

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหนังสือสามมิติ (pop up) เรื่อง “สี” สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับประถมศึกษาพิเศษ ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 และเพื่อศึกษาความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากหนังสือสามมิติ (pop up) ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสือสามมิติ (pop up) ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยเป็นเด็กนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับประถมศึกษาพิเศษ ในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์และโรงเรียนการศึกษาพิเศษ สังกัดกองการศึกษาพิเศษและสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ระดับชั้นประถมศึกษาพิเศษ จำนวน 6 โรงเรียน และมีระดับสติปัญญา 35 – 49 ตลอดจนไม่มีความบกพร่องอย่างอื่นซ้ำซ้อน
2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพหนังสือสามมิติ (pop up) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสือสามมิติ (pop up) แบบเดี่ยว (1:1) ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเป็นเด็กนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับประถมศึกษาพิเศษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ที่มีระดับสติปัญญา 35 – 49 จำนวน 3 คน
 - 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของ หนังสือสามมิติ (pop up) แบบกลุ่ม (1:10) ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเป็นเด็กนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับประถมศึกษาพิเศษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ที่มีระดับสติปัญญา 35 – 49 จำนวน 10 คน
 - 2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของ หนังสือสามมิติ (pop up) ภาคสนาม (1:100) ได้พิจารณาจากโรงเรียนที่มีเด็กนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ใน

โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์และโรงเรียนการศึกษาพิเศษ สังกัดกองการศึกษาพิเศษและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร ระดับชั้นประถมศึกษาพิเศษจำนวน 6 โรงเรียนทำการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก ผลการสุ่มครั้งนี้ได้โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคือ โรงเรียนปัญญาวุฒิกร หลังจากนั้นเลือกเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาพิเศษ และมีระดับสติปัญญา 35 – 49 และ ไม่มีความบกพร่องอย่างอื่นซ้ำซ้อน ปีการศึกษา 2544 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 30 คน จากประชากรที่มีจำนวน 90 คน โดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการพัฒนาหนังสือสามมิติ (pop up) เรื่อง “สี” สำหรับเด็กนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับประถมศึกษาพิเศษ ประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ประเภท ได้แก่

1. เครื่องมือที่เป็นต้นแบบงานวิจัย ได้แก่ หนังสือสามมิติ (pop up) เรื่อง “สี”
2. เครื่องมือที่ใช้วัดผลลัพธ์ ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล

ซึ่งมีวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่เป็นต้นแบบชิ้นงานวิจัย ซึ่งการสร้างเครื่องมือที่เป็นต้นแบบชิ้นงานวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและพัฒนาดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพิเศษ แผนการสอน คู่มือครู หนังสือแบบเรียนเรื่องสี และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องสี และนำมาปรับปรุงแก้ไข ให้เหมาะสมกับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

1.2 ศึกษาวิธีการสร้างหนังสือสามมิติ (pop up) เพื่อใช้เป็นหนังสือเรื่อง “สี”

1.3 ศึกษาหลักจิตวิทยา และพัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาแก้ไขการสร้างหนังสือให้เหมาะกับวัย และความต้องการของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

1.4 วางรูปแบบโครงเรื่อง โดยศึกษาเรื่องสี แม่สี และการประสมสี จากหนังสือแบบเรียน แผนการสอน เพื่อให้เนื้อหาถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตร ประถมศึกษาพิเศษ

1.5 สร้างภาพประกอบ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้

1.6 นำต้นฉบับหนังสือสามมิติ (pop up) เรื่อง สี ที่ประกอบภาพเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน แล้วนำมาปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง

1.7 นำต้นฉบับหนังสือสามมิติ (pop up) อ่านเสริม ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำไปทดลองใช้เบื้องต้น (try out) โดยการนำหนังสือสามมิติ (pop up) เรื่อง สี ตรวจสอบคุณภาพกับตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 ทำการทดลองแบบเดี่ยว หนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one testing) ทดลองใช้กับนักเรียน 3 คน นำไปหาประสิทธิภาพของหนังสือสามมิติ (pop up) ซึ่งได้ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ($E_1/E_2 = 68.86/70$) ในการทดลองแบบเดี่ยว หนังสือสามมิติ (pop up) มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานทั้งนี้เพราะ สีของภาพไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่าสีที่ใช้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางด้านสติปัญญานั้นจะต้องชัดเจน เช่น สีแดง ก็ต้องออกแดง ไม่ดูเป็นสีแดงอ่อนหรือสีชมพู ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำคำแนะนำนี้ไปปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นก่อนที่นำไปทดลองแบบกลุ่มต่อไป

กลุ่มที่ 2 ทำการทดลองแบบกลุ่ม (1:10) ทดลองใช้กับนักเรียน 10 คน โดยนำหนังสือสามมิติ (pop up) ที่ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ที่ไม่เข้ากับกลุ่มแรกที่ทำทดลอง นำไปหาประสิทธิภาพของหนังสือสามมิติ (pop up) ซึ่งได้ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ($E_1/E_2 = 79.33/81$) ผลการทดลองแบบกลุ่มมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จึงนำหนังสือสามมิติที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

1.8 นำหนังสือสามมิติ (pop up) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน จัดทำเป็นรูปเล่มให้เหมาะสมสวยงาม เพื่อจะนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ และครูผู้สอน ประเมินประสิทธิภาพ และทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. เครื่องมือที่ใช้วัดผลลัพธ์ ซึ่งการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลลัพธ์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.2 วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อใช้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ความรู้ ความจำ และความเข้าใจ

2.1.3 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่

กำหนดไว้

2.1.4 นำแบบทดสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลอง

นำแบบทดสอบไปหาค่าดัชนีความยากง่าย (p) ซึ่งได้ค่าอยู่ในช่วง 0.30-0.60 และ ค่าดัชนีความยากง่าย (r) ซึ่งได้ค่าอยู่ในช่วง 0.24-0.72 และได้ค่าความเที่ยงตรง 0.8292 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ)

2.2 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อหนังสือสามมิติ (pop up) โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสือสามมิติ (pop up) ดังนี้

2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินหนังสือสามมิติ (pop up) เพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสือสามมิติ (POP UP)

2.2.2 สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสือสามมิติ (pop up)

2.2.3 นำแบบประเมินความคิดเห็น ของนักเรียนที่มีต่อหนังสือสามมิติ (pop up) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลตรวจสอบ

2.2.4 เมื่อปรับปรุงแก้ไขเหมาะสมแล้ว จึงจัดพิมพ์แบบประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสือสามมิติ (POP UP) สำหรับนำไปใช้ในการประเมินต่อไป

3. เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิจัย ดังนี้

3.1 สถิติที่ใช้ในการประสิทธิภาพของหนังสือสามมิติ (pop up) คือ สถิติที่แสดงค่า E_1/E_2

3.2 สถิติที่ใช้วัดความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ ค่า t-test

3.3 สถิติที่ใช้ศึกษาความคิดเห็นของเด็กที่มีความบกพร่องทางด้านสติปัญญาที่มีต่อหนังสือสามมิติ (pop up) คือ ค่าร้อยละ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขออนุญาตขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากภาคเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ไปยังโรงเรียน ปัญญาฉกริ

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3. จัดห้องเรียนเพื่อให้เด็กได้เรียนทีละหนึ่งคน

4. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทีละหนึ่งคนเรียนหนังสือสามมิติ (pop up) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีครูพิเศษคอยควบคุมดูแล ครั้งละ 1 คน เมื่อเรียนจบหนึ่งสัปดาห์ก็ให้ทำกิจกรรมโดยการหยิบลูกบอลหนึ่งสี จากทั้งหมด หกสี และทำการเรียนสีอื่นอีกจนครบ 6 สี ระหว่างที่สอนก็จะค่อย ๆ เพิ่มจำนวนการหยิบลูกบอลสีขึ้นเรื่อยๆ จากหนึ่งลูกเป็นสองลูก และจากสองลูกเป็นสามลูก เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมได้ตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ ให้นักเรียนพัก 5 นาที หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความคิดเห็น

5. ใช้เวลาในการเรียนและทำกิจกรรม 20 นาที พัก 5 นาที ทำแบบทดสอบและแบบสอบถาม อีก 10 นาที รวมแล้วหนึ่งคนใช้เวลา 35 นาที

6. ในหนึ่งวันที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น ช่วงเช้า(9.00 -12.00)ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ 3 คน ใช้เวลาทั้งสิ้น 10 วัน

7. นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนทุกคน มาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด 0 คะแนน

8. นำข้อมูลของคะแนนที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์ดัชนีความยากง่าย (p) และดัชนีอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค 50% (บุญเรียง, 2530, หน้า 116) เป็นสูตรที่ใช้สำหรับให้ผู้วิจัยเป็นผู้วิเคราะห์ข้อมูลเอง

$$\text{ดัชนีความยากง่าย} = \frac{R_U + R_L}{N_U + N_L} \quad (\text{บุญเรียง, 2530, หน้า 48})$$

R_U = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง

R_L = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ

N_U = จำนวนคนที่ตอบข้อสอบในกลุ่มคะแนนสูง

N_L = จำนวนคนที่ตอบข้อสอบในกลุ่มคะแนนต่ำ

$$\text{ดัชนีอำนาจจำแนก} = \frac{R_U + R_L}{n}$$

n = จำนวนคนในกลุ่มคะแนนสูงหรือต่ำ

2. การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร K-R 20 ของ Kuder Richardson (บุญเรือง, 2530, หน้า 163)

$$\text{สูตร K-R 20} \quad r = \frac{k}{k-1} \left[\frac{1 - \frac{\sum pq}{s^2}}{s^2} \right]$$

เมื่อ r = ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

k = จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ตอบถูก

q = $1 - p$

S = ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

3. ค่าร้อยละ ใช้หาประสิทธิภาพของหนังสือสามมิติ (pop up) (E1/E2) คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2536, หน้า 491)

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_2 แทน ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 ΣF แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4. วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าสถิติพื้นฐานได้แก่

4.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) (บุญเรียง, 2530, หน้า 27)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

- เมื่อกำหนดให้ X คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 fx คือ ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้น
 n คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum fx - (\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

- เมื่อ S คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
 X คือ คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 f คือ ความถี่ข้อมูล
 n คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

4.3 ค่าความแปรปรวน (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum fx - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

- เมื่อ S^2 = ค่าความแปรปรวน
 X = คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 f = ความถี่ของข้อมูล
 n = จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

5. ข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน นำมาใช้หาความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียน วิเคราะห์โดยใช้สถิติหาค่า t-test

ค่า t-test ใช้ทดสอบนัยสำคัญ หาความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักเรียนคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้ (นิคม ทาแดง และคณะ, 2540, หน้า 301) เมื่อ $df = n - 1$

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

เมื่อ t = ค่านัยสำคัญ

N = จำนวนคู่

D = ความแตกต่างของคะแนน