



การดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การพยาบาลผู้ป่วยโรคโคโรนาไวรัส" สำหรับนักศึกษาพยาบาลระดับอนุปริญญา ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้น ดังนี้คือ

การเลือกชนิดของบทเรียน

บทเรียนแบบโปรแกรมที่นิยมใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบันนี้ มีอยู่ ๒ ชนิด คือ

๑. บทเรียนแบบเส้นตรง
๒. บทเรียนแบบแตกกิ่ง

เหตุผลที่ผู้วิจัยได้เลือกสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงก็เนื่องจากได้พิจารณาองค์ประกอบหลายอย่างเป็นหลัก คือ

๑. การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงนี้ นับว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่จะเริ่มสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมใหม่ ๆ ซึ่งยังขาดความชำนาญอยู่มาก เพราะไม่ยุ่งยากซับซ้อนเท่ากับการสร้างบทเรียนชนิดแตกกิ่ง
๒. สามารถนำไปใช้ได้ง่าย โดยให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเอง (Constructed Response Type) ซึ่งเหมาะ สำหรับการเริ่มนำมาใช้ในวงการศึกษพยาบาล เพราะทั้งผู้เรียน และผู้สอนส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยรู้จักบทเรียนแบบโปรแกรมนี้อีก
๓. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดแตกกิ่งนั้น ขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนอยู่ ผู้เรียนจะต้องเลือกคำตอบและต้องเปิดตรวจคำตอบย้อนกลับไปกลับมา ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและกระตือรือร้นต่อการเรียนได้ นอกจากนี้จากการศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้องปรากฏว่าบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง และชนิดแตกกิ่งสามารถให้สอนได้ผลไม่แตกต่างกัน ดัง

ผลการวิจัยของ แฮมตัน (Hampton) ในปี ๑๙๖๗ ปรากฏผลว่า จากคะแนนการสอบ
 ภายหลังจากเรียนทั้ง ๒ ชนิดแล้ว ไม่มีผลแตกต่างกัน^๑ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสร้างบทเรียน
 แบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง

วิธีดำเนินการวิจัย

หลังจากได้พิจารณารายละเอียดของวิชา และเลือกชนิดของบทเรียนที่จะสร้าง
 แล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนดังนี้คือ

๑. ศึกษาหลักสูตร ลักษณะวิชาการพยาบาลอายุรกรรมว่าเกี่ยวข้องกับอาการพยาบาล
 ผู้ป่วยโรคหัวใจตามหลักสูตรระดับอนุปริญญาของวิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย
๒. นำหนังสือแบบเรียนที่เกี่ยวข้องกับโรคหัวใจ และการพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจ
 หลาย ๆ เล่มมาพิจารณา เพื่อตรวจสอบเนื้อหา และขอบข่ายของเนื้อหาวิชา ซึ่งได้แก่หนังสือ
 ต่อไปนี้

- ก. Diseases of the Heart ของ Friedberg K.
 Charles
- ข. Coronary Heart Disease ของ Likoff.
 William Mayer
- ค. Diseases of the Heart and Circulation
 ของ Wood's Paul
- ง. Medical - Surgical Nursing ของ Lillian
 Sholtis. และภาคอื่น ๆ

^๑ John D. Hampton, "Evaluating Programmed Instructional
 Technique," California Journal of Educational Research,
 18 (June 1967): 50 - 55.

จ. A Commonsense approach to coronary care: A program ของ Marielle Ortiz Vinsant และคนอื่น ๆ

ฉ. การพยาบาลผู้ป่วยที่มี Angina Pectoris ของ สมจิต หนูเจริญกุล และคณะ

๓. วางโครงเรื่องที่จะเขียนบทเรียนเกี่ยวกับ "การพยาบาลผู้ป่วยโรค โคโรนารี อาร์ทอรี" โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น ๒ ตอน คือ

- ก. ลักษณะโดยทั่วไปของเส้นโลหิตแดง โคโรนารี ที่ไปเลี้ยงหัวใจ
กายวิภาคและสรีรวิทยาของเส้นโลหิตแดง โคโรนารี
- ข. พยาธิสภาพของเส้นโลหิตแดง โคโรนารี
 - ๑) การแบ่งประเภทต่าง ๆ ตามความผิดปกติของเส้นโลหิตแดง โคโรนารี
 - ก) Medial Calcification
 - ข) Arteriosclerosis
 - ค) Atherosclerosis
 - ๒) พยาธิสภาพ ความผิดปกติของเส้นโลหิตแดง โคโรนารี ที่มีผลต่อหัวใจ
- ค. สาเหตุการเกิดโรคเส้นโลหิตแดง โคโรนารี คืบ
 - ๑) อุบัติการณ์
 - ๒) สาเหตุ
- ง. ลักษณะการตรวจพบทางคลินิค
- จ. การวินิจฉัยโรคเส้นโลหิตแดง โคโรนารี
- ฉ. การพยาบาลผู้ป่วย Angina Pectoris
 - ๑) คำจำกัดความของ Angina Pectoris
 - ๒) พยาธิสภาพของการเกิด Angina Pectoris
 - ๓) สาเหตุของการเกิด Angina Pectoris

- ๔) องค์ประกอบที่ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจต้องการไซออกซิเจนมากขึ้น
- ๕) การดูแลผู้ป่วย Angina Pectoris
- ๖) การประเมินปัญหาผู้ป่วยที่เกิด Angina Pectoris
- ๗) ยาสำคัญที่ใช้กับผู้ป่วย Angina Pectoris
 - ก) Nitroglycerin
 - ข) Isosorbide Dinitrate
 - ค) Propranolol
- ๘) การให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนที่ถูกต้องแก่ผู้ป่วย Angina

Pectoris

๔. ทั้งจุดมุ่งหมายของบทเรียนออกมาในรูปแบบ
 - ก. จุดมุ่งหมายทั่วไป
 - ข. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

ทั่วไป

วัตถุประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การพยาบาลผู้ป่วยโรค โคโรนารี อาร์ทอรี" ได้แสดงไว้อย่างละเอียดในหน้าต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุดมุ่งหมายทั่วไป	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
<p>๑ มีความรู้ และเข้าใจถึงกายวิภาค และ สรีรวิทยา ของเส้นโลหิตแดง โคโรนารี ที่มาเลี้ยงหัวใจ</p>	<p>๑ สามารถเขียนตอบได้อย่างถูกต้อง เกี่ยวกับ ชื่อ ตำแหน่ง ของเส้นโลหิตแดง โคโรนารี ที่มาเลี้ยงหัวใจ</p> <p>๒ สามารถอธิบายถึงลักษณะการไหลเวียนแบบ ปกติของเส้นโลหิตแดง โคโรนารีที่มาเลี้ยง หัวใจได้อย่างถูกต้อง</p>
<p>๒ มีความรู้ และเข้าใจถึงพยาธิสภาพของ เส้นโลหิตแดง โคโรนารี ที่ไปเลี้ยง หัวใจ ในสภาพที่ปกติ และผิดปกติ</p>	<p>๑ สามารถเขียนตอบได้อย่างถูกต้องถึงพยาธิ สภาพของเส้นโลหิตแดง โคโรนารี ในภาวะ ปกติ และผิดปกติ</p> <p>๒ สามารถสรุป และเขียนตอบได้อย่างถูกต้อง ถึงภาวะการเกิดโลหิตไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ หัวใจไม่เพียงพอ และกล้ามเนื้อหัวใจตาย</p>
<p>๓ มีความรู้ และเข้าใจถึงสาเหตุการ เกิดโรคเส้นโลหิตแดง โคโรนารี คีบ</p>	<p>๑ สามารถอธิบายถึงอุบัติการณ์ของโรคเส้น โลหิตแดง โคโรนารี คีบ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>๒ สามารถเขียนตอบถึงสาเหตุสำคัญ และ สามารถจำแนกสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคเส้น โลหิตแดง โคโรนารีคีบได้อย่างถูกต้อง</p>

จุดมุ่งหมายทั่วไป	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
	<p>๓. สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวกับหัวใจจากสาเหตุต่อไปนี้ได้อย่างถูกต้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. อายุ เพศ ข. ความดันโลหิตสูง ค. เบาหวาน ง. เกาท์ จ. กรรมพันธ์ ฉ. ลักษณะร่างกาย และการปฏิบัติตน ช. การสูบบุหรี่ ซ. แอลกอฮอล์ ฎ. การบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม ณ. ความตึงเครียดทางอารมณ์
<p>๔. มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะการตรวจพบทางคลินิก</p>	<p>สามารถเขียนตอบเกี่ยวกับ ลักษณะอาการ และอาการแสดงของโรคเส้นโลหิตแดง โคโรนารี ตีบได้อย่างถูกต้อง</p>
<p>๕. มีความรู้และเข้าใจถึงวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคของเส้นโลหิตแดง โคโรนารี ตีบ</p>	<p>สามารถเขียนตอบถึงวิธีการต่าง ๆ ของแพทย์ ในการตรวจวินิจฉัยโรคเส้นโลหิตแดง โคโรนารี ตีบ ได้อย่างถูกต้อง</p>

จุดมุ่งหมายทั่วไป	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
<p>๖ มีความรู้และเข้าใจในหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อให้การพยาบาลแฉะปวย Angina Pectoris อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>สามารถเขียนตอบได้อย่างถูกต้องเกี่ยวกับหลักสำคัญในการดูแลให้การพยาบาลแฉะปวย Angina Pectoris ซึ่งประกอบด้วย</p> <p>ก ความหมายของ Angina Pectoris</p> <p>ข พยาธิสภาพของการเกิด Angina Pectoris ตลอดจน อาการ และอาการแสดง</p> <p>ค สาเหตุของการเกิด Angina Pectoris</p> <p>ง องค์ประกอบที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจตองการไอซอกซีเจนมากขึ้น</p> <p>จ การดูแลแฉะปวย Angina Pectoris</p> <p>ฉ การประเมินปัญหาแฉะปวยที่เกิด Anginal Pain</p> <p>ช การออกฤทธิ์ของยา (Action) การออกฤทธิ์ข้างเคียงของยา (Side effect) และความสำคัญของยาต่อไปนี้ ต่อแฉะปวย — Angina Pectoris:</p>

จุดมุ่งหมายทั่วไป	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
	๑) Nitroglycerin ๒) Isosorbide Dinitrate ๓) Propranolol ข การให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนที่ถูกต้องของแพทย์ป่วย Angina Pectoris

๕. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมให้สอดคล้อง กับจุดมุ่งหมายตามวิธีการของการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม พร้อมทั้งสร้างแบบทดสอบ และวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

๖. นำบทเรียนที่เขียนเสร็จแล้ว ไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ คำนเื้อหาวิชา คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพรัตน์ ฉลาพิบูลย์ นายแพทย์ วิทยา ศรีธามมา อาจารย์นายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางระบบหัวใจ และอาจารย์ อัมพร กาญจนวิชัย หัวหน้าแผนกการพยาบาลอายุรกรรม วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย เพื่อตรวจแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหา

๗. นำบทเรียนที่อาจารย์ที่ปรึกษาคำนเื้อหาวิชาได้ตรวจแล้วมาปรับปรุงแก้ไขใหม่แล้วนำไปปรึกษาอาจารย์ควบคุมการวิจัย คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนันท์ ปัทมาคม เพื่อตรวจและแก้ไขเทคนิคในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม

๘. นำบทเรียนมาแก้ไข และปรับปรุง เพื่อนำไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ๒ ครั้ง ๑ ละ ๑ คน โดยใช้นักศึกษาพยาบาล ระดับอนุปริญญาของ วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย ซึ่งมีผลการศึกษาคอนข้างอ่อนและผลการศึกษาระดับปานกลางรวมจำนวน ๒ คน บทเรียนที่สร้างขึ้น

ในครั้งแรกมีจำนวน ๑๓๖ กรอบ ๑๒๕ คำตอบ แต่เมื่อผ่านการทดลองตามลำดับชั้น และแก้ไขปรับปรุงแล้ว ในที่สุดจึงมีจำนวนกรอบเป็น ๑๓๖ กรอบ ๑๕๓ คำตอบ แต่ได้ลดกรอบเนื้อหาที่ไม่จำเป็นต่อการเรียนรู้ออก และได้เพิ่มกรอบภาพประกอบขึ้นเป็นจำนวน ๑๕ กรอบ รวมทั้งกรอบสรุปแต่ละหน่วยอีก ๑๐ กรอบ

๙. นำบทเรียนมาแก้ไข และปรับปรุงใหม่อีกครั้งหนึ่ง แล้วพิมพ์เป็นบทเรียนเพื่อนำไปทดลองแบบกลุ่มเล็ก โดยใช้นักศึกษาพยาบาลระดับอนุปริญญาของวิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย จำนวน ๑๐ คน

๑๐. นำบทเรียนมาแก้ไข และปรับปรุงเป็นครั้งสุดท้าย แล้วพิมพ์เป็นบทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อนำไปทดลองภาคสนาม โดยใช้นักศึกษาพยาบาลระดับอนุปริญญาของวิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ สุ่มมาจากประชากรซึ่งเป็นนักศึกษาพยาบาลระดับอนุปริญญา ของวิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทยซึ่งยังมีเคยผ่านการเรียนบทเรียน เรื่อง "การพยาบาลผู้ป่วยโรค โควิด-๑๙ อาร์.ที.อี." มาก่อน โดยแบ่งตามชั้นตอนของการทดลอง ๓ ชั้นตามลำดับ ดังนี้

ชั้นหนึ่ง ท่อหนึ่ง (One to One testing) ใช้วิธีเลือกนักศึกษาที่มีผลการศึกษาค้นคว้าอ่าน และผลการศึกษาระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยในภาคเรียนที่หนึ่งรวมเป็นจำนวน ๒ คน

ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก (Small group testing) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยวิธีจับสลากจำนวนนักศึกษา ๑๐ คน

ชั้นทดลองภาคสนาม (Field testing) ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยวิธีจับสลาก จำนวนนักศึกษา ๑๐๐ คน

รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด ๑๑๒ คน

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

๑. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การพยาบาลผู้ป่วยโรค โควิด 19 อารเตอร์"

๒. ได้สร้างแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลในการเรียน เรื่อง "การพยาบาลผู้ป่วย โรค โควิด 19 อารเตอร์" เป็นแบบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก จำนวน ๖๕ ข้อ การสร้างแบบทดสอบ ได้ยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก ซึ่งแสดงว่ามีความแม่นยำตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) และให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่มุ่งหมายกำหนดซึ่งแสดงว่า แบบทดสอบมีความแม่นยำตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปหาประสิทธิภาพ โดยให้นักศึกษาพยาบาล ระดับอนุปริญญา ของวิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์ จำนวน ๕๐ คน ซึ่งได้เรียนเรื่อง "การพยาบาลผู้ป่วยโรค โควิด 19 อารเตอร์" มาแล้วทำ และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยวิธีของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน ๒๑ (Kuder Richardson Formula ๒๑) ปรากฏว่า แบบทดสอบมีความเที่ยง .๖๕๐๒ ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ (ดูรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวกหน้า ๕๘) ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์แบบทดสอบแต่ละข้อ โดยหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้เทคนิค ๓๓% และวิเคราะห์ตัวเลือก ตัวลวง ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เพื่อปรับปรุงแบบทดสอบทั้งหมด และได้นำไปทดสอบใหม่อีกเป็นครั้งที่ ๒ ปรากฏผลว่า แบบทดสอบมีค่าความเที่ยง .๗๖๕ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เชื่อถือได้ (ดูรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวกหน้า ๑๐๖) จากนั้นได้นำแบบทดสอบแต่ละข้อมาวิเคราะห์ โดยหาค่าความยากง่าย (P) หาค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้เทคนิค ๓๓% และได้เลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .๒๐-๘๐ และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .๒๕ ขึ้นไป มาใช้รวมเป็นแบบทดสอบที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน ๒๕ ข้อ (ดูรายละเอียดได้จากผลการคำนวณในภาคผนวกหน้า ๑๐๗)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การพยาบาลผู้ป่วย โรค โควิดนารี อาร์ทเอร์" ที่สร้างขึ้น และผ่านการแก้ไขปรับปรุงมาแล้ว ไปทดลองหาประสิทธิภาพ โดยทำเป็นลำดับขั้นดังนี้

๑. ขั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) ผู้วิจัยได้เลือก

นักศึกษาระดับอนุปริญญา ของวิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย ผู้ซึ่งยังไม่เคยเรียนบทเรียน เรื่อง "การพยาบาลผู้ป่วยโรค โควิดนารี อาร์ทเอร์" มาก่อนจำนวน ๒ คน คนแรก มีผลการศึกษาก่อนข้างอ่อน คนที่สอง มีผลการศึกษาในระดับปานกลาง โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยในภาคเรียนที่หนึ่ง และทำการทดสอบครั้งละ ๑ คน ครั้งแรกได้ทำการทดลองกับนักศึกษาที่มีผลการศึกษาก่อนข้างอ่อน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนแล้วจึงให้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ขณะที่นักศึกษากำลังทำบทเรียนอยู่นั้น ผู้วิจัยได้เฝ้าสังเกตเพื่อดูว่าผู้เรียนตอบครบปกติ หรือใช้เวลาในการคิดนานเกินไป ผู้วิจัยก็จะถามถึงสาเหตุ แนวการแก้ไขและจับบันทึกไว้ทำเช่นนั้นจนจบบทเรียน เมื่อเรียนจบให้ทำแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ผลการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม คิดเป็นร้อยละ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในบทเรียน แล้วจึงทำการทดลองอีกเป็นครั้งที่ ๒ กับนักศึกษาที่มีผลการศึกษาก่อนปานกลางในทำนองเดียวกัน

๒. ขั้นทดลองกลุ่มเล็ก (Small group testing) หลังจากได้

ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนจากการทดลองขั้นหนึ่งต่อหนึ่งเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองกับนักศึกษาระดับอนุปริญญาของมหาวิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย ผู้ซึ่งยังไม่เคยเรียนบทเรียนเรื่อง "การพยาบาลผู้ป่วยโรค โควิดนารี อาร์ทเอร์" มาก่อน จำนวน ๑๐ คน โดยดำเนินการทดลองทำนองเดียวกันกับการทดลองขั้นหนึ่งต่อหนึ่ง

๓. ขั้นภาคสนาม (Field testing) หลังจากได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

ในขั้นทดลองกลุ่มเล็กแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างประชากร คือนักศึกษาระดับอนุปริญญาของวิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย ผู้ซึ่งยังไม่เคยเรียนบทเรียนเรื่อง "การพยาบาลผู้ป่วยโรค โควิดนารี อาร์ทเอร์" มาก่อน จำนวน ๑๐๐ คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังจากเรียนบทเรียนจบแล้วอีกครั้งหนึ่ง

จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หา

- ก. ประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐ (The ๕๐/๕๐ Standard)
- ข. ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในการทำบทเรียนแบบโปรแกรม และเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐ ก้าวแรก และความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม และเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐ ก้าวหลัง
- ค. ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติ ดังนี้

- ๑. กำหนดหาระดับความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน ๒๑^๑ (Kuder Richardson ๒๑) คือ

$$r_{KR_{21}} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{M(1-\frac{M}{K})}{\sigma^2} \right]$$

เมื่อ

- K = จำนวนข้อสอบ
- M = ค่าคะแนนเฉลี่ย
- σ^2 = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^๑ Norman E. Gronlund, Measurement and Evaluation in Teaching (New York: The Macmillan Co., 1967), p.319.

๒. คำนวณหาอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Power of Discrimination) และระดับความยากง่ายของข้อสอบ (Degree of Difficulty) โดยใช้สูตรของ จอห์นสัน^๑ (Johnson) ดังนี้

$$\text{สูตร } P = \frac{R_u + R_L}{2N}$$

$$\text{สูตร } D = \frac{R_u - R_L}{N}$$

P ระบุความยาก

D ระบุอำนาจจำแนก

R_u จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

R_L จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

N จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

๓. วิเคราะห์เกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐ (The ๕๐/๕๐ Standard) ของ บทเรียนแบบโปรแกรม ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐ เป็นเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของ บทเรียนแบบโปรแกรม

๕๐ ตัวแรก หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาที่ตอบคำถามในบทเรียนแบบ โปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ ๕๐

๕๐ ตัวหลัง หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบหลังจากเรียน บทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ ๕๐

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

^๑A Pemberten Johnson, Principles of Education and Psychological Measurement (Chicago: Raud McNally and Co., 1969), pp. 376 - 380.

ในการวิเคราะห์บทเรียนแบบโปรแกรม ผู้วิจัยได้สำรวจคำตอบที่นักศึกษา จำนวน ๑๐๐ คน ตอบบทเรียนใ้ถูกคองในแต่ละกรอบนำมารวมนกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยร้อยละของ จำนวนคำตอบที่นักศึกษาทั้งหมดตอบถูก เพื่อความที่เรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เชื่อก็ือได้ตรงตามมาตรฐาน ๕๐ ตัวแรก หรือไม่ โดยใช้ สูตร ดังนี้

$$\text{คะแนนที่นักศึกษาทำบทเรียนได้คิดเป็นร้อยละ} = \frac{A}{N} \times \frac{100}{B}$$

เมื่อ	A	ผลรวมของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาทั้งหมดทำบทเรียนได้ถูกคอง
	N	จำนวนนักศึกษาที่ทำบทเรียนแบบ โปรแกรม
	B	จำนวนคำตอบที่มีอยู่ในบทเรียนแบบ โปรแกรม

สำหรับแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ตรวจคำตอบที่นักศึกษาแต่ละคนทำในแบบทดสอบ หลังจากที่ได้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรม (Post - test) แล้วนำคะแนนที่นักศึกษาตอบถูก คองทั้งหมดมารวมกันหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทั้งหมดตอบถูก เพื่อความที่เรียนแบบ โปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน ๕๐ ตัวหลังหรือไม่ โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	S	=	ผลรวมของคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน
	N	=	จำนวนนักศึกษาที่ทำแบบทดสอบ
	T	=	จำนวนข้อสอบทั้งหมด

ศูนย์วิจัยที่รพพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



๘. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการทำทเรียนแบบโปรแกรม และคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม กับเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐ โดย ทดสอบความบังนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ตามสูตร การคำนวณหาค่า z-Test ดังนี้

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

$\sigma_{\bar{x}}$ หาได้จากสูตร

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

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

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประคอง กรวรรณสุท, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พระชนก : สำนักพิมพ์ไทย
วัฒนาพานิช, ๒๕๖๓), หน้า ๘๔ - ๘๕.

๕. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อน และหลัง เรียน
บทเรียนแบบโปรแกรม โดยทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ตามสูตรคำนวณ ทดสอบ
z-Test^๑ ดังนี้

$$z = \frac{DX}{Sd\bar{x}}$$

เมื่อ DX = มัชฌิมเลขคณิตของผลต่าง

$Sd\bar{x}$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างซึ่งหาได้จาก
จากสูตร

$$Sd\bar{x} = \frac{SD}{\sqrt{N-1}}$$

และ SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง ซึ่งหาได้จาก
สูตร

$$SD = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}}$$

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

และ D = ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อน และหลัง เรียน
บทเรียนแต่ละคู่

^๑ N.M Downie and R.W Heath, Basic Statistical Method,
3rd ed. (New York: Harper & Row, Publisher, 1970), p.172.