บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะทางภาษาและความคิดสร้างสรรค์ที่ได้รับการฝึกด้วยกิจกรรมการละเล่นของเด็กไทยกับการฝึกตามคู่มือครู ของกระทรวงศึกษาธิการ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (EXPERIMENTAL RESEARCH) ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ดำเนินการทดลองตามแบบแผนวิจัยแบบ PRETEST - POSTTEST CONTROL GROUP DESIGN (จริยา เสถบุตร, 2526) ดังแผนภูมิดังนี้

R	O_1	X_1	O_2
R	O_3	X_2	O_4

ความหมายของสัญลักษณ์

R หมายถึง วิธีสุ่ม

O_1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียนในกลุ่มทดลอง (Pretest)

O_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียนในกลุ่มทดลอง (Posttest)

O_3 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียนในกลุ่มควบคุม (Pretest)

O_4 หมายถึง การทดสอบหลังเรียนในกลุ่มควบคุม (Posttest)

X_1 หมายถึง การพัฒนาทักษะทางภาษาโดยการฝึกด้วยกิจกรรมการละเล่นของเด็กไทย

X_2 หมายถึง การพัฒนาทักษะทางภาษาตามคู่มือครู ของกระทรวงศึกษาธิการ

3.2 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 294 คน

3.3 กลุ่มตัวอย่าง และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนบ้านสติก สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอสติก จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นโรงเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มทักษะภาษาไทย ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 50 คน ซึ่งมีขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่าง และจัดกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 25 คน รวมทั้งหมด 50 คน

2. ให้กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากข้อ 1 ตอบแบบทดสอบวัดทักษะทางภาษาก่อนการทดลอง (Pretest) แล้วนำคะแนนผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างมาจับคู่ (Match-Paired Technique) เป็น 25 คู่ โดยแต่ละคู่มีคะแนนเท่ากัน หรือแตกต่างกันไม่เกิน 3 คะแนน

3. สุ่มนักเรียน โดยจับสลากนักเรียนทีละคู่เพื่อแบ่งเป็น 2 กลุ่ม

4. นำกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มาสุ่มโดยวิธีการจับสลาก แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยกลุ่มที่จับได้ครั้งแรกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มที่เหลือเป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง ได้รับการพัฒนาทักษะทางภาษาโดยฝึกด้วยกิจกรรมการละเล่นของเด็กไทย

กลุ่มควบคุม ได้รับการพัฒนาทักษะทางภาษาโดยฝึกตามคู่มือครู ของกระทรวงศึกษาธิการ

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนที่ได้รับการพัฒนาทักษะทางภาษาโดยการฝึกด้วยกิจกรรมการละเล่นของเด็กไทย แผนการสอนปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2534 ของกองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และแบบทดสอบการวัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยรูปภาพ แบบ เอ ของ ดร. พอล อี Torrance ที่แปลเป็นไทยโดย ดร. อารี รังสินันท์

3.4.1 การสร้างแผนการสอนที่ได้รับการพัฒนาทักษะทางภาษาโดยการฝึกด้วยกิจกรรมการละเล่นของเด็กไทย ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ 2533) คู่มือครู และแบบเรียนวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ

2. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะทางภาษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นอื่นๆ

3. วิเคราะห์จุดประสงค์ ในการพัฒนาทักษะทางภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการวิเคราะห์เกมการละเล่นของเด็กไทยจากงาน

วิจัย ตำรา และเอกสารต่างๆ เพื่อหาเกณฑ์ในการคัดเลือกการละเล่นของเด็กไทย

กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกการละเล่นของเด็กไทย

4.1 เป็นการละเล่นของเด็กไทยที่มีกฎเกณฑ์แน่นอน

4.2 เป็นการละเล่นของเด็กไทย ที่ไม่ใช่การแข่งขันเพื่อการพนัน เพราะเป็นการปลูกฝังและสร้างนิสัยที่ไม่ดีแก่เด็ก

4.3 เป็นการละเล่นที่มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็กในระดับชั้นประถมศึกษา

4.4 เป็นการละเล่นที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดอันตราย

4.5 เป็นการละเล่นของเด็กไทย ที่ไม่มีการล้อเลียนเหยียดหยามผู้อื่นที่จะนำไปสู่การทะเลาะวิวาท

5. นำการละเล่นของเด็กไทยที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 12 การละเล่น มาจัดกิจกรรม เพื่อสอนกลุ่มทดลองโดยใช้กิจกรรมการละเล่นของเด็กไทยมาจัดกระบวนการสอนตามขั้นตอนการฝึกทักษะทางภาษา โดยเริ่มจากกระบวนการรับสาร คือ การฟังและการอ่าน แล้วผ่านกระบวนการรู้คิดเพื่อไปสู่ทักษะการส่งสารคือ การพูด และการเขียน

6. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไข และดำเนินการปรับปรุงแผนการสอน

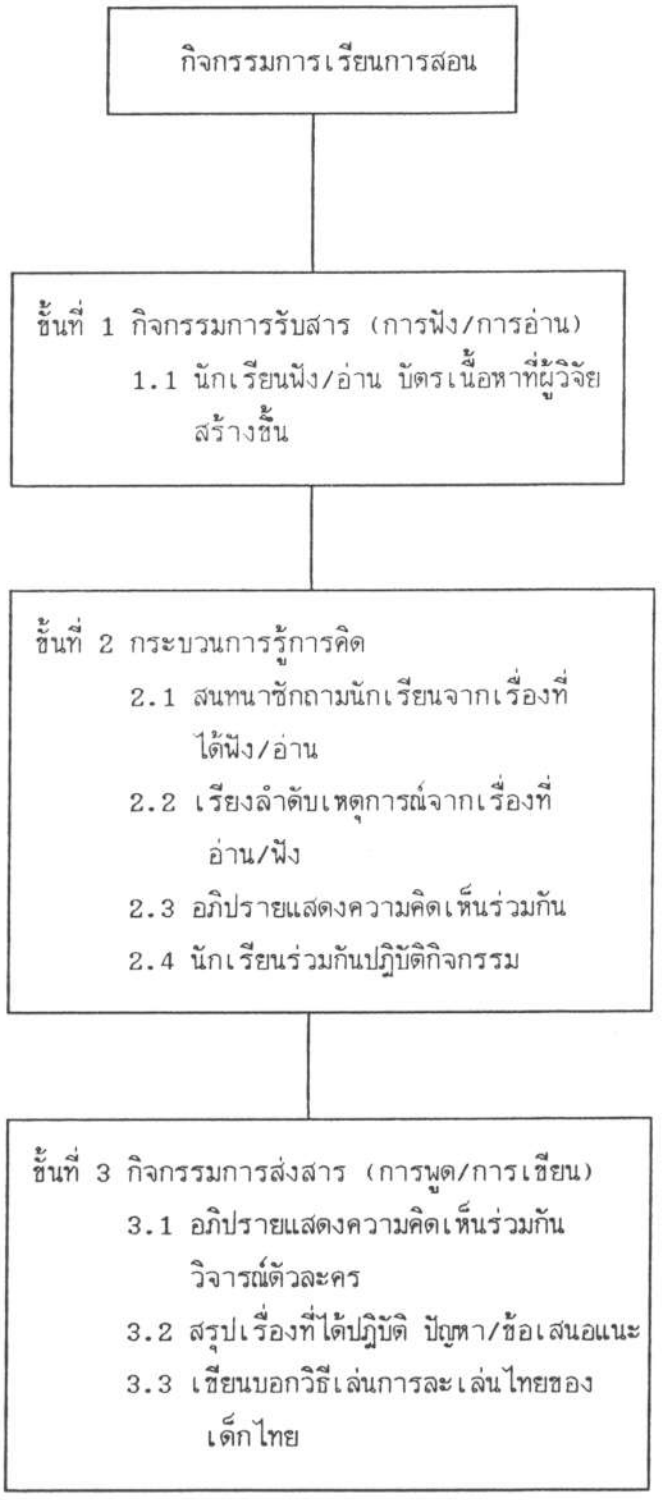
7. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนประชาอนุสรณ์ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 25 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีขนาดและสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา เพื่อดูความเหมาะสมในเรื่องของภาษา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เวลา แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแผนการสอน ซึ่งจากการที่ได้ไปทดลองใช้แผนการสอนพบว่า

7.1 เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้เวลานานเกินไป ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขโดยปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเวลา 3 คาบ

7.2 จำนวนผู้เล่นการละเล่นของเด็กไทยที่กำหนดไว้ในแผนการสอนแต่ละครั้งยังไม่เหมาะสม ผู้วิจัยได้แก้ไขโดยกำหนดผู้เล่นในแต่ละชนิดของการละเล่นให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

7.3 การจัดการเรียนการสอนต้องใช้พื้นที่โล่งๆ สำหรับการจัดกิจกรรม ผู้วิจัยได้แก้ไขโดยให้นักเรียนได้ออกมาทำกิจกรรมนอกห้องเรียน

รูปแบบกระบวนการเพื่อพัฒนาทักษะทางภาษาโดยการใช้การละเล่นของเด็กไทย



3.4.2 แผนการสอนที่ได้รับการพัฒนาทักษะทางภาษาตามคู่มือครู

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 บทเรียนที่ 13 บทเรียนที่ 14 บทเรียนที่ 15 บทเรียนที่ 16 และบทเรียนที่ 17 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2. เขียนแผนการสอนจำนวน 12 แผน

3. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจพิจารณา และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4. นำแผนการสอนไปทำการสอนกลุ่มควบคุม

3.3.3 แบบทดสอบวัดทักษะทางภาษา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ขอใช้เครื่องมือวัดความสามารถทางภาษาวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2534 ของกองวิชาการ ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทักษะทางภาษาวิชาภาษาไทย จำนวน 4 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 เป็นการทดสอบอ่านจับใจความ

ฉบับที่ 2 เป็นการทดสอบการฟัง

ฉบับที่ 3 เป็นการทดสอบการเขียน

ฉบับที่ 4 เป็นการทดสอบการพูด

ก่อนที่จะนำแบบทดสอบชุดนี้ไปใช้ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้นำมาตรวจสอบคุณภาพโดยได้ดำเนินการดังนี้

1. นำแบบทดสอบ ฉบับที่ 1 , 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนประชาอนุสรณ์ โรงเรียนบ้านสติก โรงเรียนบ้านหนองบัวเจ้าป่า รวมทั้งสิ้น 104 คน ซึ่งโรงเรียนเหล่านี้เป็นโรงเรียนที่อยู่ในกลุ่มโรงเรียนเดียวกันกับโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ตรวจให้คะแนนจากแบบทดสอบ ให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับ คำตอบที่ถูก และ 0 คะแนน สำหรับคำตอบที่ผิด หรือไม่ตอบแล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % (บุญธรรม กิจปรีดา, 2534) คำนวณค่าระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก ข

3. นำแบบทดสอบที่นำไปใช้มาหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร Kuder Richardson (KR -20) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ , 2534) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในแต่ละฉบับดังนี้ ฉบับที่ 1 การทดสอบการอ่านจับใจความ ความเชื่อมั่น = 0.87 ฉบับที่ 2 การทดสอบการอ่าน ความเชื่อมั่น = 0.73 (ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข)

ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 3 และ 4 ได้เสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ได้ตรวจสอบในการพิจารณา เพื่อดูความเหมาะสมก่อนนำไปใช้ทดสอบนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3

3.4.4 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยรูปภาพแบบ เอ ของ ดร.พอล อี ทอแรนซ์ ที่แปลเป็นไทยและปรับปรุงให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กไทยโดย ดร.อารี รังสินันท์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำหนังสือขออนุญาตมาใช้ โดยผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น แบบทดสอบชุดนี้มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .86 ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ชุด ได้แก่

กิจกรรมชุดที่ 1 การวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นกระดาษตัดปะรูปสีเขียว ใช้เวลา 10 นาที

กิจกรรมชุดที่ 2 การวาดต่อเติมภาพให้สมบูรณ์จากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ จำนวน 10 ภาพ ใช้เวลา 10 นาที

กิจกรรมที่ 3 การวาดภาพจากเส้นคู่ขนานที่กำหนดให้เป็นสิ่งเร้าจำนวน 30 คู่ ใช้เวลา 20 นาที

การตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากคู่มือการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งได้ตั้งเกณฑ์การตรวจไว้แล้ว 3 ด้าน คือ

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) ได้จากการตรวจผลงานในกิจกรรมที่ 1 , 2 และ 3

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) นับจำนวนภาพที่ชัดเจนสามารถเข้าใจได้ ได้จากการตรวจผลงานในกิจกรรมที่ 2 และ 3

3. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ได้จากการตรวจผลงานการวาดและต่อเติม เพื่อขยาย หรืออธิบายได้ชัดเจน ในกิจกรรมที่ 1,2 และ 3

4. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) นั้นได้จากการตรวจผลงานการวาดภาพที่แตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่าง ในกิจกรรมชุดที่ 1,2 และ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์การให้คะแนนขึ้นเองดังนี้

มีจำนวนผู้วาด 1 คน	ได้คะแนน 3 คะแนน
มีจำนวนผู้วาด 2-4 คน	ได้คะแนน 2 คะแนน
มีจำนวนผู้วาด 5-7 คน	ได้คะแนน 1 คะแนน
มีจำนวนผู้วาด 8 คน ขึ้นไป	ได้คะแนน 0 คะแนน

ก่อนที่จะนำแบบทดสอบไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำมาตรวจสอบคุณภาพด้วยการหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงด้วยวิธีทดสอบซ้ำ (Test-retest) โดยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชาอนุสรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 50 คน

2. ตรวจให้คะแนนโดยจัดแบ่งตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ แล้วนำคะแนนของทุกรายองค์ประกอบของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนความคิดสร้างสรรค์

3. เว้นช่วงห่างประมาณ 3 สัปดาห์ นำแบบทดสอบชุดเดิมไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดิมอีกครั้งหนึ่ง

4. ตรวจให้คะแนน โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับการตรวจครั้งแรก

5. นำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่ได้จากการทดสอบครั้งแรก และครั้งหลังมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงโดยใช้สูตร Peason's Product-moment Correlation ดังนี้ (จริยา เสถบุตร, 2526)

$$r = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2]\ [N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ X คือ คะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งแรก

Y คือ คะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งหลัง

N คือ จำนวนนักเรียน

ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .73

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวมรวมข้อมูลตามลำดับขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมก่อนการทดลอง ได้เตรียมสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการทดลองให้พร้อม ดังนี้

1. เตรียมสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรายการที่ระบุไว้ในแผนการสอน โดยวิธีการจัดหา จัดทำ หรือจัดซื้อ พร้อมตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ศึกษาแผนการสอนที่จะใช้กับทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในรายละเอียดของส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผนการสอน ตลอดจนขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมในแต่ละแผนจนมั่นใจว่ามีความเข้าใจและดำเนินกิจกรรมในแต่ละแผนได้เป็นอย่างดี

3. เตรียมนักเรียน โดยการกำชับนักเรียน ให้มาโรงเรียนทุกวัน ไม่อนุญาตให้หยุดเรียนโดยไม่จำเป็น

ขั้นที่ 2 ดำเนินการทดลอง ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนทั้ง 2 ห้อง ด้วยแบบทดสอบการวัดความสามารถทางภาษา

2. นำผลของการทดสอบ การวัดความสามารถทางภาษา มาจับคู่(Match-paired) เป็น 25 คู่ โดยแต่ละคู่ต้องมีคะแนนเท่ากัน หรือแตกต่างกันไม่เกิน 3 คะแนน

3. จัดนักเรียนเพื่อเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการจับสลาก

4. ดำเนินการทดลอง โดยสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยดำเนินสอนเองทั้ง 2 กลุ่ม ระยะเวลาในการทดลองกลุ่มละ 36 คาบ 12 ชั่วโมง

5. การจัดเวลาในการทดลอง ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภาษาไทยตามคู่มือครูภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้กำหนดขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่

1. การสอนอ่านในใจ
2. การอ่านออกเสียง
3. การใช้ภาษาและหลักภาษา
4. การเขียนเชิงสร้างสรรค์
5. การพัฒนาทักษะทางภาษา
6. การอ่านบทร้อยกรองในบทเรียน
7. การอ่านเสริมบทเรียน

การสอนแต่ละบทผู้วิจัยจะเข้าไปสอนในขั้นพัฒนาทักษะทางภาษา จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะทางภาษาโดยการฝึกตามคู่มือครู ของกระทรวงศึกษาธิการกับการฝึกด้วยกิจกรรมการละเล่นของเด็กไทย

ตารางที่ 1 การจัดเวลาในการทดลอง

เวลา / วัน	11.00 - 12.00	13.00 -14.00
วันจันทร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
วันอังคาร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
วันพุธ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม

ขั้นที่ 3 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำการทดสอบวัดความสามารถทางภาษา ของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง

2. ทำการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

3. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ การวัดความสามารถทางภาษา และความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการเปรียบเทียบค่า ที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Dependent samples) (ชูศรี วงศ์รัตน์ , 2534)

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.6.1 การหาความยากง่ายของข้อสอบ (p) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) โดยใช้เทคนิค 27 % ในการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ แล้วใช้สูตรหาค่า p และ r (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2534)

$$p = \frac{PH + PL}{2n}$$

$$r = \frac{PH + PL}{n}$$

p แทนค่าความยากง่ายของข้อสอบ

r แทนค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

PH แทนจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

PL แทนจำนวนนักเรียนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3.6.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร Kuder Richardson (KR -20) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2534)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\Sigma pq}{s_t^2}\right]$$

เมื่อ r_{tt} แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทนจำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

S_t^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ

p แทนสัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ

q แทนสัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ ซึ่งเท่ากับ 1-p

3.6.3 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t-test แบบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Dependent samples) (ชูศรี วงศ์รัตน์ , 2534) โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรม SPSS/PC+

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}}}$$

$df = n-1$

เมื่อ D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่