความต้องการมาใช้เป็นหลัก ดังนั้นเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในบทเรียนใ้ถูกต้องมากจะก่อให้เกิดความพอใจ ภาคภูมิใจ และมีกำลังใจที่จะเรียนมากขึ้น

2. ศึกษาหลักสูตร ตำราเรียนและเนื้อหาวิชา

การศึกษาหลักสูตร ตำราเรียน และเนื้อหาวิชาที่เพื่อที่จะทราบว่า บทเรียนที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมนี้มีความยากง่าย เหมาะสมเพียงไร ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การทำแผล" นี้ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาเรื่องนี้โดยมีหลักในการเลือกดังนี้

2.1 บทเรียนเรื่อง "การทำแผล" เป็นบทเรียนที่ผู้วิจัยได้ทำการสอนอยู่ในปัจจุบันจึงมีความถนัดในเนื้อหาวิชาเรื่องนี้ และเห็นว่า เนื้อหาของบทเรียนเป็นเรื่องเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เป็นเนื้อหาที่ตายตัว มีการเปลี่ยนแปลงใ้คงมี เหตุผลในเนื้อหาของมันเอง เพราะเป็นเรื่องของการนำความรู้ทางดานวิทยาศาสตร์มาประยุกต์และเป็นบทเรียน

ที่ยังไม่เคยมีใครสร้างมาก่อน

2.2 บทเรียนนี้มีเนื้อหาไม่ยาวหรือสั้นจนเกินไป เหมาะสมที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างง่าย ทั้งนี้ ผู้วิจัยคำนึงถึงความสะดวกในการสร้างควย เนื่องจาก ผู้วิจัยมีโซลูชันเชี่ยวชาญในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม แต่มีความตั้งใจที่จะเรียนรู้และต้องการฝึกฝนทักษะในการสร้าง เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างบทเรียนอื่นที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นต่อไป

2.3 "การทำแผล" เป็นเรื่องธรรมดาที่ทุกคนสามารถทำได้โดยสัญชาตญาณ ดังนั้น ถ้ามีการนำเอาเนื้อหามาจัดให้เป็นระบบระเบียบ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมก็ย่อมจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 ซึ่งต้องมีโอกาสพบภาคแผลของหน่วยบัณฑิตศึกษาพยาบาลอยู่เสมอ ก็จะเป็นโอกาสอันดีที่จะได้นำความรู้ที่ได้ศึกษาไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

นอกจากการเลือกเนื้อหาของบทเรียนตามหลักสูตรแล้ว ผู้วิจัยยังได้พิจารณาตัวผู้เรียน คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ เพราะบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ เพื่อให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเอง ดังนั้น ประสบการณ์เดิม อายุและทักษะของผู้เรียนที่เคยได้รับการฝึกฝนมาก่อน ตลอดจนพื้นฐานทางสังคม จึงเป็นสิ่งที่นำมาพิจารณาประกอบการสร้างบทเรียนได้เป็นอย่างดี

3. กำหนดจุดประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรม

ในการเขียนจุดประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การทำแผล" นี้ ผู้วิจัยเขียนจุดประสงค์ทั่วไปไว้เป็นหัวข้อใหญ่ และจุดประสงค์เฉพาะ หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหัวข้อย่อยตามขอบเขตของเนื้อหาที่กำหนดไว้ ตามหลักสูตร

จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเรื่องการบำบัดที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นมีดังนี้

เพื่อให้นักศึกษาสามารถ :

1. จำแนกชนิดของบาดแผลตามประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

1.1 เขียนตอบใคว่า การจำแนกชนิดของบาดแผลตามประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ มีชื่อเรียกว่าอะไรบ้าง

- ตามนิเวศของบาดแผล
- ตามสาเหตุที่ทำให้เกิดบาดแผล
- ตามลักษณะการทำลายของเนื้อเยื่อ
- ตามการบุกรุกของเชื้อโรค

1.2 สรุปใคว่า บาดแผล 1 ชนิดอาจเรียกชื่อใคหลายอย่างขึ้นอยู่กับประเภทของการจำแนกบาดแผลนั้น ๆ

2. อธิบายถึงหลักวิทยาศาสตร์ ทิวาควยขบวนการหายของบาดแผล องค์ประกอบที่ช่วยใคบาดแผลหายเร็วขึ้น และลักษณะการหายของบาดแผลใคอย่างชัดเจน

2.1 เขียนตอบใคว่า ขบวนการหายของบาดแผลแต่ละระยะมีการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เกิดขึ้นดังนี้

- ในระยะที่หนึ่งนับจากวันที่เกิดบาดแผลไปประมาณ 6 วัน เป็นระยะที่เซลล์ที่ถูกทำลายจะปลดปล่อยสาร Necrosin ออกมา ใคไปออกฤทธิ์ที่หลอดเลือดฝอย เป็นฉนวนใค Fibrin network เกาะติดผนังบาดแผล ทำให้เลือดหยุดไหลใค

- ระยะที่สองเริ่มจากวันที่ 6 หลังเกิดบาดแผลไปจนบาดแผลบิทยาสันติ ระยะนี้เซลล์จะปลดปล่อยสาร Leukotaxine ไปกระตุ้นทั้งเบ็ดเลือดขาว และ fibroblast ใคใคให้เม็ดเลือดขาวออกไปทำลายเชื้อโรคและ fibroblast ไปรวมตัวกับหลอดเลือดฝอยเป็นเยื่ออ่อน

- ระยะที่สาม เกิดขึ้นเพราะมีการคั่งรังของเยื่อใยเสริมที่เจริญ
งอกงาม ถ้าเยื่อใยเสริมนี้เกิดขึ้นตามรอยแผล เรียกว่า Keloid

2.2 เขียนตอบเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ช่วยใ้กระบวนการหายของบาดแผล
เป็นไปอย่างรวดเร็ว ตลอดจนอธิบายถึงลักษณะการหายของบาดแผลที่พึงประสงค์ อันค้บที่หนึ่ง
อันค้บที่สอง และอันค้บที่สาม ที่ปรากฏตามภาพใ้ถูกตอง

3. นำหลักสำคัญทั่วไปในการดูแลและปฏิบัติในการทำแผลไปใ้ใ้เป็นอย่่างดี

3.1 อธิบายเกี่ยวกับหลักสำคัญในการดูแลบาดแผล ซึ่งประกอบด้วยการ
ส่งเสริมใ้บาดแผลหายเร็วขึ้น โดยการ

- รักษาความสะอาด เช่น การล้างมือก่อนและหลังทำแผล
- การระบายหนอง การซูดหรือตัดผิวหนังของบาดแผลออก
- ปิดแผลควยผาปิดแผลที่สะอาด ปราศจากเชื้อโรค
- การระวังเกี่ยวกับแรงกดลงบนบาดแผล
- การใ้ยาใ้สบาดแผล
- การใ้อาหารที่ประโยชน์และน้ำจ่ำนวนเพียงพอ
- การพักผ่อนทั้งคานร่างกายและจิตใจ ตลอดจนการใ้ทำดั่งใจ

3.2 ระบุสิ่งใ้รบกวน การหายของบาดแผลใ้ได้

4. เตรียมเครื่องใ้ที่จ่ำนเป็น ตลอดจนช่วยหรือปฏิบัติในการทำบาดแผลทุกชนิด
ใ้ใ้โดยอย่่างมีประสิทธิภาพ

4.1 เตรียมเครื่องใ้ที่จ่ำนเป็นสำหรับการทำแผลใ้โดยอย่่างถูกตอง

4.2 ทำแผลทั้งแบบ Dry dressing และ Wet dressing
ใ้โดยอย่่างมีประสิทธิภาพ

4. วางโครงการ เรื่อ่ง กำหนดขอบเขตการสร้างบทเรียนเรื่อ่งสำคัญ

เนื้อหา ซึ่งในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การทำแผล" นี้มีขอบเขตของเนื้อหาวิชาพอสรุปได้ดังนี้

- 4.1 การจำแนกชนิดของบาดแผล (Classification of wounds)
 - ก. จำแนกตามลักษณะผิวหน้าของบาดแผล (Classification according to continuity of surface covering)
 - ข. จำแนกตามสาเหตุที่ทำให้เกิดบาดแผล (Classification according to cause)
 - ค. จำแนกตามลักษณะการทำลายของเนื้อเยื่อ (Classification according to type of injury)
 - ง. จำแนกตามการบุกรุกของเชื้อโรค (Classification according to activity of invading microorganism)
- 4.2 หลักวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้เกี่ยวกับการดูแลและทำแผล (Scientific principles related to the care of wound)
 - 4.2.1 ขบวนการหายของบาดแผล (The process of wound healing)
 - 4.2.2 องค์ประกอบที่ช่วยให้บาดแผลหายเร็วขึ้น (Factors which influence wound healing)
 - 4.2.3 ชนิดการหายของบาดแผล (Types of healing)
- 4.3 หลักสำคัญทั่วไปในการดูแลบาดแผล (General principles in the care of wound)
- 4.4 การจัดเตรียมและช่วยเหลือในการทำแผล (Preparing and assisting with dressing)
 - ก. การทำบาดแผลสะอาด (Dry dressing)
 - บาดแผลที่ไม่ต้องปิด (Undressed wound)
 - บาดแผลที่ต้องปิด (Dressed wound)
 - ข. การทำแผลที่ติดเชื้อโรคหรือบาดแผลเรื้อรัง (Wet dressing)
 - 4.4.1 การเตรียมเครื่องมือที่จำเป็น (Necessary equipment)
 - 4.4.2 การทำแผล (Wound dressing)

5. การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในครั้งนี้เป็นแบบปรนัย

และเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple choice) มี 4 ตัว เลือกจำนวน 45 ข้อ แบบทดสอบนี้ใช้ทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียน (Pre-test and Post-test) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนว่า มีความรู้เพิ่มขึ้นมากเพียงใดหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว การสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างใ้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาเพื่อต้องการทราบว่า การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ บรรลุจุดประสงค์หรือไม่

6. การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรม วิชาการพยาบาลรากฐาน เรื่อง "การทำแผล" ตามขอบเขตที่กำหนดไว้คือ การจำแนกชนิดของบาดแผล หลักวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้เกี่ยวกับการดูแลและทำแผล หลักสำคัญทั่วไปในการดูแลบาดแผล การจัดเตรียมและช่วยเหลือในการทำแผล โดยสร้างตามจุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้ บทเรียนที่สร้างขึ้นในครั้งแรกมี จำนวน 80 กรอบ 145 คำตอบ แต่เมื่อผ่านการทดลองตามลำดับขั้นและแก้ไขปรับปรุงแล้ว ในที่สุดจึงมีจำนวนกรอบเป็น 130 กรอบ 165 คำตอบ

7. นำบทเรียนแบบโปรแกรมและแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชา ตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้ถูกต้อง

8. นำบทเรียนแบบโปรแกรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงรูปแบบให้ถูกต้องตามหลักการผลิตบทเรียนแบบโปรแกรม

9. นำบทเรียนแบบโปรแกรม และแบบทดสอบทั้งหมด เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยเพื่อตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงตามหลักการผลิตบทเรียนแบบโปรแกรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปหาประสิทธิภาพ โดยให้นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 โรงเรียนพยาบาลนครินทร์และอนามัยกองทัพบก จำนวน 54 คน ซึ่งได้เรียนเรื่องการท่าแผลແວ່ທໍາ และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Formula 21 ด้วยข้อ $K=21$) ปรากฏว่า แบบทดสอบมีความเชื่อมั่น .7620 ซึ่งมีมาตรฐานที่เชื่อถือได้ (ดูรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวกหน้า 36) จากนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์แบบทดสอบแต่ละข้อ โดยหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้เทคนิค 33% และได้เลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่าระดับความยากง่ายตั้งแต่ .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 18 ข้อ รวมกับข้อสอบ บางข้อที่มีค่าใกล้เคียงและจำเป็นนำมาใช้ทดสอบเพื่อหาคอบคลุมจุดประสงค์ที่วางไว้ อีก 7 ข้อ โดยปรับปรุงให้ดีขึ้น รวมเป็นแบบทดสอบที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 25 ข้อ (ดูรายละเอียดได้จากกรคำนวณในภาคผนวกหน้า 39)

ต่อจากนั้น ผู้วิจัยได้นำบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การทำแผล" ที่สร้างขึ้นและผ่านการแก้ไข ปรับปรุงมาแล้วไปทดลองหาประสิทธิภาพโดยทำเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ขั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) ผู้วิจัยได้เลือกนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทยที่มีระดับสติปัญญาปานกลาง โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยในภาคเรียนที่หนึ่ง จำนวน 1 คน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วจึงให้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรม เมื่อเรียนจบให้ทำแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ผลการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม คิดเป็นร้อยละ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบในบทเรียน
2. ขั้นทดลองกลุ่มเล็ก ๆ (Small group testing) หลังจากได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนจากการทดลองขั้นหนึ่งต่อหนึ่งเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองกับ

นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย จำนวน 10 คน โดยดำเนินการทดลองทำเอง เคียงกันกับการทดลองชั้นหนึ่งคือนั่ง

3. ขั้นภาคสนาม (Field testing) หลังจากได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนในขั้นทดลองกลุ่มเล็กแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองกับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย จำนวน 100 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน และหลังจากเรียนบทเรียนจบแล้วอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หา :

3.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)

3.2 ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในการทำบทเรียนแบบโปรแกรม และเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวแรก และความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมและเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวหลัง

3.3 ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

การวิเคราะห์หขัญล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หขัญลตามวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. คำนวนหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ สูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน ¹ 21 (Kuder-Richardson 21) คือ

¹ Jon Clark Marshall and Loyde Wesley Hales, Classroom Test Construction (Massachusetts : Addison-Wesley Publishing Co., 1971), p. 201.

$$r_{K 21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(K-\bar{X})}{K \cdot S^2} \right]$$

เมื่อ $r_{K 21}$ = ค่าระดับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K = จำนวนข้อสอบ

\bar{X} = ค่าคะแนนเฉลี่ย

S = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ค่าพหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Power of Discrimination) และระดับความยากง่ายของข้อสอบ (Degree of Difficulty) โดยใช้สูตรของ จอห์นสัน² (Johnson) คือ

การหาค่าอำนาจจำแนก

$$D = \frac{R_u - R_l}{n}$$

เมื่อ D = ค่าอำนาจจำแนก

R_u = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_l = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n = จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

2

A. Pemberton Johnson, "Notes on a Suggested Index of Item Validity : The U-L Index," Principles of Education and Psychological Measurement (Chicago: Rand McNally and Co., 1969), pp. 376-380.

การหาค่าระดับความยากง่าย

$$P = \frac{Ru + R_1}{2n}$$

เมื่อ P = ระดับความยากง่าย
 Ru = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_1 = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 n = จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

3. วิเคราะห์เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) ของบทเรียนแบบโปรแกรม

90 ตัวแรก หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาที่ตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรม ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90

ในการวิเคราะห์บทเรียนแบบโปรแกรม ผู้วิจัยได้สำรวจคำตอบที่นักศึกษาจำนวน 100 คน ตอบบทเรียนได้ถูกต้องในแต่ละกรอบนำมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาทั้งหมดตอบถูก เพื่อดูว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ตรงตามมาตรฐาน 90 ตัวแรกหรือไม่ หรือจะวิเคราะห์มาตรฐาน 90 ตัวแรก โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{คะแนนที่นักศึกษาทำบทเรียนได้ คิดเป็นร้อยละ} = \frac{C}{N} \times \frac{100}{A}$$

เมื่อ C = ผลรวมของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาทั้งหมดทำบทเรียนได้ถูกต้อง
 N = จำนวนนักศึกษาที่ทำบทเรียนแบบโปรแกรม
 A = จำนวนคำตอบที่มีอยู่ในบทเรียนแบบโปรแกรม

สำหรับแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ตรวจคำตอบที่นักศึกษาแต่ละคนทำในแบบทดสอบ หลังจากที่ได้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรม (Post-test) แล้วนำคะแนนที่นักศึกษาตอบถูกต้องทั้งหมดมารวมกัน หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทั้งหมดตอบถูก เพื่อดูว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน 90 ตัวหลังหรือไม่ สำหรับมาตรฐาน 90 ตัวหลังวิเคราะห์ได้โดยสูตร :

$$\text{คะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนคิดเป็นร้อยละ} = \frac{S}{N} \times \frac{100}{T}$$

เมื่อ S = ผลรวมของคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน
 N = จำนวนนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบ
 T = จำนวนข้อสอบทั้งหมด

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการทำบทเรียนแบบโปรแกรมและคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ตามสูตร การคำนวณหาค่า Z-test³ ดังนี้

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma_X}$$

เมื่อ $\mu = 90$
 σ_X หาได้จากสูตร

$$\sigma_X = \frac{S.D.}{\sqrt{N-1}}$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N}}$$

³ ประคอง กรณสูตร, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2513), หน้า 82.

5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ตามสูตรคำนวณ ทาค่า Z-test⁴ ดังนี้

$$Z = \frac{Dx}{S.d\bar{x}}$$

เมื่อ $Dx =$ มัชฌิมเลขคณิตของผลต่าง

$S.d\bar{x} =$ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างซึ่งหาได้จากสูตร

$$S.d\bar{x} = \frac{S.D.}{\sqrt{N-1}}$$

และ $S.D. =$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง ซึ่งหาได้จากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}}$$

เมื่อ $\sum d^2 = \sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}$

และ $D =$ ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน
แต่ละคู่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4

N.M.Downie and R.W.Heath, Basic Statistical Methods

(3rd ed., New York : Haper & Row, Publishers, 1970), p. 172.