

### บทที่ 3



### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง การเก็บข้อมูล และวิธีวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนโรงเรียนอุดมศึกษาลาดพร้าว 86 บางกะปิ กรุงเทพฯ 10310 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาปลายปีการศึกษา 2538 จำนวน 50 คน โดยมีขั้นตอนในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างต่อไปนี้

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 450 คนที่มีผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษที่ได้คะแนนเฉลี่ย 1 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 129 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 84 คน นักเรียนหญิง 45 คน ตามเกณฑ์การแบ่งคะแนนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษของโรงเรียนอุดมศึกษากำหนดไว้ดังนี้

คะแนน	80 - 100	คิดเป็นเกรดเฉลี่ย	4
คะแนน	70 - 79	คิดเป็นเกรดเฉลี่ย	3
คะแนน	60 - 69	คิดเป็นเกรดเฉลี่ย	2
คะแนน	50 - 59	คิดเป็นเกรดเฉลี่ย	1

นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ใช้วิธีการแบ่งสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยแบ่งนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองให้นักเรียนจับสลากเพื่อเข้ากลุ่มทดลองได้ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ประกอบด้วย นักเรียนชาย 16 คน และนักเรียนหญิง 9 คน รวมเป็น 25 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 (กลุ่มทดลอง) ประกอบด้วย นักเรียนชาย 14 คน และนักเรียนหญิง 11 คน รวมเป็น 25 คน

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลอง แบ่งตามประเภทบทเรียน

ประเภทกลุ่มทดลอง	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
กลุ่มควบคุม (เรียนบทเรียนที่ไม่มีเกมฯ เสริมแรง)	16	9	25
กลุ่มทดลอง (เรียนบทเรียนที่มีเกมฯ เสริมแรง)	14	11	25
รวม	30	20	50

จำนวนนักเรียนชาย 30 คน คิดเป็น 60%

จำนวนนักเรียนหญิง 20 คน คิดเป็น 40%

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### การคัดเลือกเกม

1. ผู้วิจัยคัดเลือกเกมคอมพิวเตอร์แต่ละเกมที่มีขนาดความจุได้ใน 1 แผ่น ของจานแม่เหล็กแบบอ่อนขนาด 5.25 นิ้ว ที่มีจำหน่ายตามร้านขายโปรแกรมและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั่วไป คัดเลือกเกมคอมพิวเตอร์ได้ 10 เกม ดังนี้

- 1). BEYOND
- 2). BL
- 3). CD-MAN
- 4). CTETRIS
- 5). MICKEY
- 6). NM (NUMBER MUNCHERS)
- 7). OX
- 8). PC-MAN
- 9). ROCKFORD
- 10). SOKOBAN

เกมคอมพิวเตอร์ทั้ง 10 เกมนี้ เป็นเกมที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนที่ศึกษาเป็นเกมที่ทำให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน และมีการแข่งขันเป็นโครงสร้างหลัก

2. นำเกมคอมพิวเตอร์ทั้ง 10 เกม มาทำสำเนาแผ่นให้ครบตามจำนวนนักเรียนที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง โดยนักเรียน 1 คน จะได้เล่นเกมคอมพิวเตอร์ ทั้ง 10 เกม

3. ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย-หญิงของโรงเรียนสีตบุตรบำรุง ซึ่งเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัยจำนวน 14 คน ทดลองเล่นเกมคอมพิวเตอร์ นักเรียนจะได้เกมคอมพิวเตอร์คนละ 1 ชุด ซึ่งมีเกมจำนวน 10 เกม พร้อมแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเกมคอมพิวเตอร์แต่ละเกมที่นักเรียนได้ทดลองเล่น

4. เมื่อนักเรียนทดลองเล่นเกมคอมพิวเตอร์และตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับเกมคอมพิวเตอร์ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นว่าเกมคอมพิวเตอร์ PC-MAN เป็นเกมที่มีความบันเทิงเพลิดเพลินอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ย 4.5 เล่นได้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน อยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ย 4.3 ทำท่าย ความสามารถ ตื่นเต้น อยู่ในเกณฑ์ดีมากค่าเฉลี่ย 4.5 ทำคะแนนได้มาก ๆ อยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ย 4.4 ไม่ต้องใช้ความรู้ทางวิชาการมากอยู่ในเกณฑ์ดีมากค่าเฉลี่ย 4.7

#### การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

1. ผู้วิจัยศึกษาเนื้อหา หลักเกณฑ์การใช้คำบุพบทจากเอกสารคู่มือต่าง ๆ และหนังสือของโรงเรียนอุดมศึกษา ที่ใช้ในการเรียนการสอนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือ

- |                              |              |
|------------------------------|--------------|
| - Current English P.6        | หนังสือหลัก  |
| - Active English P.6         | หนังสือเสริม |
| - English Today P.6          | หนังสือเสริม |
| - Focus on English Today P.6 | หนังสือเสริม |

2. ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบเรื่องการใช้คำบุพบท ก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือกชุดละ 20 ข้อ นำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ด้านเนื้อหา ไวยากรณ์ และภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบ

3. นำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไขแล้ว นำมาปรับปรุง และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกจนได้แบบทดสอบเป็นที่น่าพอใจ

4. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 15 คน เพื่อหาระดับความยากง่าย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบมีระดับความยากง่ายระหว่าง 0.21-0.79 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25-0.83 คำนวนหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบได้ 0.84

## แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

1. ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้บุพพท แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ด้านเนื้อหาจำนวน 6 ข้อ ด้านการนำเสนอบทเรียน จำนวน 9 ข้อ แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดีปานกลาง พอใช้ และ ควรแก้ไข โดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 4 คน ทดลองทำก่อนเพื่อทดสอบความเข้าใจที่มีต่อแบบสอบถามและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไข นำกลับมาปรับปรุง และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกจนได้แบบสอบถามที่น่าพอใจ พร้อมทั้งจะนำไปใช้กับตัวแทนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนจะให้ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างทำหลังจากได้ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและความสามารถในการทำตามบทเรียนที่กำหนดไว้

## ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้คำบุพพท จำนวน 2 โปรแกรม ได้แก่โปรแกรมที่ไม่มีการเสริมแรงด้วยเกมคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมที่มีการเสริมแรงด้วยเกมคอมพิวเตอร์ โปรแกรมทั้งสอง ประกอบด้วย เนื้อหาย่อย 2 ตอน คือ

- ศึกษาบทเรียนตอนที่ 1 เกี่ยวกับการใช้คำบุพพทจำนวน 6 คำ
- ศึกษาบทเรียนตอนที่ 2 เกี่ยวกับการใช้คำบุพพทจำนวน 4 คำ

บทเรียนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 โปรแกรม เป็นโปรแกรมที่พัฒนาโดยใช้ภาษาซีใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต จอสี แสดงผลเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีภาพกราฟิก และมีเสียงประกอบ

บทเรียนแบบโปรแกรมที่นักเรียนได้รับการเสริมแรงด้วยเกมคอมพิวเตอร์จะมีเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในบทเรียนด้วย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีส่วนประกอบดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. เขียนสคริปต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยกำหนดเนื้อหาขนาดตำแหน่งของเนื้อหา ภาพประกอบ สี เสียง แล้วนำสคริปต์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไข
3. นำสคริปต์ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 โปรแกรม

4. นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 โปรแกรม ไปทดลองใช้กับตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยชาย และหญิงจำนวน 20 คน และบันทึกเวลาเรียนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดประมาณ 40 นาทีพบว่า นักเรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

พร้อมกับให้ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนโดย ทำหลังจากการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว เพื่อตรวจสอบความเข้าใจด้านเนื้อหา ด้านการนำเสนอบทเรียน และความสามารถในการทำตามบทเรียนที่กำหนดไว้ จากการตรวจสอบพบว่านักเรียนมีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหามีความยาวพอเหมาะ อยู่ในเกณฑ์ดีมากค่าเฉลี่ย 4.7 แบบฝึกหัดมีมากพอ อยู่ในเกณฑ์ดีมากค่าเฉลี่ย 4.8 คำอธิบายในบทเรียนชัดเจนอยู่ในเกณฑ์ดีมากค่าเฉลี่ย 4.6 ตัวอย่างในบทเรียนชัดเจนอยู่ในเกณฑ์ดีมากค่าเฉลี่ย 4.7 คำสั่งในบทเรียนชัดเจนอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ย 4.5 ภาษาอ่านแล้วเข้าใจง่ายอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ย 4.5 ส่วนด้านการนำเสนอบทเรียน ตัวหนังสือ ชัดเจนและง่ายต่อการอ่านอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ย 4.5 ตำแหน่งของเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ย 4.7 มีสีสันสวยอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ย 4.8 มีการชี้แนะข้อความที่สำคัญอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ย 4.7 ขนาดของภาพประกอบ อยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ย 4.5 นักเรียนต้องติดตามบทเรียนตลอดเวลาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ย 4.7 วัสดุทันที เมื่อตอบถูก หรือ ตอบผิด อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ย 4.8

ส่วนประกอบของโปรแกรมในแต่ละโปรแกรมจะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

4.1 ส่วนแนะนำ จะมีการแนะนำวิธีการใช้บทเรียน วิธีการทำแบบทดสอบและแจ้งวัตถุประสงค์ของการใช้โปรแกรมให้นักเรียนทราบ

4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ ก่อนที่จะศึกษาเนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบแต่ละข้อทำถูกจะได้คะแนน 1 คะแนน ตอบไม่ถูกต้องจะไม่ได้คะแนน การทำแบบทดสอบก่อนเรียนจะให้นักเรียนตอบคำถามได้ข้อละ 1 ครั้ง ถ้าตอบไม่ถูกต้องจะมีเสียงดนตรีต่ำ ๆ ไม่เร็วใจเพื่อบอกให้ทราบว่าทำไม่ถูกต้อง คะแนนข้อที่ทำผิดก็จะไม่ปรากฏบนหน้าจอมุมบนขวามือในข้อต่อไป หลังจากนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนข้อสุดท้ายแล้ว จะข้อความปรากฏขึ้นบนหน้าจอแจ้งให้นักเรียนทราบว่า ชื่อนักเรียนที่ทำแบบทดสอบนั้นสามารถทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้ถูกต้องกี่ข้อ คิดเป็นร้อยละเท่าไรของจำนวนทั้งหมด 20 ข้อ ถ้านักเรียนทำได้ต่ำกว่า 60% ก็จะมีข้อความให้กำลังใจและมีความพยายามในการศึกษาบทเรียนให้เพิ่มมากขึ้น

4.3 ส่วนเนื้อหา โปรแกรมจะเสนอเนื้อหาบทเรียน แบ่งออกเป็น 2 ตอน ศึกษาบทเรียนตอนที่ 1 นักเรียนจะได้เรียนการใช้คำบุพบทจำนวน 6 คำ นักเรียนจะได้ เรียนคำบุพบทครั้งละ 2 คำ อธิบายความหมายและวิธีการใช้บุพบท พร้อมแสดงตัวอย่างให้นักเรียนทราบในวิธีการใช้นั้น ๆ หน้าจอละ 6 ข้อ จนครบการใช้คำบุพบททั้ง 6 คำ แล้วจึงเริ่มศึกษาบทเรียน

ตอนที่ 2 นักเรียนจะได้เรียนการใช้คำบุพบทเพิ่มอีกจำนวน 4 คำ โดยเรียงลำดับตามความยากง่ายและตามขั้นตอนของหนังสือเรียนของโรงเรียน เมื่อนักเรียน ศึกษาบทเรียนไปจนจบบทเรียนแต่ละตอนแล้ว โปรแกรมจะสอบถามนักเรียนว่าต้องการเรียนซ้ำบทเรียนเดิมหรือไม่ ในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจบทเรียนก็สามารถจะเลือกเมนูกลับไปเรียนบทเรียนเดิมได้ ถ้านักเรียนเข้าใจดีแล้ว ก็จะเลือกเมนูศึกษาบทเรียนต่อไป

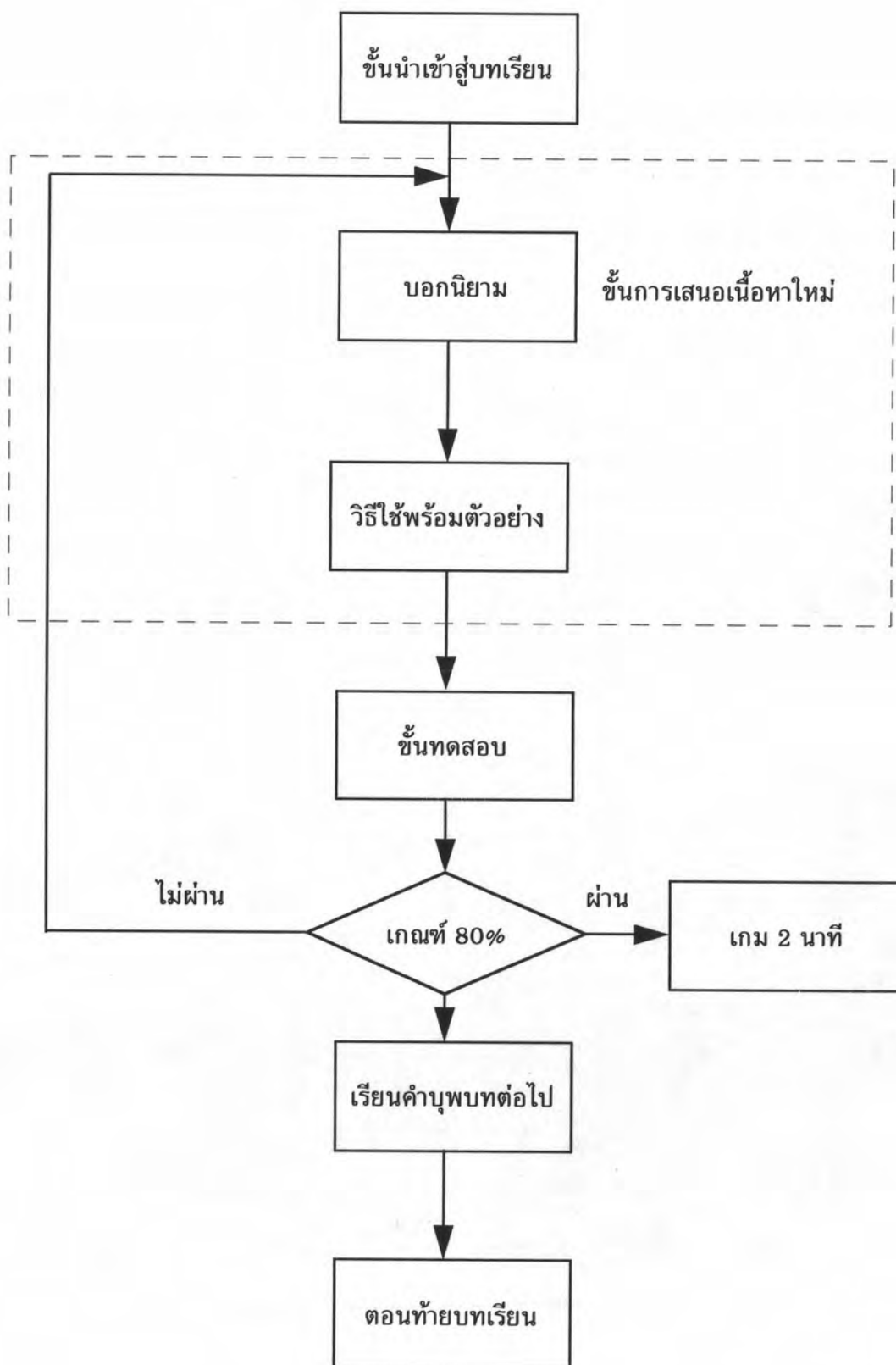
4.4 ส่วนแบบฝึกหัด โปรแกรมจะเสนอคำถามให้นักเรียนเพื่อฝึกทบทวนหลังจากเรียนเนื้อหาของบทเรียนแล้ว 5 แบบฝึกหัด 1 แบบฝึกหัดมีคำถาม 5 ข้อ สำหรับบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีการเสริมแรงด้วยเกมคอมพิวเตอร์ ถ้านักเรียนตอบคำถามถูกต้อง 80% (4 ข้อ) ของจำนวนคำถามแต่ละชุด โปรแกรมจะออกไปสู่เกมคอมพิวเตอร์เองนักเรียนจะมีสิทธิ์ได้เล่นเกมคอมพิวเตอร์เป็นเวลา 2 นาที และเมื่อหมดเวลา โปรแกรมจะกลับเข้ามาที่บทเรียนต่อไป

สำหรับบทเรียนที่ไม่มีการเสริมแรงด้วยเกมคอมพิวเตอร์ นักเรียนจะศึกษาบทเรียนตอนที่ 1 และทำแบบฝึกหัด ศึกษาบทเรียนตอนที่ 2 ต่อเนื่องกันไป และทำแบบฝึกหัดไปจนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื้อหาของบทเรียนจะเหมือนกัน

การให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เมื่อนักเรียนตอบคำถามในการ ทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อ แบบฝึกหัด 1 ข้อ จะให้นักเรียนตอบคำถามได้ 2 ครั้ง ครั้งแรก ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกต้อง จะมี feedback ให้นักเรียนทราบ โดยมีเครื่องหมายผิด (X) ปรากฏให้เห็นบนจอที่ตำแหน่งของรูปภาพประกอบ และข้อความบอกว่านักเรียนทำแบบฝึกหัดผิดลองตอบคำถามใหม่ ถ้านักเรียนทำแบบฝึกหัดผิดอีกเป็นครั้งที่ 2 ในข้อเดียวกันก็จะปรากฏเครื่องหมายผิด (X) ขึ้นมาอีก และข้อความเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้ทราบ คะแนนข้อที่ทำผิดก็จะไม่ปรากฏในตำแหน่งที่แจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบในข้อต่อไปด้วย เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อนั้น นักเรียนจะสามารถทราบสถานภาพของนักเรียนได้ตลอดเวลาว่านักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ผลเป็นอย่างไร

4.5 แบบทดสอบหลังเรียน เมื่อศึกษาบทเรียนจบแล้ว จะมีแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบแต่ละข้อตอบถูกต้องจะได้คะแนน 1 คะแนน ถ้าตอบไม่ถูกต้องจะไม่ได้คะแนน การทำแบบทดสอบหลังเรียนจะให้นักเรียนตอบคำถามได้ข้อละ 1 ครั้ง ถ้าตอบไม่ถูกต้องจะมีเสียงดนตรีต่ำ ๆ ไม่เร้าใจเพื่อบอกให้ทราบว่าทำไม่ถูกต้อง คะแนนข้อที่ทำผิดก็จะไม่ปรากฏบนหน้าจอมุมบนขวามือในข้อต่อไป หลังจากนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อสุดท้ายแล้วจะปรากฏข้อความขึ้นบนหน้าจอแจ้งให้นักเรียนที่ทำแบบทดสอบสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องกี่ข้อ คิดเป็นร้อยละเท่าไรของจำนวนทั้งหมด 20 ข้อ

ถ้านักเรียนทำได้ต่ำกว่า 60% ก็จะปรากฏข้อความให้กำลังใจ เพื่อให้ให้นักเรียนมีความพยายามในการศึกษาบทเรียนเพิ่มมากขึ้น



รูปแบบในการพัฒนาบทเรียน Tutorial ซึ่งได้รับการเสริมแรงด้วยเกมคอมพิวเตอร์

## ขั้นตอนและวิธีดำเนินการทดลอง

1. สถานที่ที่ใช้ทำการทดลองโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนอุดมศึกษา โรงเรียนจะมีห้องคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนใช้ 6 ห้อง นักเรียนของโรงเรียนจะได้รับการฝึกทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับอนุบาล 3 จนถึงระดับมัธยมศึกษา ดังนั้น นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ได้เคยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ มาแล้ว อีกทั้งสภาพห้องที่ทำการทดลองก็เป็นห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่นักเรียนใช้เรียนเป็นประจำ นักเรียนมีความเข้าใจ ความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และคุ้นเคยกับสภาพห้องเรียนเป็นอย่างดี เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ที่ใช้เป็นเครื่อง IAS LE 386SX จอสีจำนวน 25 เครื่องต่อ 1 ห้อง โดยนักเรียน 1 คน ต่อเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
2. ให้กลุ่มตัวอย่างเลือกนั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ตามชอบใจ ผู้วิจัยได้แจกแผ่นงานแม่เหล็กแบบอ่อน ซึ่งบรรจุข้อมูลบทเรียนแบบโปรแกรมไว้เรียบร้อยแล้ว จำนวน 1 แผ่น โดยมีเลขกำกับกับแผ่นไว้ ใส่ไว้ในเครื่องไมโครแต่ละเครื่อง ผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนทั้งหมดของการทำทดลองแล้ว จึงให้กลุ่มตัวอย่างเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียนพร้อมกันและศึกษาเนื้อหาบทเรียนพร้อมทำแบบทดสอบหลังเรียนต่อไป หากในระหว่างทำการทดลองนักเรียนคนใดมีปัญหาจะยกมือถามผู้วิจัยหรือผู้ช่วยวิจัยผู้ซึ่งทราบและเข้าใจขั้นตอนของการทำแบบทดสอบเป็นอย่างดี และสามารถให้คำแนะนำกับนักเรียนได้
3. เมื่อนักเรียนทำการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะเก็บแผ่นงานแม่เหล็ก ซึ่งบันทึกคะแนนของการทดลองทำบทเรียนของนักเรียนไว้แล้ว

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้คำบุพบท ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for The Social Sciences) Version X release 2.1 ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยช่วยในการประมวลผลข้อมูล