

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง " คำฉันท " ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามลำดับดังนี้

ศึกษาเทคนิคและวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิคและวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจากหนังสือหลายเล่มและได้เข้าเรียนวิชา Programmed Instruction ในแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หลังจากได้ศึกษารายละเอียดและทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมมาแล้ว ผู้วิจัยได้เลือกวิธีสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Programme) โดยใช้เทคนิคการเขียนกรอบแบบนักเรียนตอบเอง (Construction Techniques) ซึ่งเชื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนจะต้องเขียนตอบเองมากที่สุด

ศึกษาเนื้อหาเรื่อง คำฉันท

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2518 วิชาภาษาไทยและประมวลการสอนหมวดวิชาภาษาไทยของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ตลอดจนแบบเรียนและหนังสือต่อไปนี้

1. หลักภาษาไทย ของ พระยาอุปกิตศิลปสาร
2. หนังสืออ่านภาษาไทยสำหรับรายวิชา ท 503, ท 504, สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกระทรวงศึกษาธิการ

3. แบบเรียนวรรณคดีไทยเรื่องสามัคคีเภทคำฉันท์ ของกระทรวง -
ศึกษาธิการ
4. แบบเรียนภาษาไทย ท 051 วรรณคดีประเภทฉันท์ ชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย ของ เปลื้อง ๗ นคร
5. แบบเรียนภาษาไทย ท 041 การประพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ของ ฐะปะนีย์ นาครทรรพ
6. ร้อยกรอง ของ สิทธา พิณีภูวกล และ ประทีป วาทิกตินกร
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
7. ฉันทศาสตร์ ของ ฉันทน์ ขำวิไล
8. ชุมนุมคำรากลอนฉบับหอพระสมุดวชิรญาณ ของ องค์การคำของคุรุสภา
9. ประชุมจารึกวัดพระเชตุพนฯ
10. ประชุมลำนํ้า ประมวลคำรากลอน กานต์ โกลง ฉันทน์ ของ
รองอำมาตย์เอกหลวงธรรมาภิมณฑ์ (ถึก จิตรกถึก)
11. วิธีแปลไทยเป็นมคธ วิธีแต่งฉันทน์ ของ เขวง สมสาร และ
ประสาร ทองภักดิ์
12. คำบรรยายวิชาภาษาไทยชั้นสูงของคุรุสภา
ผู้วิจัยได้รวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาของ " คำฉันท์ " ระดับมัธยมศึกษา
ตอนปลาย สำหรับเขียนเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมได้ดังนี้

เนื้อเรื่อง คำฉันท์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำฉันท์ เป็นคำประพันธ์ร้อยกรองประเภทหนึ่ง

ร้อยกรอง (Verse) คือคำประพันธ์ที่มีข้อกำหนดคณะและสัมผัสต่างออกไป
ตามชนิดของคำประพันธ์ อันได้แก่ โกลง ฉันทน์ กาพย์ กลอน ร่าย และเพลงต่างๆ

ส่วนร้อยแก้ว (Prose) คือคำประพันธ์ที่ไม่มีข้อกำหนด ในการเรียบเรียง
ถ้อยคำ เช่นที่เราพูดจากันเป็นปกติทุกวัน และที่ใช้เขียนบทความในหน้าหนังสือพิมพ์
ข่าวสาร บันทึกลง ฯลฯ

ลักษณะบังคับของร้อยกรองโดยทั่วไป มีข้อสำคัญอยู่ 2 ประการคือ ลักษณะ
บังคับคณะ และลักษณะบังคับสัมผัส

ลักษณะบังคับคณะ คือ การกำหนดจำนวนคำ (พยางค์) และจำนวนวรรคเป็น
บาท หรือบท ของคำประพันธ์เฉพาะชนิด หรือประเภทนั้นๆ

ลักษณะบังคับสัมผัส คือ การกำหนดคำคล้องจองกันในตำแหน่งต่างๆของวรรค
และบท ซึ่งเป็นสัมผัสสระ

สัมผัสสระ คือ การคล้องจองของคำที่มีเสียงสระเดียวกัน และอยู่ในมาตรา
เดียวกัน เช่น จิต-มิตร-ผลิด, ก็ (ก้อ)-ล่อ, ก็-เกาะ, เขียว-เกี้ยว-เลี้ยง-เปรี้ยว เป็นต้น
สัมผัสสระที่ใช้เป็นสัมผัสบังคับหรืออีกนัยหนึ่งสัมผัสสนอก คือ สัมผัสระหว่างวรรคและสัมผัส
ระหว่างบท

สัมผัสอักษร คือ การใช้เสียงพยัญชนะโดยไม่กำหนดเสียงสระ หรือเสียง-
วรรณยุกต์ เช่น กิด-กรวย-คอย-เขา, สุก-ซึ่ง-ทรัพย์, นลิก-นลฺ-เนลา-นลวย,
ชาน-แสง-สุรีย์ (สัมผัสพยางค์หน้า), เรือง-รุ่ง-จรรย (สัมผัสพยางค์หลัง) เหล่านี้เป็นต้น
สัมผัสอักษรนี้ ไม่บังคับแต่ถ้ามีจะช่วยให้เพิ่มความไพเราะ

ลักษณะบังคับของคำฉันท์ ที่แตกต่างจากร้อยกรองประเภทอื่น คือ ลักษณะ
บังคับคณะ มีกำหนดคำครุและคำลหุ

คำครุ คือ พยางค์ที่มีเสียงสระเสียงยาว ในแม่ ก กา และพยางค์ที่มีเสียง
พยัญชนะสะกด เช่น นวลกริ ปรีดา อัจฉาสัย เป็นต้น รวมทั้งคำที่ใช้ อ่า ไอ ใอ เอา
เช่น เภาไสย ราไฟ เป็นต้น

คำลหุ คือ พยางค์ที่มีเสียงสระเสียงสั้น ในแม่ ก กา และพยางค์ที่เขียนด้วย
พยัญชนะตัวเดียว เช่น บ บ ๗ ๗ และคำที่มีเสียงสระอะโดยไม่มียุ่ เช่น ทย กต ชิว
พจน เป็นต้น

คำฉันทที่นักเขียนควรรู้ลักษณะบังคับและฝึกแต่งได้ไม่ยากนักนำมาเขียนเป็น
บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง คำฉันท นี้มี 4 ชนิด คือ วิชชุมมาลาฉันท กุซงคประยาต
ฉันท อินทวิเชียรฉันท และวสันตคิลฉันท เพราะใช้จำนวนคำน้อย

วิชชุมมาลาฉันท

วิชชุมมาลาฉันท หมายถึง ฉันทที่ทำให้เกิดความรู้สึกดูจได้เห็นสายฟ้าแลบ
เป็นระยะๆ วิชชุมมาลาฉันทนี้นิยมใช้แต่งบรรยายความไกรวรคและซึกเจน

วิชชุมมาลาฉันท เป็นฉันท 8 คือ บาทหนึ่งมี 8 คำ วรรคหน้า 4 คำ
และวรรคหลัง 4 คำ ทุกคำเป็นคำกรุทั้งหมด 4 บาทนับเป็น 1 บท

ลักษณะบังคับสัมผัส ใน 1 บทจะมีสัมผัส 5 คู่ดังนี้

- คำสุดท้ายของวรรคที่ 1 สัมผัสกับ คำที่สองของวรรคที่ 2
- คำสุดท้ายของวรรคที่ 2 " คำสุดท้ายของวรรคที่ 3
- คำสุดท้ายของวรรคที่ 4 " คำสุดท้ายของวรรคที่ 6
- คำสุดท้ายของวรรคที่ 5 " คำที่สองของวรรคที่ 6
- คำสุดท้ายของวรรคที่ 6 " คำสุดท้ายของวรรคที่ 7

และสัมผัสระหว่างบท คือ คำสุดท้ายของวรรคที่ 8 สัมผัสกับคำสุดท้าย
ของวรรคที่ 4 ของบทต่อไป ดังจะเห็นในผังภูมิข้างล่างนี้

ผังภูมิของวิชชุมมาลาฉันท

วรรค ๕ ๔ ตัว
ทุกวรรค เป็น ๓ คู่สัมผัส



* คำฉันทที่ ๕ วรรคหลังบท
ทุกวรรค ๓ คู่สัมผัส

ตัวอย่าง	โทษเสียไชยบาน	บรรหารเหตุหก
	ศัพท์อุญยก	จำแนกแจกแจง
	แกเวไนยชาติ	อวยสาสน์สำแดง
	หลากหลายร้ายแรง	ปรากฏโลกา
	คือสูญสิ้นทรัพย์	ย่อยยับบรรโดย
	เพื่อนอนนำไป	เสียคาซื้อหา
	นิวเว้นจาเสมย	คุณเคยอาตมา
	ชาคลิกเวลา	หอนสุขเกษมสานต์

(ขุมนุมคำรากลอนฉบับหอพระสมุควชิรญาณ)

กุงคประยาคณันท์

*พจนานุกรม ศัพท์อักษรศาสตร์
ดัดดัด ธรรม ๑.๑.*

กุงคประยาคณันท์ หมายถึง ฉันทที่มีลีลาอุ้งเลื้อยอย่างรวดเร็ว ฉันทนี้
นิยมแต่งพรรณนาความที่มีลักษณะราเริง สนุกสนาน คั้นเตนเร้าใจ

กุงคประยาคณันท์ เป็นฉันท 12 คือ บาทหนึ่งมี 12 คำ วรรคแรก 6 คำ
วรรคหลัง 6 คำ ทั้ง 6 คำนี้มีลักษณะครูลุเหมือนกันทุกวรรค 2 บาทนับเป็น
1 บท

ลักษณะบังคับสัมผัส ใน 1 บทจะมีสัมผัสเพียง 1 คู่คือ

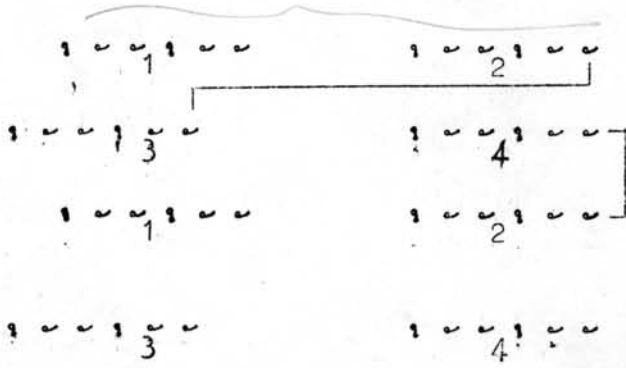
คำสุดท้ายของวรรคที่ 2 สัมผัสกับ คำสุดท้ายของวรรคที่ 3

และสัมผัสระว่างบท คือ คำสุดท้ายของวรรคที่ 4 สัมผัสกับ คำสุดท้าย
ของวรรคที่ 2 ของบทต่อไป ดังจะเห็นในผังภูมิข้างล่างนี้

ผังภูมิของกุงคประยาคณันท์

1 และ ๒ เป็น ๑

(๑๕ - ๖๓๓ มี 6



ตัวอย่าง

โรราจนิราศรสวา—
เป็นมายถวายวจนคำเนิน
เจกเซนชโลทกนที
นกรานไรรันอุบคิน—

นิกรรคาธทางเหิน
คำเนีนความอันหยามยิน
บมีมีกระแสสินธุ
ทรเสื่อมสสถาพร

(ภฤฆณาสอน้องคำฉันท์)



กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของ คำฉันท์ ออกเป็น 2 หน่วย คือ
- หน่วยที่ 1 : ลักษณะบังคับของคำฉันท์
- หน่วยที่ 2 : ลักษณะฉันท์ 4 ชนิด คือ วิชชุมมาลาฉันท์ ภุขงคประยาตฉันท์ อินทรวีเชียรฉันท์ และ วสันตคิลฉันท์

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้นักเรียนรู้จักร้อยกรองประเภทคำฉันท์
2. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจลักษณะบังคับของคำฉันท์อย่างง่าย ๆ 4 ชนิด คือ วิชชุมมาลาฉันท์ ภุขงคประยาตฉันท์ อินทรวีเชียรฉันท์ และ วสันตคิลฉันท์

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

- หน่วยที่ 1 : ลักษณะบังคับของคำฉันท์
1. อธิบายความหมายของร้อยแก้วและร้อยกรองได้ถูกต้อง
(ก.1 - 6 แบบสอบข้อ 1)
 2. บอกลักษณะบังคับที่สำคัญของร้อยกรองได้ถูกต้อง
(ก.7 - 11 แบบสอบข้อ 2,3)

3. บอกลักษณะบังคับคดีของคำฉันท์ไ้ถูกต้องตามลำดับ
(ก.12 - 14 แบบสอบข้อ 9,10)
4. อธิบายความหมายของครุและลหุไ้
(ก.15 - 24 แบบสอบข้อ 16,17,18,19)
5. เขียนสัญญาลักษณ์แทนครุและลหุไ้
(ก.25 - 37 แบบสอบข้อ 13,14,15)
6. บอกลักษณะบังคับคดีของคำฉันท์ไ้ถูกต้อง
(ก.38 - 41 แบบสอบข้อ 4,5,6,7)
7. โยงสัมพัธ์ไ้ถูกต้องตามลักษณะบังคับคดีของคำฉันท์
(ก.42 - 44 แบบสอบข้อ 11,12)
8. เขียนผังภูมิของคำฉันท์ที่กำหนดให้ไ้ถูกต้อง
(ก.45 แบบสอบข้อ 20)
9. ทอบไ้วารอกรองบทใดเป็นคำฉันท์
(ก.46 แบบสอบข้อ 8)

หน่วยที่ 2 : ลักษณะฉันท์ 4 ชนิด คือ วิชชุนมาลาฉันท์ กุฑงคประยาฉันท์ อินทรวีเชียรฉันท์ และวสันตคคิลฉันท์

1. วิชชุนมาลาฉันท์
 - 1.1 บอกความหมายของวิชชุนมาลาฉันท์ไ้
(ก.47 - 50)
 - 1.2 บอกลักษณะบังคับคดีของวิชชุนมาลาฉันท์ไ้ถูกต้อง
(ก.51 - 52 แบบสอบข้อ 21,23)
 - 1.3 บอกลักษณะบังคับคดีของวิชชุนมาลาฉันท์ไ้ถูกต้อง
(ก.53 - 56 แบบสอบข้อ 24)
 - 1.4 เขียนผังภูมิของวิชชุนมาลาฉันท์ไ้
(ก.60 - 61 แบบสอบข้อ 22)

- 1.5 เติมคำลงในวรรคของฉันท์ทำให้ฉันท์ถูกต้องสมบูรณ์
(ก.57 - 59)
- 1.6 แต่งวิชขุมมาลาฉันท์ต่อกจากบทที่เริ่มตนอย่างน้อย 1 บท
(ก.60 แบบสอบข้อ 25)
- 1.7 แต่งวิชขุมมาลาฉันท์บรรยายภาพให้มีความยาวอย่างน้อย 1 บท
(ก.61)
2. กุซงคประยาศฉันท์
- 2.1 อธิบายความหมายของกุซงคประยาศฉันท์ที่ถูกต้อง
(ก.62 - 64)
- 2.2 นับจำนวนบท บาท วรรค ของกุซงคประยาศฉันท์ได้ครบถ้วน
(ก.65, 66 แบบสอบข้อ 26,27)
- 2.3 บอกลักษณะสัมผัสบังคับของกุซงคประยาศฉันท์ที่ถูกต้อง
(ก.67, 68)
- 2.4 ชี้ตำแหน่งสัมผัสระหว่างบทของฉันท์ชนิดนี้ได้
(ก.69)
- 2.5 เขียนผังภูมิของกุซงคประยาศฉันท์ที่ถูกต้อง
(ก.73, 74)
- 2.6 บอกไคววารรคโคณิศรุตหุของคำฉันท์ชนิดนี้
(ก.70)
- 2.7 ทอมไคววารรคโคณิศรุตหุของคำฉันท์ชนิดนี้
(ก.71 แบบสอบข้อ 29)
- 2.8 เติมคำลงในวรรคของฉันท์ให้เกิดเป็นกุซงคประยาศฉันท์ที่ถูกต้อง
(ก.72 แบบสอบข้อ 28)
- 2.9 แต่งฉันท์ต่อเติมจากที่มีอยู่แล้วให้สมบูรณ์
(ก.73)

2.10 แ่่งภูซงคประยาคฉนั้บรรายภาพที่กำหนคให้ ให้มีความยาว
อยางนอย 1 บท

(ก.74)

3. อินทรวีเชียรฉนั้

3.1 บอกลอกาศที่แ่่งอินทรวีเชียรฉนั้ได้ถูกคองตามลี้ลาฉนั้

(ก.75)

3.2 อธิบายความหมายของอินทรวีเชียรฉนั้ได้

(ก.76 แบบสอบซ้อ 30)

3.3 น้บจำนวน บท บาท วรรค ของอินทรวีเชียรฉนั้จากฉงฎมิได้
ครบถวน

(ก.77)

3.4 บอกลักณะบ้งค้บฉนั้ฉนั้ฉนั้ได้

(ก.78, 79)

3.5 บอกล้ววารรคคคของอินทรวีเชียรฉนั้ฉนั้ครลุด

(ก.80 แบบสอบซ้อ 32)

3.6 บอกล้วฉนั้ฉนั้ฉนั้ฉนั้ฉนั้

(ก.81)

3.7 เชียรฉนั้ฉนั้ฉนั้ฉนั้ฉนั้

(ก.84, 85)

3.8 เติมคำให้เกิคเป็นฉนั้ที่เป็เนบหรือบาทสมบุรณ้ ตามซ้อบ้งค้
ของอินทรวีเชียรฉนั้

(ก.81 - 83 แบบสอบซ้อ 31)

3.9 แ่่งฉนั้คคเติมจากที่มีอยูแล้วให้สมบุรณ้

(ก.84)

3.10 แต่งอินทรวีเชียรฉันท์บรรยายภาพที่กำหนดให้ มีความยาว
อย่างน้อย 1 บท

(ก.85)

4. วสันตฉิลฉันท์

4.1 บอกชนิดของเรื่องที่จะใช้วสันตฉิลฉันท์แต่งพรรณนาใดถูกต้อง
(ก.86 - 90 แบบสอบข้อ 33,34)

4.2 บอกความหมายของวสันตฉิลฉันท์ได้

(ก.91)

4.3 นับจำนวน บท บาท วรรค ของวสันตฉิลฉันท์จากฉันทะมิได้
ครบถ้วน

(ก.92, 93 แบบสอบข้อ 35,37)

4.4 บอกลักษณะบังคับสัมผัสของวสันตฉิลฉันท์ได้

(ก.94, 95)

4.5 ชื่อตำแหน่งสัมผัสระหว่างบทใดถูกต้อง
(ก.96 แบบสอบข้อ 36)

4.6 เขียนฉันทะของวสันตฉิลฉันท์ได้

(ก.102 - 104)

4.7 เติมคำให้เกิดเป็นฉันทะชนิดนี้ใดถูกต้องตามลักษณะบังคับ
(ก.97 - 100 แบบสอบข้อ 38)

4.8 บอกไคววรรคใดผิดกรวดของฉันทะนี้

(ก.101 แบบสอบข้อ 39)

4.9 แต่งฉันทะต่อเติมจากที่มีอยู่แล้วให้สมบูรณ์

(ก.102 แบบสอบข้อ 40)

4.10 แต่งวสันตฉิลฉันท์ตามหัวข้อที่กำหนดให้ ความยาวอย่างน้อย
1 บท

(ก.103)

4.11 แถวสันตติลักษณ์ที่โดยคิดเรื่องขึ้นเอง ให้มีความยาว
 1 บท

(ก.104)

สร้างแบบสอบเพื่อทดสอบก่อนและหลังการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบขึ้น เพื่อให้เป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพของบทเรียน โดยสร้างตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ได้แบบสอบที่มีความแม่นยำเชิงเนื้อหา (Content Validity) สูง แบบสอบที่สร้างขึ้นนี้เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 คำเลือก สร้างครั้งแรกจำนวน 60 ข้อ หลังจากได้นำแบบสอบนี้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดราชบุรี จำนวน 42 คน แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติดังนี้

1. วิเคราะห์แบบสอบแต่ละข้อ โดยหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ¹ และเปิดตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ ชุง เต ฟาน (Chung Teh Fan)² เพื่อเลือกแบบสอบเฉพาะข้อที่มีความยากง่าย ตั้งแต่ .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ เพื่อใช้ในการวิจัยนี้ (ดูรายละเอียดหน้า 160 ในภาคผนวก ก.)

2. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบทั้งฉบับ

¹ ชาวาด แพร์คกุล, เทคนิคการวัดผล, พิมพ์ครั้งที่ 6 (กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช, 2518), หน้า 300.

² Chung Teh Fan, Item Analysis Table (Princeton, New Jersey: Educational Testing Service, 1952), pp. 1-31.

โดยวิธีของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน 21 (Kuder Richardson 21)¹ ซึ่งคำนวณจากสูตรดังนี้

$$r_{tt} = 1 - \frac{\bar{x} (k - \bar{x})}{k\sigma^2}$$

เมื่อ r_{tt} = ความเชื่อมั่นของแบบสอบ

k = จำนวนข้อของแบบสอบ

\bar{x} = มัชฌิมเลขคณิตของคะแนน

σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

หามัชฌิมเลขคณิตของคะแนน คำนวณจากสูตรดังนี้²

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อ \bar{x} = มัชฌิมเลขคณิตของคะแนน

$\sum fx$ = ผลรวมของคะแนนของนักเรียนทั้งหมด

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน คำนวณจากสูตรดังนี้³

$$\sigma^2 = \frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N} \right)^2$$

¹ รัตนา กิริพานิช, สถิติเพื่อการวัดผลการศึกษา (พระนคร:กรุงสยาม, 2519), หน้า 89.

² ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (นครหลวงกรุงเทพ-ธนบุรี:ไทยวัฒนาพานิช, 2515), หน้า 41.

³ เรื่องเดียวกัน, หน้า 51.

เมื่อ δ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 x = คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

(ดูรายละเอียดหน้า 163 ในภาคผนวก ค.)

หลังจากได้คัดเลือกแบบสอบไว้จำนวน 40 ข้อแล้ว ได้นำไปหาค่าความเชื่อมั่นอีกครั้งหนึ่ง โดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์ จังหวัดราชบุรี จำนวน 45 คน

(ดูรายละเอียดของแบบสอบหน้า 100 ในภาคผนวก ก.)

สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องคำฉันท์

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้แล้วนำไปทดลองหาประสิทธิภาพตามลำดับดังนี้

1. ชั้นทดลองหนึ่งคน (One to One Testing) ใช้นักเรียน 1 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดราชบุรี เป็นนักเรียนที่มีระดับการเรียนรู้ปานกลาง ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้
 - ก. ทำแบบสอบก่อนเรียนบทเรียน
 - ข. เรียนบทเรียน
 - ค. ทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียน
2. ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้นักเรียน 10 คนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์ จังหวัดราชบุรี ดำเนินขั้นตอนเดียวกับชั้นทดลองรายบุคคล
3. ชั้นทดลองภาคสนาม (Field Testing) ใช้นักเรียน 100 คนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดราชบุรี ดำเนินขั้นตอนการทดลองเช่นเดียวกับขั้นแรก

3.1 นำผลการทดลองมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม
ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ดังนี้

มาตรฐาน 90 ตัวแรก คำนวณจากสูตร
คะแนนที่นักเรียนเรียนบทเรียนได้คิดเฉลี่ยร้อยละ = $\frac{C}{N} \times \frac{100}{A}$

เมื่อ C = ผลรวมคำตอบถูกต้องของนักเรียนทุกคน

N = จำนวนนักเรียน

A = จำนวนคำตอบทั้งหมดในบทเรียน

มาตรฐาน 90 ตัวหลัง คำนวณจากสูตร
คะแนนที่นักเรียนทำแบบสอบถูกคิดเฉลี่ยร้อยละ = $\frac{S}{N} \times \frac{100}{T}$

เมื่อ S = คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ทำแบบสอบถูก

N = จำนวนนักเรียน

T = จำนวนข้อของแบบสอบ

3.2 หาความก้าวหน้าในการเรียน โดยการทดสอบความแตกต่าง
ระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมกับคะแนนสอบหลังเรียนบทเรียน
แบบโปรแกรมโดยใช้ Z - test ¹

จากสูตร
$$Z = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n\sum d^2 - (\sum d)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ d = ผลต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบ
โปรแกรม

n = จำนวนนักเรียน

1

Ronald E. Walpole, Introduction to Statistics.

(New York: Mcmillan Co., 1968), p. 66.