

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลการเสริมแรงด้วย เบี้ยอรรรถรต่อการเรียนพหุขนะไทยของเด็กก่อนวัยเรียนสองภาษาในจังหวัดปัตตานี โดยใช้แบบพหุขนะของภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อให้การวิจัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

#### 1. ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่นำมาวิจัย คือ เด็กก่อนวัยเรียนที่กำลังเรียนในชั้น เด็ก เล็ก เตรียมภาษาไทยก่อน เข้าสู่เกณฑ์บังคับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในภาคฤดูร้อนของเดือน เมษายน เป็นเวลา 1 เดือน และมีอายุระหว่าง 6-7 ปี จำนวน 22 คน ในโรงเรียนบ้านสะบารัง ซึ่งมีขั้นตอนการเลือกดังนี้

1.1 เลือกโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับ เด็กก่อนวัยเรียนสองภาษาในจังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นเด็กเริ่มฝึกเรียนภาษาไทยหลังจากพูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาแม่ตั้งแต่กำเนิด ฉะนั้นผู้วิจัยจึงพิจารณาเลือกโรงเรียนประถมศึกษาที่เปิดชั้น เด็ก เล็ก ในปีการศึกษา 2529 เพื่อเตรียมภาษาไทยในจังหวัดปัตตานี เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่าอำเภอเมืองเหมาะสมในการวิจัยมากที่สุด เพราะมีครูพร้อมจะรับการฝึกการเสริมแรงด้วย เบี้ยอรรรถรกับการสอนวิชาอื่นต่อไป จากนั้นนำรายชื่อตำบลของจังหวัดปัตตานีทั้ง 11 ตำบลมาจับสลากเพื่อเลือกตำบล

โรงเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือโรงเรียนบ้านสะบารัง ซึ่งเป็นโรงเรียนที่อยู่ในโครงการชั้น เด็ก เล็ก ในท้องถิ่นที่มีปัญหาทาง เศรษฐกิจสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้มาโดยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจาก เป็นโรงเรียนที่อยู่ในชุมชนไทยมุสลิม และมีลักษณะภูมิประเทศคล้ายคลึงกับท้องที่อื่น ๆ ในจังหวัดปัตตานี

1.2 เลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็น เด็กก่อนวัยเรียนชั้น เตรียมภาษาไทยของโรงเรียนบ้านสระบัวรังในภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2529 กลุ่มตัวอย่างประชากรได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดย คัดเลือกจากนักเรียนที่มีรายชื่อ เข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน ในปีการศึกษา 2530

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยมีคุณสมบัติต่อไปนี้

1.2.1 เป็น เด็กไทยมุสลิมที่พูดภาษามลายูถิ่น เป็นภาษาแม่ พูดภาษาไทยเป็น ภาษาที่สอง

1.2.2 อายุระหว่าง 6-7 ปี

1.2.3 มีความสามารถในการลาก เส้นหรือบังคับปลาย นิ้วมือได้ โดย สัมภาษณ์จากผู้ปกครอง และครู

1.2.4 เป็น เด็กถนัดมือขวา

1.2.5 ไม่เคย เข้าโรงเรียนใดมาก่อน

เมื่อคัดเลือก เด็กที่ใช้ เป็นกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติดังกล่าวได้แล้ว จัด เข้า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มละ 11 คนโดยนำแบบทดสอบความรู้ในการเขียนพยัญชนะไทย มาทดสอบความรู้พื้นฐาน และจัดแบ่งกลุ่ม ต่อจากนั้นนำคะแนนมา เรียงตามลำดับและหาค่าเฉลี่ย ให้ค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่ม ใกล้เคียงกัน แล้วจับสลาก เข้ากลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองดังนี้

กลุ่มควบคุม 11 คนมีอายุเฉลี่ย 6.8 ปีคะแนน เฉลี่ยจากแบบทดสอบการเขียน พยัญชนะไทยเท่ากับ 0.91

กลุ่มทดลอง 11 คนมีอายุเฉลี่ย 6.8 ปีคะแนน เฉลี่ยจากแบบทดสอบการเขียน พยัญชนะไทยเท่ากับ 0.90

#### การออกแบบการวิจัย

ผู้วิจัย ใช้แบบของการวิจัยแบบ A B CONTROL GROUP DESIGN

A เป็นระยะ เส้นฐาน

B เป็นระยะ ให้การ เสริมแรงการ เขียนพยัญชนะไทยโดยการใช้ เบี้ยอรรถกร

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

- 2.1 แบบทดสอบการ เขียนพยัญชนะ เพื่อทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง
- 2.2 แบบฝึกหัดการ เขียนพยัญชนะไทย
- 2.3 แบบประเมินผลการ เขียนพยัญชนะไทย
- 2.4 เบี้ยอรรถกร
- 2.5 แผนการสอน เขียนพยัญชนะไทย
- 2.6 ตารางกำหนดอัตราแลกเปลี่ยน เบี้ยอรรถกร ซึ่งติดไว้ที่บอร์ดหน้าห้อง เรียน
- 2.7 สิ่งแลกเปลี่ยน ได้แก่ ขนมเวเฟอร์ ช็อคโกแลต สมุด ดินสอ หนังสือ การ์ตูน ไม้บรรทัด เป็นต้น

2.8 ตารางบันทึกจำนวน เบี้ยอรรถกรของนักเรียนแต่ละคน ในกลุ่มทดลอง

### 2.1 แบบทดสอบการ เขียนพยัญชนะ เพื่อทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง

เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยปรับปรุงจากแบบทดสอบการ เขียนพยัญชนะ ไทยของสมควร ทศนะ (2529 : 109-113) แบบทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดความรู้ เดิม ในการลากเส้น เป็นตัวพยัญชนะอย่างมีความหมาย และเพื่อนำคะแนนของนักเรียนมาจัด เข้า กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ส่วนการทดสอบหลังการทดลองมีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ จากการใช้ เบี้ยอรรถกรมาเสริมแรง การเขียนพยัญชนะไทยว่าจะได้รับผลแตกต่างจากกลุ่ม ควบคุมที่ไม่มีการให้ เบี้ยอรรถกรหรือไม่ แบบทดสอบนี้ผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น เด็กเล็ก โรงเรียนเมืองปัตตานี ที่เป็นนักเรียนไทยมุสลิม และพูดภาษาไทย เป็นภาษาที่สองในโรงเรียน แล้วนำแบบทดสอบมาแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อนำไป ใช้ในกลุ่มจริงต่อไป

แบบทดสอบแบ่งเป็น 2 คอนคือ

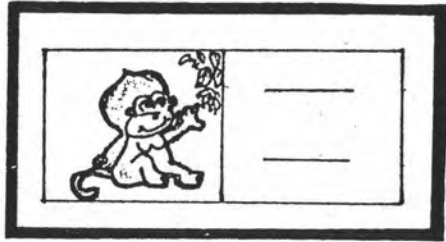
ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัวนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล วัน เดือน ปีเกิด อาชีพบิดา มารดา



ตอนที่ 2 แบบทดสอบการเขียนพยัญชนะไทย มีลำดับการสร้างดังนี้

1. เลือกภาพเพื่อชี้แนะการเขียนพยัญชนะไทยโดยพิจารณาเลือกภาพการ์ตูนประดิษฐ์แลเงา จากผลการวิจัยภาพที่เหมาะสมกับเด็ก เริ่มเรียนของ ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2515) ลักษณะของภาพไม่แสดงรายละเอียดมากเกินไป
2. สร้างกรอบสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 2 ซม. ยาว 4.5 ซม. ภายในกรอบสี่เหลี่ยมแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกด้านซ้ายมือเป็นภาพการ์ตูนประดิษฐ์แลเงา เพื่อชี้แนะการเขียนพยัญชนะที่ต้องการทดสอบ ภาพจะสัมพันธ์กับตัวพยัญชนะที่เขียน ส่วนด้านขวามือ เว้นที่ว่างไว้สำหรับลากเส้น เป็นตัวพยัญชนะตามคำบอก และสัมพันธ์กับภาพชี้แนะด้านซ้ายมือ แบบทดสอบเรียงตามลำดับความยากง่ายในการเขียนพยัญชนะไทย โดยอาศัยโครงสร้างของตัวพยัญชนะเป็นหลัก ตามผลการวิจัย การเรียงพยัญชนะไทยที่ง่ายต่อการฝึกเขียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (สมควร ทศนะ: 2529)
3. นำแบบทดสอบไปให้เด็กเริ่มเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากรทดลองเขียน เพื่อดูความเหมาะสมของจำนวนตัวพยัญชนะที่เขียนแต่ละครั้ง ระยะเวลาที่เด็กสนใจเขียน ซึ่งพบว่าเด็กสามารถเขียนได้ครั้งละประมาณ 15 นาที และจะเขียนพยัญชนะได้ประมาณ 20 ตัว
4. คัดเลือกตัวพยัญชนะที่จะใช้ในการทดสอบจริง รวมทั้งสิ้น 20 ตัว โดยเลือกตัวพยัญชนะ ตัวที่ง่ายปานกลางของชุด หรือตัวที่เขียนคล้ายกันเพื่อช่วยความจำ หรือตัวแทนของพยัญชนะในชุดที่มีหัวต่าง ๆ กัน ทั้งตัวที่เขียนง่ายและเขียนยากดังนี้
  - 4.1 ตัวพยัญชนะที่เขียนง่ายปานกลางของชุด ทดสอบ 2 ตัว คือ ร ง
  - 4.2 ตัวพยัญชนะที่เขียนคล้ายกันเพื่อช่วยความจำ ทดสอบ 6 ตัว คือ ผ ฝ อ ช บ ป
  - 4.3 ตัวพยัญชนะที่เป็นตัวแทนของชุด ทดสอบ 12 ตัว คือ  
ค ด น ส ช ฟ ชุดเขียนง่าย  
ช ฎ ฉ ณ ช ฐ ชุดเขียนยาก

ตัวอย่างลักษณะของแบบทดสอบ



(โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวกหน้า 117-121)

เกณฑ์การให้คะแนนการเขียนพยัญชนะแต่ละตัว

- เมื่อเขียนพยัญชนะตั้งตรงในทิศทางตามแบบที่กำหนดได้ 1 คะแนน
- เมื่อเขียนช่องไฟของตัวพยัญชนะกว้างสม่ำเสมอได้ 1 คะแนน
- เมื่อเขียนพยัญชนะอยู่ในเส้นบรรทัดที่กำหนดไว้ได้ 1 คะแนน
- เมื่อเขียนหัวพยัญชนะถูกต้องตามทิศทาง ส่วนพยัญชนะไม่มีหัว เริ่มจากจุดเริ่มต้นได้  
เหมือนแบบ หรือเรียกจากจุดเริ่มต้นโดยไม่มีหัว (ตัวพยัญชนะไม่มีหัว) ได้ 1 คะแนน
- เมื่อหยุดเส้นตามช่องไฟที่กำหนดโดยไม่มีควัดเส้นเล่นทางพยัญชนะได้ 1 คะแนน
- แต่ละตัวพยัญชนะมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน เมื่อเขียนเกณฑ์ใดได้ให้ 1 คะแนน  
ขาดเกณฑ์ใดไปให้ 0 คะแนน

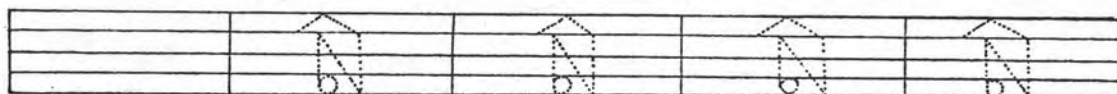
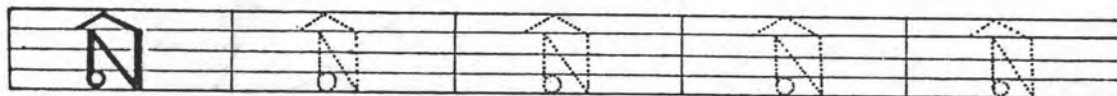
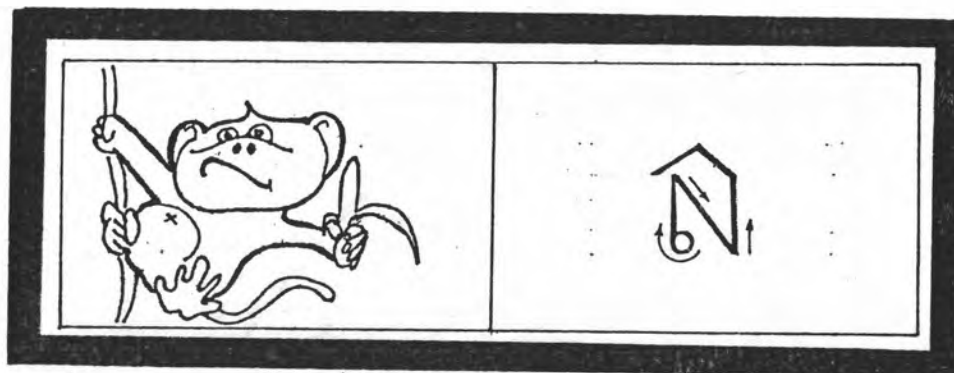
2.2 แบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะไทย

เป็นชุดภาพประกอบตัวพยัญชนะสำหรับให้นักเรียนได้ฝึกหัดลากเส้นตามจุดประ  
พยัญชนะแต่ละตัวมีเส้นโยงลูกศรบอกทิศทางการเขียน ตัวพยัญชนะที่ใช้ในการฝึกเป็นแบบเหลี่ยม  
ซึ่งใช้แบบตัวพยัญชนะของภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจาก  
เป็นตัวพยัญชนะที่เหมาะสมสำหรับเด็กเริ่มเรียน เพราะเด็กสามารถเขียนให้สวยเหมือนแบบ  
ได้ง่าย และเขียนได้เร็วเท่า ๆ กับตัวพยัญชนะแบบอื่น (ประภา โชติบุตร 2517: 47)  
แบบฝึกหัดชุดนี้ประกอบด้วยพยัญชนะ 30 ตัว คือ ก ฅ ๖ ร ฝ ฝ อ ฮ บ ป น ม จ ฉ  
ล ส ช ษ ฎ ฏ ค ต ง ษ ฒ ฬ ฌ ฌ ษ ษ สอนโดยเรียงลำดับความยากง่ายใน

การเขียนพยัญชนะตามผลการวิจัยของ สมควร ทศนะ (2529) และจากผลการเก็บข้อมูลระยะ  
พื้นฐานพบว่านักเรียนสามารถเขียนพยัญชนะได้วันละ 2 ตัว ตลอดระยะทำการทดลองจึงใช้พยัญชนะ  
ทั้งสิ้น 30 ตัว ตามแผนการสอนที่ 8 - 22 จำนวน 15 แผน ชุดนี้เป็นชุดฝึกหัดปฏิบัติเขียนเท่านั้น  
ไม่ได้ให้คะแนน

ตัวอย่างลักษณะของแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะไทย

(ขนาดย่อ อัตราส่วน 2 : 1)



(โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวกหน้า 123 - 137)

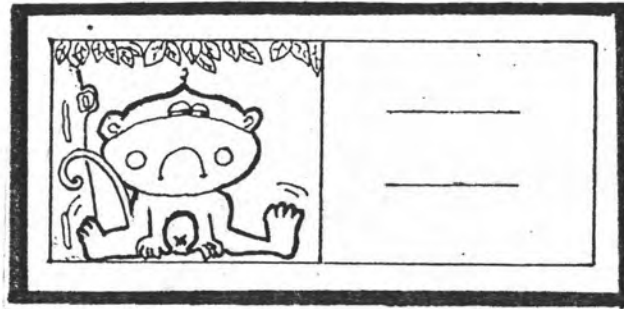
2.3 แบบประเมินผลการเขียนพยัญชนะไทย

เป็นชุดสำหรับประเมินผลการเขียนพยัญชนะในแต่ละวัน ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยนำ  
แบบทดสอบการเขียนพยัญชนะไทยชุดก่อนการทดลอง และหลังการทดลองมาปรับปรุง แบบวัดนี้  
วัดผลการเขียนวันละ 5 ตัว มีจุดประสงค์เพื่อนำคะแนนการเขียนพยัญชนะมาแลกเปลี่ยนเป็นเบี้ยอรรถกร



การให้คะแนนการเขียนพยัญชนะแต่ละตัวใช้เกณฑ์เดียวกับแบบทดสอบการเขียน  
พยัญชนะไทย

ตัวอย่างลักษณะของแบบประเมินผลการเขียนพยัญชนะไทย



(โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวกหน้า 139 - 160)

#### 2.4 เบี้ยอรรถกร

ในการให้การเสริมแรงด้วยเบี้ยอรรถกรนั้นสามารถใช้สิ่งต่าง ๆ เป็นเบี้ยได้  
หลายอย่าง ซึ่งแต่ละอย่างนั้นมีลักษณะแตกต่างกันออกไป เช่น เหยี่ยว เต็ม ดาว คะแนน  
รูปอง บัตร หรือตัว เป็นต้น มอริส (Moris, 1976 : 55) ได้เสนอสิ่งที่จะใช้เป็นเบี้ย  
ในโปรแกรมการเสริมแรงด้วยเบี้ยอรรถกรนั้น ควรมีลักษณะดังนี้

- 2.4.1 เป็นสิ่งที่มองเห็นได้ จับต้องได้ นับได้
- 2.4.2 สามารถเก็บไว้ได้โดยไม่เสื่อมคุณภาพ
- 2.4.3 สามารถนำไปแลกเปลี่ยน เป็นสิ่งที่ต้องการได้
- 2.4.4 เด็กสามารถรับ เบี้ยจากแหล่งใด แหล่งหนึ่งนอกจากครู และ  
ผู้วิจัยได้ แต่ต้องอยู่ในโปรแกรมนั้น ๆ
- 2.4.5 สำหรับเบี้ยที่เป็นคะแนนไม่ควรให้มากหรือน้อยเกินไป

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือก เหยี่ยวพลาสติกกลมสีสด สี ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง  
1 นิ้ว เพราะมีคุณสมบัติคงทนในการเก็บรักษา และเป็นสีที่เด็กชอบ รวมทั้งมีคุณสมบัติดัง  
มอริส (Moris) ได้เสนอไว้

## 2.5 แผนการสอนพยัญชนะไทย

ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยดำเนินการตามลำดับดังนี้


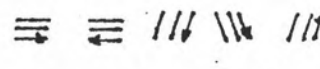

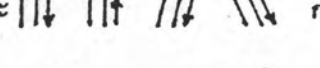
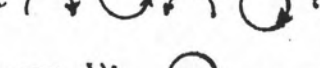
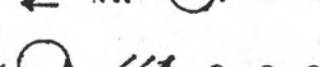

2.5.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการสอน เขียนสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนจากเอกสารการสอน เตรียมภาษาไทยแก่เด็ก เล็กสองภาษาของ เขตการศึกษา 2 แนวการจัดกิจกรรม เตรียมความพร้อมภาษาไทยแก่เด็ก เล็กของสำนักงานการประถมศึกษาและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผน

2.5.2 สร้างแผนการสอนเขียนพยัญชนะไทย 22 แผน แต่ละแผนใช้เวลาสอน 40 นาที ทุกแผนผู้วิจัยใช้ขั้นตอนการสอนเขียนตามวิธีการของเฟื่องฟุ้ง เครือตราชู (2523: 11-19) 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ระยะเวลาเตรียมตัว เป็นระยะที่เด็กมีโอกาสขีดเส้นตามที่ตนต้องการ เด็กมีการฝึกหัดควบคุมปลายนิ้วมือ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ
2. ระยะเวลาสมมุติ ผู้วิจัยจูงใจให้เด็กได้สนใจตัวพยัญชนะ สอนโดยเล่านิทาน และเพลงประกอบการเขียนตัวพยัญชนะ
3. ระยะเวลาบอกให้ผู้อื่นเขียน เป็นระยะที่เด็กกำลังมองเห็นความแตกต่าง ความเหมือนของพยัญชนะไม่ชัดเจน ผู้วิจัยใช้การชี้แนะให้เด็กสังเกต
4. ระยะเวลาลงมือเขียน เด็กได้คัดลอกสิ่งที่ผู้วิจัยเขียนให้ดู เป็นระยะที่ใช้ความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อ มือ ตา และสมอง การสอนในระยะนี้ เป็นขั้นนำไปสู่การให้เบี่ยงพฤติกรรมแก่กลุ่มทดลอง



เนื้อหาของแผนการสอน ผู้วิจัยได้กำหนด เนื้อหาของแผนการสอนดังนี้

	ครั้งที่	พยัญชนะที่สอน	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
ระยะข้อมูลพื้นฐาน	1	เส้น 	ทดลอง	ควบคุม
	2	เส้น 	ควบคุม	ทดลอง
	3	เส้น 	ทดลอง	ควบคุม
	4	เส้น พยัญชนะ  ก	ควบคุม	ทดลอง
	5	เส้น พยัญชนะ  ก	ทดลอง	ควบคุม
	6	เส้น พยัญชนะ  ก ก	ควบคุม	ทดลอง
	7	เส้น พยัญชนะ  ก ก ก	ทดลอง	ควบคุม
ระยะดำเนินการทดลอง	8	ก ฅ	ควบคุม	ทดลอง
	9	ว ร	ทดลอง	ควบคุม
	10	ห ฬ	ควบคุม	ทดลอง
	11	อ ฮ	ทดลอง	ควบคุม
	12	บ ป	ควบคุม	ทดลอง
	13	น ม	ทดลอง	ควบคุม
	14	จ ฉ	ควบคุม	ทดลอง
	15	ล ส	ทดลอง	ควบคุม
	16	ข ฃ	ควบคุม	ทดลอง
	17	ฎ ฏ	ทดลอง	ควบคุม
	18	ค ฅ	ควบคุม	ทดลอง
	19	ง ฎ	ทดลอง	ควบคุม
	20	ฒ ฬ	ควบคุม	ทดลอง
	21	ณ ฎ	ทดลอง	ควบคุม
	22	บ ฃ	ควบคุม	ทดลอง

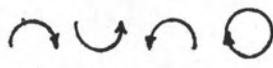
การทำแผนการสอนผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ


1. ระยะเก็บข้อมูลพื้นฐาน
2. ระยะดำเนินการทดลอง

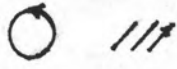
ระยะเก็บข้อมูลพื้นฐาน เป็นระยะที่ผู้วิจัยทำความคุ้นเคยกับเด็ก และสำรวจหาตัวเสริมแรงเพื่อนำมากำหนด เป็นอัตราแลกเปลี่ยน เบี้ยอรรถกร เป็นสิ่งของ แผนการสอนในระยะนี้แบ่งเป็น 2 กิจกรรมเท่านั้น เพราะในระยะนี้ยังไม่มีเสริมแรงเป็นเบี้ยอรรถกร ใช้เวลา 7 วัน วันละ 40 นาที

#### แผนการสอนในระยะเก็บข้อมูลพื้นฐาน

<u>แผนการสอนที่</u>	1	
<u>เนื้อหา</u>	ลากเส้น	↓↓ ↓↑ //↓ //↑ \\\
กิจกรรมที่	1	ฝึกลากเส้นประกอบคำคล้องจอง
กิจกรรมที่	2	ประเมินผลการลากเส้น
<u>แผนการสอนที่</u>	2	
<u>เนื้อหา</u>	ลากเส้น	≡ ≡ // \\\ //↑
กิจกรรมที่	1	ฝึกลากเส้นประกอบคำคล้องจอง
กิจกรรมที่	2	ประเมินผลการลากเส้น
<u>แผนการสอนที่</u>	3	
<u>เนื้อหา</u>	ลากเส้น	↪ ↻ ↻ ↻ ↻
กิจกรรมที่	1	ฝึกลากเส้นประกอบคำคล้องจอง
กิจกรรมที่	2	ประเมินผลการลากเส้น
<u>แผนการสอนที่</u>	4	
<u>เนื้อหา</u>		↓↓ ↓↑ // \\\ พยัญชนะ ก
กิจกรรมที่	1	ฝึกลากเส้นประกอบเกม
กิจกรรมที่	2	ประเมินผลการลากเส้น และการเขียน

<u>แผนการสอนที่</u>	5	
<u>เนื้อหา</u>	เส้น 	พยัญชนะ ฅ
กิจกรรมที่ 1	ฝึกลาก เส้นประกอบ เพลง และนิทาน	
กิจกรรมที่ 2	ประเมินผลการ เขียนและการลากเส้น	

<u>แผนการสอนที่</u>	6	
<u>เนื้อหา</u>	เส้น 	พยัญชนะ ฅ ฌ
กิจกรรมที่ 1	ฝึกลาก เส้นประกอบ เพลง และเล่นนิ้วมือ	
กิจกรรมที่ 2	ประเมินผลการลากเส้นและการ เขียน	

<u>แผนการสอนที่</u>	7	
<u>เนื้อหา</u>	เส้น 	พยัญชนะ ฌ ฅ ฌ
กิจกรรมที่ 1	ฝึกลากเส้นประกอบ เพลง นิทาน	
กิจกรรมที่ 2	ประเมินผลการลากเส้นและการ เขียน	

แผนการสอนระยะดำเนินการทดลอง

แผนการสอนเขียนพยัญชนะไทยของเด็กก่อนวัยเรียนสองภาษาในจังหวัดปัตตานีนี้ รวบรวมข้อมูลจากเอกสาร และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแผนการสอนในระยะดำเนินการทดลองนี้มี 15 แผน ๆ ละ 3 กิจกรรม ดังนี้

<u>แผนการสอนที่</u>	8	
<u>เนื้อหา</u>	เขียนพยัญชนะ ฌ ฅ	
กิจกรรมที่ 1	ฟังนิทานประกอบการ เขียน	
กิจกรรมที่ 2	ทำแบบฝึกหัดการ เขียนพยัญชนะ ฌ ฅ	
กิจกรรมที่ 3	ประเมินผลการ เขียน	

<u>แผนการสอนที่</u>	9	
<u>เนื้อหา</u>	เขียนพยัญชนะ	ว ร
	กิจกรรมที่ 1	ฝึกเคลื่อนสายตา ร้องเพลงประกอบท่าทาง
	กิจกรรมที่ 2	ทำแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะ ว ร
	กิจกรรมที่ 3	ประเมินผลการเขียน
<u>แผนการสอนที่</u>	10	
<u>เนื้อหา</u>	เขียนพยัญชนะ	ผ ผ
	กิจกรรมที่ 1	ฝึกเคลื่อนสายตา ระบายสีภาพ
	กิจกรรมที่ 2	ทำแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะ ผ ผ
	กิจกรรมที่ 3	ประเมินผลการเขียน
<u>แผนการสอนที่</u>	11	
<u>เนื้อหา</u>	เขียนพยัญชนะ	อ ฮ
	กิจกรรมที่ 1	ปั้นดินน้ำมัน เป็น เส้นแล้วขด เป็นตัวพยัญชนะ
	กิจกรรมที่ 2	ทำแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะ อ ฮ
	กิจกรรมที่ 3	ประเมินผลการเขียน
<u>แผนการสอนที่</u>	12	
<u>เนื้อหา</u>	เขียนพยัญชนะ	บ ป
	กิจกรรมที่ 1	ระบายสีภาพ และฝึกเคลื่อนสายตาคตามเส้นพยัญชนะ
	กิจกรรมที่ 2	ทำแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะ บ ป
	กิจกรรมที่ 3	ประเมินผลการเขียน
<u>แผนการสอนที่</u>	13	
<u>เนื้อหา</u>	เขียนพยัญชนะ	น ม
	กิจกรรมที่ 1	เล่นนิทานประกอบการลากเส้นพยัญชนะโดยใช้ กระดาษลอกลาย
	กิจกรรมที่ 2	ทำแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะ น ม
	กิจกรรมที่ 3	ประเมินผลการเขียน

แผนการสอนที่ 14เนื้อหา

เขียนพยัญชนะ จ ฉ

กิจกรรมที่ 1 เขียนพยัญชนะประกอบคำคล้องจอง

กิจกรรมที่ 2 ทำแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะ จ ฉ

กิจกรรมที่ 3 ประเมินผลการเขียน

แผนการสอนที่ 15เนื้อหา

เขียนพยัญชนะ ล ส

กิจกรรมที่ 1 ลากเส้นเป็นตัวพยัญชนะตามรอยปรุด้วยสีเทียน

กิจกรรมที่ 2 ทำแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะ ล ส

กิจกรรมที่ 3 ประเมินผลการเขียน

แผนการสอนที่ 16เนื้อหา

เขียนพยัญชนะ ข ช

กิจกรรมที่ 1 เขียนทิศทางการลากเส้นประกอบคำคล้องจอง

กิจกรรมที่ 2 ทำแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะ ข ช

กิจกรรมที่ 3 ประเมินผลการเขียน

แผนการสอนที่ 17เนื้อหา

เขียนพยัญชนะ ฎ ฏ

กิจกรรมที่ 1 ฉีกปะกระดาษเป็นตัวพยัญชนะตามแบบที่ให้ไว้

กิจกรรมที่ 2 ทำแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะ ฎ ฏ

กิจกรรมที่ 3 ประเมินผลการเขียน

แผนการสอนที่ 18เนื้อหา

เขียนพยัญชนะ ค ด

กิจกรรมที่ 1 ฝึกใช้นิ้วมือจุ่มสีฝุ่น ลากเส้นเป็นตัวพยัญชนะที่ปรุไว้

กิจกรรมที่ 2 ทำแบบฝึกหัดการเขียนพยัญชนะ ค ด

กิจกรรมที่ 3 ประเมินผลการเขียน

แผนการสอนที่

19

เนื้อหา

เขียนพยัญชนะ ง ษ

- กิจกรรมที่ 1 ลาก เส้น เป็นพยัญชนะโดยใช้สี เมจิกต่าง ๆ
- กิจกรรมที่ 2 ทำแบบฝึกหัดการ เขียนพยัญชนะ ง ษ
- กิจกรรมที่ 3 ประเมินผลการ เขียน

แผนการสอนที่

20

เนื้อหา

เขียนพยัญชนะ ฒ พ

- กิจกรรมที่ 1 ระบายสีภาพ และปั้นดินน้ำมันแล้วขีด เป็น เส้นพยัญชนะ
- กิจกรรมที่ 2 ทำแบบฝึกหัดการ เขียนพยัญชนะ ฒ พ
- กิจกรรมที่ 3 ประเมินผลการ เขียน

แผนการสอนที่

21

เนื้อหา

เขียนพยัญชนะ ฒ ฒ

- กิจกรรมที่ 1 เลือกพยัญชนะ ฒ ฒ จากหนังสือพิมพ์แล้วตัดแปะ  
ในกระดาษ
- กิจกรรมที่ 2 ทำแบบฝึกหัดการ เขียนพยัญชนะ ฒ ฒ
- กิจกรรมที่ 3 ประเมินผลการ เขียน

แผนการสอนที่

22

เนื้อหา

เขียนพยัญชนะ ช ช

- กิจกรรมที่ 1 ฝึกลาก เส้น เป็นภาพและพยัญชนะในแผ่นภาพปริศนา
- กิจกรรมที่ 2 ทำแบบฝึกหัดการ เขียนพยัญชนะ ช ช
- กิจกรรมที่ 3 ประเมินผลการ เขียน



## 2.6 ตารางกำหนดอัตราแลกเปลี่ยน เบี้ยอรรถกร

อัตราแลกเปลี่ยนนี้ ผู้วิจัยกำหนดขึ้นโดยสำรวจสิ่งที่นักเรียนชอบ โดยสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคล และสัมภาษณ์จากครู ในการกำหนดคะแนนเพื่อแลกเปลี่ยน เบี้ยอรรถกร ผู้วิจัยกำหนดจากความสามารถในการเขียนจากแบบประเมินการเขียนพยานุเคราะห์ไทยของกลุ่มทดลอง นักเรียนต้องทำแบบประเมินการเขียนพยานุเคราะห์ไทยทุกวัน วันละ 5 ตัว ให้คะแนนตัวละ 5 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 25 คะแนน ผู้วิจัยแบ่งเกณฑ์การให้ เบี้ยอรรถกร เป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 เกณฑ์คะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 50 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน จะได้ เบี้ยอรรถกร 6 เบี้ย

- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 50 จะได้ เบี้ย 6 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 40 จะได้ เบี้ย 4 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 30 จะได้ เบี้ย 3 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 20 จะได้ เบี้ย 2 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 10 จะได้ เบี้ย 1 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยต่ำกว่าร้อยละ 10 จะไม่ได้รับ เบี้ย

ในระยะนี้ดำเนินการ 5 วัน ใช้แผนการสอน 8 - 12

ระยะที่ 2 เกณฑ์คะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 60 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน จะได้ เบี้ยอรรถกร 7 เบี้ย

- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 60 จะได้ เบี้ย 7 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 50 จะได้ เบี้ย 6 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 40 จะได้ เบี้ย 4 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 30 จะได้ เบี้ย 3 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 20 จะได้ เบี้ย 2 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยร้อยละ 10 จะได้ เบี้ย 1 เบี้ย
- ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพยานุเคราะห์ไทยต่ำกว่าร้อยละ 10 จะไม่ได้รับ เบี้ย

ในระยะนี้ดำเนินการ 5 วัน ใช้แผนการสอนที่ 13 - 17

ระยะที่ 3 เกณฑ์คะแนนการเขียนพญฺษนะไทยร้อยละ 70 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน จะได้เบ็ยอรรถกร 8 เบ็ย

ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพญฺษนะไทยร้อยละ 70 จะได้เบ็ย 8 เบ็ย

ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพญฺษนะไทยร้อยละ 60 จะได้เบ็ย 6 เบ็ย

ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพญฺษนะไทยร้อยละ 50 จะได้เบ็ย 5 เบ็ย

ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพญฺษนะไทยร้อยละ 40 จะได้เบ็ย 4 เบ็ย

ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพญฺษนะไทยร้อยละ 30 จะได้เบ็ย 3 เบ็ย

ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพญฺษนะไทยร้อยละ 20 จะได้เบ็ย 2 เบ็ย

ถ้านักเรียนมีคะแนนการเขียนพญฺษนะไทยร้อยละ 10 จะได้เบ็ย 1 เบ็ย

ในระยะนี้ดำเนินการ 5 วัน ใช้แผนการสอนที่ 18 - 22

ถ้คะแนนการเขียนพญฺษนะไทยในแต่ละระยะ ได้คะแนนสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนคนนั้นจะได้รับ เบ็ยตามอัตราส่วน เพิ่มขึ้นตาม เกณฑ์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในแต่ละระยะ เช่น ถ้านักเรียนคนที่ 3 ได้คะแนนการเขียนจากแบบประเมินผลการเขียนพญฺษนะไทย ในระยะที่ 2 เป็นร้อยละ 80 นักเรียนคนนี้จะได้รับ เบ็ยอรรถกรจำนวน 9 เบ็ย ( $\frac{7 \times 80}{60}$ ) = 9 เบ็ย) หรือถ้านักเรียนคนใดสามารถเขียนพญฺษนะไทยจนได้คะแนน ร้อยละ 100 จะได้รับเบ็ยอรรถกร เป็น 2 เท่า ในแต่ละระยะ

2.7 สิ่งแลกเปลี่ยน ซึ่งเป็นตัวเสริมแรงที่นักเรียนนำเบ็ยอรรถกรมาแลกเปลี่ยน หลังจากทราบคะแนนประเมินผลการเขียนในแต่ละวันช่วงท้ายชั่วโมงเรียน สิ่งแลกเปลี่ยนนี้ได้มาโดยการสัมภาษณ์เด็กเป็นรายบุคคล สอบถามจากครู และจากการสังเกตของผู้วิจัย ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า สิ่งของที่นักเรียนต้องการแลกเปลี่ยนคือ เครื่องเขียน ขนม และหนังสือการ์ตูน นิทาน

(โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก หน้า 206-208)

## 2.8 ตารางบันทึกจำนวน เบี้ยอรรถกรของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทดลอง

หลังจากนักเรียนทราบคะแนนการเขียนพญูชนะไทยจากแบบประเมินท้ายชั่วโมงเรียน นักเรียนคนใดได้รับคะแนนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับ เบี้ยอรรถกรและเก็บไว้กับตนเอง เพื่อเป็นการป้องกันการปลอมแปลง การขอ การโกง การขโมย ผู้วิจัยนำเบี้ยอรรถกรนี้มาลงตารางบันทึกจำนวน เบี้ยอรรถกร ซึ่งเป็นบัญชีรับ-จ่ายประจำตัวของนักเรียนแต่ละคน โดยครูเก็บไว้ตลอดเวลา

(โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก หน้า 209)

## 3. การรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบการวิจัยเชิงทดลองกลุ่ม เล็กแบบ A B CONTROL GROUP DESIGN

A เป็นระยะ เส้นฐาน

B เป็นระยะให้การทดลองโดยใช้ เบี้ยอรรถกร เสริมแรงการเขียนพญูชนะไทย

การรวบรวมข้อมูลดำเนินการดังนี้

### 3.1 ระยะข้อมูลพื้นฐาน

3.1.1 ผู้วิจัยสำรวจหาตัว เสริมแรงสำหรับแลกเปลี่ยน เบี้ยอรรถกร โดยการนำแบบสัมภาษณ์ไปสัมภาษณ์ครูประจำชั้น และตัวนักเรียนเอง ใช้เวลาในการสัมภาษณ์ 1 วัน และนำข้อมูลที่ได้มาบันทึกไว้เพื่อเตรียมกำหนดอัตราแลกเปลี่ยน เบี้ยอรรถกร

3.1.2 หลังจากผู้วิจัยนำแบบทดสอบการเขียนพญูชนะไทยผ่านการปรับปรุง หลังจากทดลองใช้แล้วมาวัดพื้นฐานความรู้ เดิมก่อนทำการทดลอง นำคะแนนที่ได้มาแยกเรียงตามลำดับ กลุ่มละ 11 คน โดยให้คะแนนเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แล้วจับสลากเพื่อแบ่งตัวอย่างประชากรเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เมื่อจัดกลุ่ม เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมืออื่น ๆ มาใช้กับตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มดังนี้

1. ผู้วิจัยนำแผนการสอนทั้ง 7 แผนมาสอนทั้ง 2 กลุ่ม แบ่งกิจกรรม เป็น 2 กิจกรรมคือ กิจกรรมเตรียมเขียน 20 นาที กิจกรรมลงมือปฏิบัติ 20 นาที

2. เก็บข้อมูลที่ได้จากคะแนนประเมินผลการเขียนแต่ละวัน ๆ ละ 5 ข้อโดยมีคะแนนเต็มข้อละ 5 คะแนน รวมทั้งชุดมีคะแนนเต็ม 25 คะแนน

ในการเก็บข้อมูลระยะนี้ใช้เวลา 7 วัน ๆ ละ 40 นาที สลับชั่วโมงสอน

### 3.2 ระยะดำเนินการทดลอง

3.2.1 ผู้วิจัยนำแผนการสอนที่ 8 - 22 สอนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ในกลุ่มควบคุมสอน 2 กิจกรรม แต่กลุ่มทดลองสอน 3 กิจกรรม ในแผนการสอนแบ่งกิจกรรมเป็น 3 กิจกรรม กิจกรรมที่ 1 และ 2 กระทำต่อเนื่อง เป็นเวลากิจกรรมละ 20 นาที รวมเป็น 40 นาทีในช่วงต้น ส่วนกิจกรรมที่ 3 คือ ช่วงการตรวจและให้คะแนนเพื่อนำมาแลกเปลี่ยน เบี่ยง ใช้เวลา 20 นาที ทำในกลุ่มทดลองเท่านั้น ส่วนกลุ่มควบคุมทำการตรวจและเก็บรวบรวมคะแนน ไว้วิเคราะห์ต่อไป เมื่อทำการแลกเปลี่ยนเบี่ยงในกลุ่มทดลองแล้ว ผู้วิจัยนำแบบบันทึกการรับจ่ายเบี่ยง มาบันทึกเพื่อป้องกันการสูญหาย การขอ นำมาเพิ่ม และการโกงจากเด็ก

3.2.2 ใช้แผนการสอนที่ 8 - 12 สอนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ส่วนกลุ่มทดลองนั้น เป็นระยะ เกณฑ์การแลกเปลี่ยนเบี่ยงอยู่ในช่วงร้อยละ 50 ในการทดลองถ้าหากนักเรียนไม่สามารถ เขียนพยัญชนะไทยได้ถึงเกณฑ์ร้อยละ 50 ครูก็จะใช้การช่วยเหลืออธิบายชักชวนให้เกิดสนใจเขียน เมื่อนักเรียนส่งแบบประเมินการเขียนในแต่ละวัน ครูต้องรีบตรวจ แจกคะแนนให้ทราบ เพื่อแลกเปลี่ยน เบี่ยงรรถกรทันที พร้อมกับสำรวจหาตัวเสริมแรงใหม่อีกครั้ง ครูคิดค่าคะแนน เฉลี่ยตลอดระยะ เกณฑ์ ร้อยละ 50 และ เปลี่ยนอัตราแลกเปลี่ยนโดยใช้คะแนนสูงขึ้น

3.2.3 ใช้แผนการสอนที่ 13 - 17 สอนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ส่วนกลุ่มทดลอง นั้นอยู่ในระยะ เกณฑ์การแลกเปลี่ยนเบี่ยงช่วงร้อยละ 60 และดำเนินการเพื่อรวบรวมข้อมูล เช่นเดียวกับข้อ 3.2.2

3.2.4 ใช้แผนการสอนที่ 18 - 22 สอนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ส่วนกลุ่มทดลอง นั้น เป็นระยะ เกณฑ์การแลกเปลี่ยน เบี่ยงช่วงร้อยละ 70 บันทึกคะแนนประเมินผลการเขียน และ

หาค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาเกณฑ์ร้อยละ 70 รวบรวมคะแนนทั้งหมด พร้อมทั้งสรุปสิ่งของแลกเปลี่ยนตลอดระยะเวลาทดลอง เพื่อนำผลการวิเคราะห์ต่อไป

3.2.5 นำแบบทดสอบการเขียนพญูชนะไทยมาทดสอบหลังการทดลองทั้งสองกลุ่ม แบบทดสอบนี้มี 20 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน บันทึกคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลในระยะก่อน และหลังการทดลอง
2. วิเคราะห์ข้อมูลในระยะดำเนินการทดลอง

1. การวิเคราะห์ข้อมูลในระยะก่อน และหลังการทดลองได้ดำเนินการดังนี้

1.1 วิเคราะห์ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การทดสอบค่า  $t$  และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองจากคะแนนทดสอบก่อนการทดลองของแบบทดสอบการเขียนพญูชนะไทย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์เป็นตาราง และกราฟ

1.2 วิเคราะห์คะแนนหลังการทดลองจากแบบทดสอบการเขียนพญูชนะไทย โดยการทดสอบค่า  $t$  ใช้ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การวิเคราะห์ข้อมูลในระยะดำเนินการทดลอง ได้ดำเนินการดังนี้

วิเคราะห์คะแนนจากแบบประเมินผลการเขียนพญูชนะไทย นำคะแนนที่ได้มาหาค่ามัชฌิม เลขคณิต ( $\bar{X}$ )

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์เป็นตาราง และกราฟ

### สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนจากสูตร

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

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนน}$$

$$\Sigma = \text{ผลรวมของคะแนน}$$

$$X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนนักเรียนในกลุ่ม}$$

#### 2. การหาค่าความ เบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N - 1)}$$

$$S.D. = \text{ความ เบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\Sigma X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$\Sigma X^2 = \text{ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง}$$

$$N = \text{จำนวนนักเรียนในกลุ่ม}$$



3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความแปรปรวนของคะแนนก่อนการทดลอง

$$\text{สูตร} \quad F = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$$

F แทนความแตกต่างของความแปรปรวน

$$\sigma_1^2 = \text{ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1}$$

$$\sigma_2^2 = \text{ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2}$$

4. การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรสองชนิด

โดยใช้สูตรกลุ่มตัวอย่างไม่สัมพันธ์กัน (t-independence)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(N_1 - 1)S_1^2 + (N_2 - 1)S_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \cdot \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}}$$

$$(d.f.) = N_1 + N_2 - 2$$

t แทนคะแนน t

$$\bar{X}_1 = \text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1}$$

$\bar{X}_2$  = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

$S_1^2$  = ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1

$S_2^2$  = ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2

$N_1$  = จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1

$N_2$  = จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 2