

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 2) ศึกษาพัฒนาการความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนที่ใช้โปรแกรมการบริหารสมอง และ 3) เปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมการบริหารสมอง ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 พัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้โปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ (Pilot Study) และปรับปรุงโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้โปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

**ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ**

1.1 การศึกษาแนวคิดทฤษฎีเพื่อพัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ โดยมีรายละเอียดของการดำเนินงาน ดังนี้

1.1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอ่านและการอ่านเพื่อความเข้าใจ การคิดสะท้อน การเรียนรู้โดยเน้นสมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) และทฤษฎีการบริหารสมอง (Brain Gym)

1.1.2 สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารในขั้นตอนที่ 1.1.1 ได้แนวคิดที่นำมาสู่การพัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

1.2 การพัฒนาโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทย เพื่อความเข้าใจ ประกอบด้วย 1) การบริหารสมอง 2) การสะท้อนคิด และ 3) ช่วงเวลาในการบริหารสมอง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) การบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

จากการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ พบว่า Dennison ได้ศึกษาทำทางการบริหารสมองที่ส่งผลต่อความสามารถในการอ่านและการอ่านเพื่อความเข้าใจ มีทั้งหมด 8 ท่า (Dennison, 1994) ได้แก่ ดื่มน้ำ ทำปุ่มสมอง ทำเคลื่อนไหวสลับข้าง ทำเหยียดขาอเข่า ทำกระดูกปลายเท้า และทำนวน่อง ท่าเลข 8 หลังยาว และท่าเกี่ยวตะขอ

จากนั้นผู้วิจัยจึงออกแบบการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ แล้วนำการบริหารสมองไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการบริการสมอง และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จากนั้นทำการติดต่อและนำการบริหารสมองไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารสมองจำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบ ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่าท่าทางในการบริหารสมองมีความเหมาะสม และผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำวิธีปฏิบัติที่ถูกต้องอีกด้วย

2) การคิดสะท้อน

ผู้วิจัยนำการคิดสะท้อน เข้ามาร่วมกับการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ โดยให้นักเรียนคิดสะท้อนลงในแบบบันทึกการคิดสะท้อน ซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาแบบบันทึกการคิดสะท้อนดังนี้

2.1) ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการคิดสะท้อน และนำมากำหนดเป็นข้อคำถามในแบบบันทึกการคิดสะท้อนได้ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 กระบวนการคิดสะท้อนและข้อคำถามการคิดสะท้อน

กระบวนการคิดสะท้อน	ข้อคำถามการคิดสะท้อน
ขั้นที่ 1 รับรู้ปัญหา	1. วันนี้นักเรียนมีปัญหาอะไรบ้าง
ขั้นที่ 2 สะท้อนปัญหา	2. อะไรเป็นสาเหตุของปัญหา
ขั้นที่ 3 ตัดสินใจดำเนินการแก้ปัญหา	3. นักเรียนจะแก้ไขปัญหานี้โดยวิธีใด 4. เพราะเหตุใดนักเรียนจึงตัดสินใจแก้ปัญหาโดยวิธีนั้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงร่างข้อคำถามเพื่อให้นักเรียนได้สะท้อนคิด ประกอบด้วยข้อคำถาม 4 ข้อ คือ 1) วันนี้นักเรียนมีปัญหาอะไรบ้าง 2) อะไรเป็นสาเหตุของปัญหา 3) นักเรียนจะแก้ไขปัญหานี้โดยวิธีใด และ 4) เพราะเหตุใดนักเรียนจึงตัดสินใจแก้ปัญหาโดยวิธีนั้น

2.2) ร่างและจัดเรียงข้อคำถามของแบบสะท้อนคิดแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม

2.3) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องตามเนื้อหาและจุดประสงค์

การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบสะท้อนคิดนี้ใช้ดัชนี IOC (Item Objective Congruence) โดยมีเงื่อนไขให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีลักษณะการให้คะแนน คือ

- 1 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด
- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด

หลังจากให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบสะท้อนคิดแล้วจึงนำผลการตรวจสอบมาคำนวณหาดัชนี IOC เป็นรายข้อและคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนี IOC ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า ผลการพิจารณาเป็นดังนี้

ข้อคำถามข้อที่ 1 มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80

ข้อคำถามข้อที่ 2 มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80

ข้อคำถามข้อที่ 3 มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80

ข้อคำถามข้อที่ 4 มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60

ข้อคำถามทุกข้อมีค่าดัชนี IOC  $\geq 0.5$  ผู้วิจัยจึงคัดเลือกไว้ทั้งหมด

### 3) ช่วงเวลา

ผู้วิจัยออกแบบการทดลองให้กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มใช้โปรแกรมการบริหารสมองในช่วงเวลาแตกต่างกัน ได้แก่ ช่วงเวลาเช้า ช่วงเวลาก่อนเรียนวิชาภาษาไทย และช่วงเวลาบ่าย เพื่อศึกษาว่าใช้โปรแกรมการบริหารสมองช่วงเวลาใดที่จะส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจได้ดีที่สุด

นอกจากนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาว่าโปรแกรมการบริหารสมองที่มีการคิดสะท้อน จะมีผลแตกต่างจากโปรแกรมที่ไม่มีการคิดสะท้อนหรือไม่ ผู้วิจัยจึงออกแบบการทดลองโดยให้มีกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม ที่ทำการบริหารสมองในช่วงเช้าเพียงอย่างเดียว เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ทำการบริหารสมองในช่วงเช้าและมีการคิดสะท้อน เหตุผลที่ออกแบบกลุ่มทดลองให้ทำการบริหารสมองในช่วงเช้าเพียงอย่างเดียวเนื่องจากการศึกษางานวิจัยพบว่าการบริหารร่างกายในช่วงเช้าจะทำให้ร่างกายรับออกซิเจนและมีสมรรถภาพในการทำงานได้ดีกว่าช่วงบ่าย (พูนศักดิ์ ประถมบุตร, 2516) นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากผู้วิจัยทำการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยทำการทดลองกับห้องเรียนที่มีครูผู้สอนภาษาไทยคนเดียวกัน ซึ่งครูสามารถสอน

ได้มากที่สุด เพียง 5 ห้องเรียน หากออกแบบให้ครบทุกช่วงเวลาต้องใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 7 ห้องเรียน (รวมกลุ่มควบคุม) ผู้วิจัยจึงออกแบบให้ช่วงเวลาเข้าเป็นกลุ่มที่ใช้ในการเปรียบเทียบ

ดังนั้นช่วงเวลาที่ใช้ในการทดลองใช้โปรแกรมการบริหารสมองมี 3 ช่วงเวลา คือ 1) ช่วงเวลาเช้า หมายถึง ก่อนเรียนวิชาแรกของแต่ละวัน 2) ช่วงเวลาก่อนเรียนวิชาภาษาไทย และ 3) ช่วงเวลาบ่าย หมายถึง ก่อนเรียนวิชาแรกของตอนบ่าย

### 1.3 ออกแบบโปรแกรมการบริหารสมอง

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงออกแบบโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ มีทั้งหมด 4 รูปแบบ คือ



แผนภาพที่ 3.1 รูปแบบโปรแกรมการบริหารสมอง

**ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ (Pilot Study) และปรับปรุงโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ**

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำโปรแกรมการบริหารสมองที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย (pilot study) จำนวน 5 คน เป็นนักเรียนโรงเรียนพญาไทที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและความเหมาะสมของโปรแกรมในด้านต่างๆ เช่น ระยะเวลา การทำท่าทางการบริหารสมอง การบันทึกการคิดสะท้อน เป็นต้น โดยดำเนินการ 7 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นที่ 1** สุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน เพื่อเป็นตัวแทนในการทดลองใช้โปรแกรมการบริหารสมอง

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารสมอง และการคิดสะท้อน จากนั้นผู้วิจัยสอนท่าทางการบริหารสมองให้กับนักเรียน จนนักเรียนสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ

ขั้นที่ 3 นักเรียนทำการบริหารสมองตามรูปแบบที่กำหนด

ขั้นที่ 4 หลังจากบริหารสมองเสร็จให้นักเรียนบันทึกการคิดสะท้อน

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยทำการสังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคลเกี่ยวกับการทำท่าทางการบริหารสมอง และบันทึกการคิดสะท้อน พบว่า มีข้อสังเกต 3 ประเด็น ดังนี้

1) ความพร้อมเพียง นักเรียนแต่ละคนจะทำท่าทางช้า-เร็วแตกต่างกัน ทำให้การปฏิบัติไม่ไหลลื่น

2) ผู้วิจัยให้นักเรียนทำท่าทางชุดละ 10 ครั้ง พบว่าใช้เวลาทั้งหมด 4 นาที 50 วินาที ซึ่งเป็นเวลาที่เหมาะสม

3) ทำานวดน่องเป็นท่าที่ใช้พื้นที่มากพอสมควร หากทำในห้องเรียนจะต้องออกแบบการยืนให้ดี

ขั้นที่ 6 การปรับปรุงโปรแกรมการบริหารสมอง

จากการนำโปรแกรมการบริหารสมองไปทดลองใช้ในเบื้องต้น ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและสัมภาษณ์มาปรับปรุงโปรแกรมการบริหารสมองดังนี้

ประเด็นที่ 1 ความพร้อมเพียง เด็กแต่ละคนจะทำท่าทางช้า-เร็วแตกต่างกัน ทำให้การปฏิบัติไม่ไหลลื่น ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาโดยนำเพลงที่มีจังหวะช้าปานกลาง ที่เป็นลักษณะเพลงบรรเลง มาเปิดประกอบการบริหารสมองแล้วนับจังหวะตามเพลง เพื่อให้เกิดความพร้อมเพียง อีกทั้งจากการศึกษายังพบว่า การตีมน้ำ + หายใจเข้าเต็มปอด + ทำท่าทางการบริหารสมอง + ฟังดนตรีที่มีจังหวะช้าๆ + อยู่ในอิริยาบถผ่อนคลาย จะสามารถสร้างพลังให้กลับคืนสู่สมองอย่างรวดเร็ว (Christine Ward, 1998 อ้างถึงใน ดุษฎี บริพัตร ณ อยุรยา, 2549)

ประเด็นที่ 2 จำนวนครั้งและเวลา ผู้วิจัยให้เด็กทำท่าทางชุดละ 10 ครั้ง พบว่าใช้เวลาทั้งหมด 4 นาที 50 วินาที ซึ่งเป็นเวลาที่เหมาะสม

ประเด็นที่ 3 พื้นที่ไมเอื้ออำนวยต่อทำานวดน่อง ผู้วิจัยจึงจัดลำดับให้ทำานวดน่องเป็นท่ายืนท่าสุดท้ายก่อนนั่ง แล้วให้นักเรียนใช้มือยึดกับผนังห้องทั้งสี่ทิศ เพื่อทำท่าทางการบริหารสมอง เพราะหากทำท่าานวดน่องก่อนท่าอื่น ๆ จะทำให้เกิดความวุ่นวายขึ้นในห้องเรียน

ขั้นที่ 7 นำโปรแกรมการบริหารสมองที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียน และศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ (ตัวอย่างคู่มือการใช้โปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ แสดงไว้ในภาคผนวก ฉ)

### ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้โปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5

การศึกษาผลการใช้โปรแกรมการบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 มีรายละเอียด ดังนี้

#### 1. ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในเขตกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2550 จำนวน 5,093 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2550)

**กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 200 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่าง มี 2 ขั้นตอน คือ การคัดเลือกโรงเรียนและการคัดเลือกนักเรียน

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกโรงเรียน ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากร โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) มีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

1) เป็นโรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดกรุงเทพมหานคร มีห้องเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ห้องเป็นอย่างน้อย

2) เป็นโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

3) การจัดห้องเรียนต้องเป็นแบบคละโดยไม่มีการแยกเป็นห้องเด็กเก่งและเด็กอ่อน

4) เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสนใจ ให้ความร่วมมือ และอนุญาตให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การสุ่มนักเรียนแต่ละห้องเข้าสู่หน่วยทดลอง โดยใช้วิธีการจับสลากสุ่มนักเรียนที่ทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนไว้แล้ว (intact group) เข้าสู่กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยนักเรียนที่สุ่มมานั้นในแต่ละห้องเรียนมีนักเรียนจำนวน 40 คน ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 จำนวนนักเรียนในการทดลองจำแนกตามกลุ่ม

กลุ่ม	จำนวน (คน)
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1	40
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2	40
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3	40
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4	40
กลุ่มควบคุม	40
รวม	200

## 2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ โปรแกรมการบริหารสมอง ที่ประกอบด้วย การบริหารสมอง การคิดสะท้อน และช่วงเวลาในการบริหารสมอง

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ และพัฒนาการด้านความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ

ตัวแปรแทรกซ้อน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะมีตัวแปรแทรกซ้อน คือ ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน และครูผู้สอน ผู้วิจัยจึงทำการควบคุมตัวแปรดังกล่าว ดังนี้

1) ความสามารถทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนก่อนทำการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจทุกกลุ่มก่อนการทดลองด้วยสถิติ ANOVA ถ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะควบคุมโดยใช้สถิติทดสอบ Repeated Measures ANCOVA โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจก่อนเรียนของนักเรียนเป็นตัวแปรร่วม ถ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะควบคุมโดยใช้สถิติทดสอบ Repeated Measures ANOVA

2) ครูผู้สอนวิชาภาษาไทย ผู้วิจัยควบคุมโดยเลือกห้องเรียนที่มีครูผู้สอนวิชาภาษาไทยคนเดียวกันทั้ง 5 กลุ่ม

## 3. แผนดำเนินการทดลอง

การทดลองใช้โปรแกรมการบริหารสมองที่พัฒนาขึ้น เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment) มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 5 กลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยผู้วิจัยทำการสุ่มห้องเรียนเข้าสู่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 การสุ่มกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในช่วงการทดลอง ระหว่างวันที่ 22 พฤศจิกายน 2550 - 15 กุมภาพันธ์ 2551

กลุ่มตัวอย่าง	ห้องเรียน	กิจกรรม
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (E <sub>1</sub> )	5/1	บริหารสมองช่วงเช้า
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (E <sub>2</sub> )	5/8	บริหารสมองช่วงเช้า + คิดสะท้อน
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 (E <sub>3</sub> )	5/7	บริหารสมองช่วงก่อนเรียนวิชาภาษาไทย + คิดสะท้อน
กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 (E <sub>4</sub> )	5/6	บริหารสมองช่วงเช้า + คิดสะท้อน
กลุ่มควบคุม (C)	5/4	-

ผู้วิจัยออกแบบแบบแผนดำเนินการทดลองโดยทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจก่อนการทดลอง เพื่อให้ตรวจสอบความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และมีการวัดซ้ำหลายครั้งระหว่างและหลังการทดลอง เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังนี้

E <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>4</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>5</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>6</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>7</sub>
E <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>5</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>6</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>7</sub>
E <sub>3</sub>	O <sub>1</sub>	X <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>	X <sub>3</sub>	O <sub>5</sub>	X <sub>3</sub>	O <sub>6</sub>	X <sub>3</sub>	O <sub>7</sub>
E <sub>4</sub>	O <sub>1</sub>	X <sub>4</sub>	O <sub>2</sub>	X <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	O <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	O <sub>5</sub>	X <sub>4</sub>	O <sub>6</sub>	X <sub>4</sub>	O <sub>7</sub>
C	O <sub>1</sub>		O <sub>2</sub>		O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>		O <sub>5</sub>		O <sub>6</sub>		O <sub>7</sub>

- E<sub>1</sub> คือ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (บริหารสมองช่วงเช้า)  
 E<sub>2</sub> คือ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (บริหารสมองช่วงเช้า และคิดสะท้อน)  
 E<sub>3</sub> คือ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 (บริหารสมองช่วงก่อนเรียนวิชาภาษาไทย และคิดสะท้อน)  
 E<sub>4</sub> คือ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 (บริหารสมองช่วงบ่าย และคิดสะท้อน)  
 C คือ กลุ่มควบคุม  
 O<sub>1</sub> คือ การทดสอบก่อนการทดลอง  
 O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>, O<sub>5</sub>, O<sub>6</sub>, O<sub>7</sub> คือ การทดสอบระหว่างและหลังการทดลอง โดยทำการทดสอบทุกๆ 2 สัปดาห์  
 X<sub>1</sub> คือ บริหารสมองช่วงเช้าหลังเข้าแถวเคารพธงชาติ  
 X<sub>2</sub> คือ บริหารสมองช่วงเช้าหลังเข้าแถวเคารพธงชาติ และมีการคิดสะท้อน  
 X<sub>3</sub> คือ บริหารสมองช่วงก่อนเรียนวิชาภาษาไทยทุกวัน และคิดสะท้อน  
 X<sub>4</sub> คือ บริหารสมองก่อนเรียนตอนบ่าย และมีการคิดสะท้อน

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 ผู้วิจัยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์จากทางโรงเรียนในการจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรมการบริหารสมองให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4.2 ผู้วิจัยชี้แจงการดำเนินกิจกรรมและนัดหมายวันเวลาในการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับผู้บริหารและครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



4.3 ผู้วิจัยทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของสมอง หน้าที่ของสมอง พร้อมทั้งอธิบายความสำคัญและประโยชน์ของท่าทางการบริหารสมองแต่ละท่าทาง โดยผู้วิจัยใช้แผนภาพและแจกคู่มือการบริหารสมองให้กับนักเรียนทุกคนเพื่อทำความเข้าใจและนำไปใช้ได้ถูกต้อง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ฝึกตัวแทนนักเรียนในแต่ละห้องเพื่อเป็นต้นแบบในการบริหารสมอง และทำความเข้าใจในการเขียนบันทึกการคิดสะท้อน โดยใช้เวลา 1 คาบเรียน ก่อนการทดลอง

4.4 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ตามช่วงเวลาที่กำหนด โดยบริหารสมองวันละ 5 นาที แล้วให้นักเรียนบันทึกการคิดสะท้อนอีก 5 นาที รวมแล้วใช้เวลาวันละ 10 นาที สัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อทำความเข้าใจ ทุกๆ 2 สัปดาห์ รวมการทดสอบทั้งหมด 7 ครั้ง ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 3 เดือน ดังตารางที่ 3.4 ตารางที่ 3.4 วันที่แสดงระยะเวลาในการใช้โปรแกรมการบริหารสมอง และวันที่ในการทดสอบผลสัมฤทธิ์ความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อทำความเข้าใจ

ครั้งที่	กิจกรรม	วันที่
1	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจก่อนการทดลอง ( $O_1$ )	22 พ.ย. 50
2	ใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ( $X_1, X_2, X_3, X_4$ )	26 พ.ย. 50 – 6 ธ.ค. 50
3	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจหลังการทดลองครั้งที่ 1 ( $O_2$ )	7 ธ.ค. 50
4	ใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ( $X_1, X_2, X_3, X_4$ )	10 ธ.ค. 50 - 20 ธ.ค. 50
5	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจหลังการทดลองครั้งที่ 2 ( $O_3$ )	21 ธ.ค. 50
6	ใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ( $X_1, X_2, X_3, X_4$ )	24 ธ.ค. 50 – 3 ม.ค. 51
7	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจหลังการทดลองครั้งที่ 3 ( $O_4$ )	4 ม.ค. 51
8	ใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ( $X_1, X_2, X_3, X_4$ )	7 ม.ค. 51 - 17 ม.ค. 51
9	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจหลังการทดลองครั้งที่ 4 ( $O_5$ )	18 ม.ค. 51
10	ใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ( $X_1, X_2, X_3, X_4$ )	21 ม.ค. 51 - 31 ม.ค. 51
11	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจหลังการทดลองครั้งที่ 5 ( $O_6$ )	1 ก.พ. 51
12	ใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ( $X_1, X_2, X_3, X_4$ )	4 ก.พ. 51 - 14 ก.พ. 51
13	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อ ความเข้าใจหลังการทดลองครั้งที่ 6 และสอบถามความพึงพอใจ ( $O_7$ )	15 ก.พ. 51

## 5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

### 5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรตาม ได้แก่

1) แบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน จำนวน 7 ฉบับ โดยเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนฉบับละ 20 ข้อ

2) แบบสอบถามความพึงพอใจในการบริหารสมอง

### 5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง ได้แก่

1) โปรแกรมการบริหารสมอง ซึ่งประกอบด้วย การบริหารสมองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ และแบบบันทึกการคิดสะท้อน

## 6. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรตาม

6.1 แบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดโครงสร้างเนื้อหาของแบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ดังนี้

### นิยามเชิงปฏิบัติการ

ความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความเข้าใจในการอ่านที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ (Multiple choices) 4 ตัวเลือกที่ถามเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน จำนวน 32 ข้อ โดยเรื่องที่อ่านจะเป็นเนื้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ประสบการณ์เดิม นิทาน เรื่องเล่าต่างๆ (นิยาย พลดงนอก, 2540) ซึ่งนำมาจากหนังสือสำหรับเด็กและเยาวชน วารสาร นิตยสารต่างๆ และอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบจะประกอบด้วยข้อคำถามวัดความเข้าใจในการอ่านทั้ง 4 ระดับ คือ 1) ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร 2) ระดับการอ่านตีความ 3) ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณญาณ และ 4) ระดับการอ่านขั้นการนำไปใช้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร (Literal comprehension) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถในการเข้าใจในเนื้อหาสาระที่ผู้เขียนกล่าวไว้โดยตรงด้วยถ้อยคำ ความคิดหรือประโยคต่างๆ ซึ่งปรากฏอยู่อย่างชัดเจนในข้อความ เป็นการระลึกเองจากความจำ ผู้อ่านสามารถจำหรือระลึกได้ถึงความคิด ข้อความหรือสิ่งที่เกิดขึ้น ที่ได้กล่าวไว้อย่างชัดเจนในเรื่องที่ตนอ่าน

2) ระดับการอ่านตีความ (Interpretative Reading) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่ผู้เขียนไม่ได้กล่าวไว้โดยตรง ผู้อ่านต้องใช้การประมวลเรื่องราว แปลความและขยายความในการเสาะแสวงหาความหมายที่ซ่อนเร้นอยู่ในข้อความที่ปรากฏ เพื่อที่จะทำความเข้าใจความคิดของผู้เขียนได้อย่างสมเหตุสมผลและสามารถคาดการณ์หรือทำนายผลว่าอะไรจะเกิดขึ้นต่อไป

3) ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณ์ญาณ (Critical Reading) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถในการประเมินค่า การตัดสินคุณค่า ความถูกต้อง และความเป็นจริงของสิ่งที่อ่าน เป็นการอ่านที่ผู้อ่านมีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อสิ่งที่อ่านโดยใช้ประสบการณ์ของผู้อ่านเอง

4) ระดับการอ่านขั้นการนำไปใช้ (Application Reading) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถในการนำความรู้ คติ ข้อคิด จากสิ่งที่อ่านมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์หรือใช้กับสถานการณ์อื่นในทำนองเดียวกันได้ โดยที่สามารถตอบคำถามที่แสดงความคิดในการนำความรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

**ขั้นตอนที่ 2** สร้างตารางจำแนกข้อสอบของแบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจทั้ง 7 ฉบับ โดยจำแนกตามระดับความเข้าใจในการอ่านทั้ง 4 ระดับ คือ 1) ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร 2) ระดับการอ่านตีความ 3) ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณ์ญาณ และ 4) ระดับการอ่านขั้นการนำไปใช้ จากการศึกษางานวิจัยของ Ghalth (2001) พบว่า แบบทดสอบความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ จำนวน 20 ข้อ มีสัดส่วนของน้ำหนัก จำนวนข้อคำถามตามระดับความเข้าใจในการอ่าน คือ ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร: ระดับการอ่านตีความ: ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณ์ญาณ: ระดับการอ่านขั้นการนำไปใช้ เท่ากับ 23.33%: 26.67%: 16.67%: 33.33% ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้กำหนดสัดส่วนของข้อสอบตามงานวิจัยของ Ghalth ดังตารางที่ 3.5

**ตารางที่ 3.5** การวิเคราะห์สัดส่วนแบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจแต่ละฉบับ

ระดับความเข้าใจในการอ่าน	น้ำหนัก (%)	จำนวนข้อ
1. ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร	23.33	5
2. ระดับการอ่านตีความ	26.67	6
3. ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณ์ญาณ	16.67	3
4. ระดับการอ่านขั้นการนำไปใช้	33.33	6
<b>รวม</b>	<b>100</b>	<b>20</b>

**ขั้นตอนที่ 3** คัดเลือกบทอ่านที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีลักษณะเนื้อหาที่คล้ายคลึงกัน ทั้ง 7 ฉบับ จำนวน 42 เรื่อง โดยเรื่องที่อ่านจะเป็นเนื้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ

ชีวิตประจำวัน ประสบการณ์เดิม นิทาน เรื่องเล่าต่างๆ (นิตยา พลดงนอก, 2540) ซึ่งนำมาจากหนังสือสำหรับเด็กและเยาวชน วารสาร นิตยสารต่างๆ และอินเทอร์เน็ต

**ขั้นตอนที่ 4** เขียนข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตามน้ำหนักและจำนวนข้อของแบบทดสอบแต่ละฉบับให้ใกล้เคียงกัน ตามที่ได้กำหนดไว้ในตารางที่ 3.6 เพื่อให้ได้แบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน 7 ฉบับ แต่ละฉบับประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 32 ข้อ ซึ่งภายหลังจากนำแบบทดสอบไปทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพพรายข้อแล้ว ผู้วิจัยจะทำการคัดเลือกข้อคำถามที่เหมาะสมให้เหลือฉบับละ 20 ข้อ ตามสัดส่วน ดังตารางที่ 3.6

**ตารางที่ 3.6** จำนวนข้อสอบจำแนกตามระดับความเข้าใจในการอ่านของแบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจแต่ละฉบับ

ระดับความเข้าใจในการอ่าน	จำนวนข้อสอบ	จำนวนข้อที่ต้องการ
1. ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร	7	5
2. ระดับการอ่านตีความ	9	6
3. ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณญาณ	7	3
4. ระดับการอ่านขั้นการนำไปใช้	9	6
<b>รวม</b>	<b>32</b>	<b>20</b>

**ขั้นตอนที่ 5** นำแบบทดสอบคู่ขนานที่สร้างขึ้นทั้ง 7 ฉบับ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจดูความถูกต้องเรียบร้อยในเบื้องต้น จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องตามเนื้อหาและจุดประสงค์ เกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

1) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

2) เป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา คือ มีประสบการณ์ด้านการสอนวิชาวัดและประเมินผลทางการศึกษาเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 3 ปีและสำเร็จการศึกษาในระดับมหาบัณฑิตหรือดุษฎีบัณฑิตทางด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 2 ท่าน

การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบวัดนี้ใช้ดัชนี IOC (Item Objective Congruence) โดยมีเงื่อนไขให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีลักษณะการให้คะแนน คือ

- 1 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด
- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ต้องการวัด

หลังจากให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบสอบทั้ง 7 ฉบับแล้วจึงนำผลการตรวจสอบมาคำนวณหาดัชนี IOC มีสูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาจุดประสงค์  
 $\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนผลการตัดสินข้อคำถามของผู้ทรงคุณวุฒิ  
 N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินความตรงเชิงเนื้อหา คือ ข้อคำถามต้องมีค่าดัชนี IOC มากกว่า 0.5 จึงจะถือว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับโครงสร้างและนิยามเชิงปฏิบัติการ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548)

หลังจากที่ผู้วิจัยได้นำผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านมาคำนวณหาค่าดัชนี IOC เป็นรายข้อและคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนี IOC ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า ผลการพิจารณาเป็นดังนี้

#### ฉบับที่ 1

ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00  
 ระดับการอ่านตีความ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00  
 ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณญาณ มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00  
 ระดับการอ่านขั้นนำไปใช้ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

#### ฉบับที่ 2

ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00  
 ระดับการอ่านตีความ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00  
 ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณญาณ มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00  
 ระดับการอ่านขั้นนำไปใช้ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

#### ฉบับที่ 3

ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00  
 ระดับการอ่านตีความ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00  
 ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณญาณ มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00  
 ระดับการอ่านขั้นนำไปใช้ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

#### ฉบับที่ 4

ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00  
 ระดับการอ่านตีความ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00

ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณญาณ มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC เท่ากับ 1.00

ระดับการอ่านขั้นนำไปใช้ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00

#### ฉบับที่ 5

ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00

ระดับการอ่านตีความ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณญาณ มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

ระดับการอ่านขั้นนำไปใช้ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

#### ฉบับที่ 6

ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

ระดับการอ่านตีความ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณญาณ มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00

ระดับการอ่านขั้นนำไปใช้ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

#### ฉบับที่ 7

ระดับการอ่านเข้าใจตามตัวอักษร มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00

ระดับการอ่านตีความ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

ระดับการอ่านโดยใช้วิจารณญาณ มีข้อคำถาม 7 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

ระดับการอ่านขั้นนำไปใช้ มีข้อคำถาม 9 ข้อ มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

ข้อสอบทุกข้อมีค่าดัชนี IOC  $\geq 0.5$  ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อสอบไว้ทั้งหมด นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อสอบเป็นรายข้อ ผู้วิจัยจึงปรับปรุงเป็นแบบทดสอบที่สมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญโดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง.

**ขั้นตอนที่ 6** ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับไปทดลองใช้ (try out 1) กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบถูกต้องชัดเจนของภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบ และทำการปรับปรุงข้อสอบอีกครั้ง

หลังจากการปรับปรุงแบบทดสอบจากการ try out 1 แล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (try out 2) กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยเว้นระยะเวลาในการทดสอบแต่ละฉบับห่างกันฉบับละ 3 วัน ทำการทดสอบจนครบ 7 ฉบับ แล้วทำการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ได้แก่ การหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และประสิทธิภาพตัวลวง โดยใช้โปรแกรม TAP แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มี

ระดับความยากอยู่ระหว่าง .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548) และปรับปรุงประสิทธิภาพตัวลวง ของข้อคำถามทั้ง 32 ข้อ ให้เหมาะสม และคัดเลือกข้อคำถามที่เหลือจำนวน 20 ข้อ ตามสัดส่วนในตารางที่ 3.6

ขั้นตอนที่ 7 นำแบบทดสอบ 7 ฉบับ ไปทดลองใช้ (try out 2) กับนักเรียน จำนวน 30 คน โดยเว้นระยะเวลาในการทดสอบแต่ละฉบับห่างกันฉบับละ 3 วัน ทำการทดสอบจนครบ 7 ฉบับ จากนั้นทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ (ดังตารางที่ 3.7) และตรวจสอบความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบ

ตารางที่ 3.7 คุณภาพของแบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ 7ฉบับ

แบบทดสอบ	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเที่ยง
ฉบับที่ 1	0.27 - 0.77	0.29 - 1.00	0.81
ฉบับที่ 2	0.33 - 0.83	0.25 - 1.00	0.76
ฉบับที่ 3	0.20 - 0.73	0.21 - 0.78	0.65
ฉบับที่ 4	0.30 - 0.67	0.28 - 0.89	0.82
ฉบับที่ 5	0.30 - 0.87	0.23 - 0.91	0.84
ฉบับที่ 6	0.20 - 0.70	0.24 - 1.00	0.88
ฉบับที่ 7	0.27 - 0.77	0.24 - 0.89	0.74

ขั้นตอนที่ 8 วิเคราะห์หาค่าสถิติแบบทดสอบและตรวจสอบความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบ สำหรับแบบทดสอบที่ไม่เป็นคู่ขนานในด้านสถิติกับแบบทดสอบฉบับอื่นๆ จะนำมาปรับเทียบคะแนนตามแนวนอน (Horizontal test equating) เพื่อให้แบบทดสอบฉบับนั้นเป็นคู่ขนานแบบเท่าเทียม (Tau equivalent) กับแบบทดสอบฉบับอื่นๆ (สมถวิล วิจิตรวรรณ, 2543)

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 ฉบับ จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบฉบับที่ 1-7 มีค่าระหว่าง 9.13-11.53 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าระหว่าง 3.478-5.396 ค่าความแปรปรวนอยู่ระหว่าง 12.099-29.116 โดยที่ แบบทดสอบฉบับที่ 5 มีค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบฉบับที่ 2, 1, 3, 7, 4, และ 6 ตามลำดับ ค่าความยากเฉลี่ยทั้งฉบับของแบบทดสอบฉบับที่ 1-7 มีค่าใกล้เคียงกันระหว่าง 0.457- 0.577 ค่าอำนาจจำแนกแบบ Point-Biserial เฉลี่ยทั้งฉบับมีค่าระหว่าง 0.360-0.551 ค่าความเที่ยงของแบบสอบ KR-20 มีค่าระหว่าง 0.651-0.884 ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 ฉบับ จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

ค่าสถิติ	แบบ ทดสอบ ฉบับที่ 1	แบบ ทดสอบ ฉบับที่ 2	แบบ ทดสอบ ฉบับที่ 3	แบบ ทดสอบ ฉบับที่ 4	แบบ ทดสอบ ฉบับที่ 5	แบบ ทดสอบ ฉบับที่ 6	แบบ ทดสอบ ฉบับที่ 7
ค่าเฉลี่ย	10.567	10.600	10.367	9.533	11.533	9.133	9.667
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.462	4.160	3.478	4.703	4.638	5.396	3.944
ความแปรปรวน	19.912	17.307	12.099	22.116	21.516	29.116	15.556
ความยากเฉลี่ย	0.528	0.530	0.518	0.477	0.577	0.457	0.483
อำนาจจำแนก Point- Biserial เฉลี่ย	0.466	0.426	0.360	0.479	0.493	0.551	0.409
ค่าความเที่ยงของแบบสอบ KR20	0.811	0.764	0.651	0.824	0.835	0.884	0.743
ความคลาดเคลื่อน KR20	1.939	2.020	2.056	1.974	1.887	1.835	1.999

สำหรับการทดสอบความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจจำนวน 7 ฉบับ ที่ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน เป็นการทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ สำหรับการตรวจสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบทดสอบ 7 ฉบับใช้การทดสอบด้วย Levene' s test of equality of population variance ส่วนการตรวจสอบความเท่ากันของค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบทดสอบ 7 ฉบับใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way repeated measure ANOVA) ผลการตรวจสอบความเท่ากันระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจฉบับทดลอง จำนวน 7 ฉบับ พบว่า ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจาก p มีค่าเท่ากับ 0.341 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ผลการทดสอบความเท่ากันระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ  
ความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับ  
ทดลอง จำนวน 7 ฉบับ

Levene Statistic	df1	df2	P
1.139	6	203	0.341

สำหรับผลการตรวจสอบความเท่ากันระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจฉบับทดลอง จำนวน 7 ฉบับ ด้วยการวิเคราะห์



ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way repeated measure ANOVA) ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ Sphericity ของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับทดลองจำนวน 7 ฉบับ โดยใช้การทดสอบ Mauchly พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $p$  มีค่าเท่ากับ 0.072 ซึ่งมากกว่า 0.05) ดังนั้น ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจฉบับทดลองจำนวน 7 ฉบับ ผู้วิจัยเลือกใช้การประมาณค่าแบบ Sphericity Assumed ดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 ผลการทดสอบเงื่อนไข Sphericity ของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจฉบับทดลอง จำนวน 7 ฉบับ

Within Subjects Effect	Approx. Mauchly's W	Chi-Square	df	P	Epsilon		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
Tryout	0.327	29.963	20	0.072	0.776	0.942	0.167

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจฉบับทดลอง จำนวน 7 ฉบับ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ค่า  $p = 0.288$  ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05) ดังตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจ ฉบับทดลองจำนวน 7 ฉบับ

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	P
Tryout	Sphericity Assumed	143.190	6	23.865	1.240	0.288
	Greenhouse-Geisser	143.190	4.653	30.771	1.240	0.295
	Huynh-Feldt	143.190	5.652	25.335	1.240	0.290
	Lower-bound	143.190	1.000	143.190	1.240	0.275
Error(Tryout)	Sphericity Assumed	3349.667	174	19.251		
	Greenhouse-Geisser	3349.667	134.950	24.822		
	Huynh-Feldt	3349.667	163.903	20.437		
	Lower-bound	3349.667	29.000	115.506		

จากการทดสอบความแตกต่างของความแปรปรวนและค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจฉบับทดลอง จำนวน 7 ฉบับ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ จึงเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน

ขั้นที่ 9 จัดทำเป็นแบบทดสอบที่สมบูรณ์ และนำไปใช้จริง

## 6.2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมการบริหารสมอง

แบบสอบถามความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ โดยมีข้อคำถาม 3 ข้อ ได้แก่ เพศ ช่วงเวลาในการบริหารสมอง และการคิดสะท้อน

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมการบริหารสมอง มีลักษณะเป็นเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตั้งแต่ 1 ถึง 5 โดยมีข้อคำถามความพึงพอใจของนักเรียนจำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ความพึงพอใจต่อ 1) เวลาที่ใช้ในการบริหารสมอง 2) ช่วงเวลาในการบริหารสมอง 3) ทำทางการบริหารสมอง 4) การคิดสะท้อนคิด ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามทำดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดรายการความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ซึ่งแบ่งออกเป็น เวลาที่ใช้ในการบริหารสมอง ช่วงเวลาในการบริหารสมอง ทำทางการบริหารสมอง และการคิดสะท้อน

ขั้นที่ 2 ร่างและจัดเรียงข้อความที่ต้องการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา

ขั้นที่ 3 ปรับปรุงแบบสอบถาม และจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ที่จะนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเสร็จสิ้นการทดลองในสัปดาห์สุดท้าย

ขั้นที่ 4 หาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมการบริหารสมอง ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.633

การเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมการบริหารสมองของนักเรียนกลุ่มทดลองโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นรายข้อ จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยไปเทียบกับเกณฑ์เทียบระดับความพึงพอใจดังนี้

- คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก
- คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

## 7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติพื้นฐาน

2) วิเคราะห์พัฒนาการของความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจระหว่างนักเรียนที่ใช้โปรแกรมการบริหารสมองกับนักเรียนที่ไม่ได้ใช้โปรแกรมการบริหารสมอง โดยทดสอบความสามารถทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจของนักเรียนก่อนทำการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจทุกกลุ่มก่อนการทดลองด้วยสถิติ ANOVA ถ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะควบคุมโดยใช้สถิติทดสอบ Repeated Measures ANCOVA โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจก่อนการทดลองของนักเรียนเป็นตัวแปรร่วม ถ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะควบคุมโดยใช้สถิติทดสอบ Repeated Measures ANOVA

3) เปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมการบริหารสมองโดยใช้สถิติพื้นฐาน