

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างประชากร

- ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ทุกสาขา ปีการศึกษา 2529 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 จำนวน 250 คน โดยชั้นแรกก่อนทำการทดลองให้นักเรียนทั้งหมด เข้ารับการทดสอบด้วยแบบทดสอบเดอะกรุป เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (The Group Embedded Figures Test) ของโอลท์แมน แรสกิน และวิทกิน (Oltman, Raskin and Witkin, 1971) เพื่อกำหนดแบบการคิดของนักเรียน 2 แบบ (styles) คือ แบบฟิลต์อินดิเพนเดนซ์ และแบบฟิลต์ดีเพนเดนซ์ จากนั้นนำมาทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดทั้ง 2 ประเภท มาแบบละ 45 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 90 คน จากนั้นแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม คือ ฟิลต์อินดิเพนเดนซ์ และฟิลต์ดีเพนเดนซ์ ออกเป็นกลุ่มละ 3 กลุ่มย่อย กลุ่มย่อยละ 15 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เพื่อเข้ารับการทดลองโดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีตำแหน่งการเสนอภาพประกอบเนื้อหาต่างกัน 3 ตำแหน่งคือ การเสนอภาพประกอบก่อนการเสนอเนื้อหา การเสนอภาพประกอบระหว่างการเสนอเนื้อหา และการเสนอภาพประกอบหลังการเสนอเนื้อหา ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงกลุ่มตัวอย่างตามแบบการคิดเพื่อ เข้ารับการทดลอง โดยเรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีตำแหน่งการ เสนอภาพประกอบ เนื้อหาด่างกัน

3. ตำแหน่ง

แบบการคิด	ตำแหน่งการ เสนอภาพประกอบ			รวม
	ก่อนการ เสนอ เนื้อหา	ระหว่างการ เสนอ เนื้อหา	หลังการ เสนอ เนื้อหา	
ฟิลต์อินดิ เพน เดนซ์	15	15	15	45
ฟิลต์ดี เพน เดนซ์	15	15	15	45
รวม	30	30	30	90

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบ เดอะกรุป เอ็มเบดเดดฟิกเกอร์ เทสต์ หรือ จีอีเอฟที (The Group Embedded Figures Test : GEFT) ของโอลต์แมน แรสกิน และวิทกิน (Oltman, Raskin and Witkin 1971) เป็นแบบทดสอบที่ใช้เพื่อกำหนดแบบการคิดของบุคคล ออกเป็นแบบ ฟิลต์อินดิ เพน เดนซ์ และแบบฟิลต์ดี เพน เดนซ์ ซึ่งออกแบบทดสอบนี้เป็นการค้นหารูปภาพง่าย ๆ ที่กำหนดให้ ซึ่งซ่อนอยู่ในภาพใหญ่ที่มีความซับซ้อนภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ แบบทดสอบนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่หนึ่งมีภาพให้ค้นหา 7 ภาพ กำหนดให้ใช้เวลาในการค้นหาภาพ 2 นาที ส่วนตอนที่ 2 และตอนที่ 3 มีภาพให้ค้นหาตอนละ 9 ภาพ ซึ่งกำหนดให้ใช้เวลาในการค้นหาตอนละ 5 นาที รวมเวลาในการทำแบบทดสอบนี้ทั้งหมด 12 นาที การตรวจให้คะแนน จะตรวจให้คะแนนเฉพาะ ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 โดยให้คะแนนภาพที่ถูกต้องภาพละ 1 คะแนน

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งประเภทของแบบการคิดของกลุ่มตัวอย่าง โดยอาศัย คะแนนที่กลุ่มตัวอย่างทำได้จากแบบทดสอบ ผู้ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 0-6 จัดอยู่ในกลุ่มฟิลต์ดี เพน เดนซ์ ผู้ที่ได้คะแนนระหว่าง 7-12 จัดอยู่ในกลุ่มมิดเดิลกรุป ซึ่งงานวิจัยนี้ไม่นำมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษา สำหรับผู้ที่ได้คะแนนระหว่าง 13-18 จัดอยู่ในกลุ่มฟิลต์อินดิ เพน เดนซ์

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มี 3 โปรแกรม ซึ่งใช้ สอน เนื้อหาเดียวกัน เรื่องการหักเหของแสง แต่มีลักษณะโปรแกรมต่างกันตามระดับตัวแปรอิสระคือ

ตำแหน่งการ เสนอภาพประกอบ เนื้อหาดังนี้

- ก. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการ เสนอภาพประกอบก่อนการ เสนอ เนื้อหา
- ข. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการ เสนอภาพประกอบระหว่างการ เสนอ เนื้อหา
- ค. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการ เสนอภาพประกอบหลังการ เสนอ เนื้อหา

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างต้นนี้ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา ซึ่ง เน้นการตอบสนองของผู้เรียน คำตอบของผู้เรียนเป็นตัวกำหนดทิศทางการ เรียนรู้ของผู้เรียน แต่ละคน ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของกรอบเนื้อหาในบท เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นได้ถูกต้อง ก็จะได้เรียนใน เนื้อหาต่อไป แต่ถ้าตอบไม่ถูกต้องก็จะได้รับการอธิบาย เหตุผลเพิ่มเติมก่อนจะได้เรียน ใน เนื้อหาต่อไป สำหรับวิธีการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการหักเหของแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พุทธศักราช 2524 ของกระทรวงศึกษาธิการ
2. ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ของ กระทรวงศึกษาธิการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป
4. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. เขียนบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาให้มีลักษณะ 3 แบบตามที่ระดับของตัวแปรอิสระ ที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา เรื่องการหักเหของแสง 2 ท่าน เพื่อตรวจสอบถึงความเที่ยงตรง (Validity) ของเนื้อหา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข ต่อจากนั้น นำบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบถึงวิธีการ เสนอภาพประกอบ เนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นนำบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียน โปรแกรมตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบถึง รูปแบบบทเรียนโปรแกรม ภาษาที่ใช้ ความเข้าใจง่าย นำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำบทเรียนโปรแกรมที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้มีความชำนาญในการ เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากนั้นนำโปรแกรม

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1 ท่านตรวจสอบ เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

6. นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวแทนตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ทุกสาขา จำนวน 6 คน เพื่อตรวจสอบถึงความเข้าใจง่ายของบทเรียน ภาษาที่ใช้ ปริมาณของตัวอย่าง ความยากง่ายของคำถาม และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนได้ จากการออกแบบสอบถามของนักเรียนหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว ปรากฏว่า นักเรียนเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีความเข้าใจง่ายและภาษาที่ใช้อยู่ในเกณฑ์ดี ปริมาณของตัวอย่างที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสม ความยากง่ายของคำถามอยู่ในเกณฑ์ดี และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนได้ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข โดยการเพิ่มตัวอย่างของแบบฝึกหัด เพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนได้มากที่สุด

7. นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทำการศึกษากับกลุ่มนักเรียนตัวแทนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร ปีการศึกษา 2529 เพื่อตรวจสอบถึงความเข้าใจง่าย ภาษาที่ใช้ ปริมาณของตัวอย่าง ความยากง่ายของคำถาม และโปรแกรมนี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ จากการออกแบบสอบถามของผู้เรียนผลปรากฏว่า ความเข้าใจง่ายของบทเรียน ภาษาที่ใช้ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ปริมาณของตัวอย่างเหมาะสมดีมาก ความยากง่ายของคำถามอยู่ในเกณฑ์ดี และจากการออกแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ทุกข้อและวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผลตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิด เป็นร้อยละของนักเรียนทั้ง 12 คน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนคิด เป็นร้อยละของนักเรียนที่บรรลุวัตถุประสงค์ของ
บทเรียนแต่ละข้อ

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ
30 นาที ซึ่งแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ได้มาโดยผู้วิจัยได้ออกข้อสอบให้ครอบคลุม
เนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ จำนวน 50 ข้อ และได้รับการตรวจสอบจาก
ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล ได้มีการวิเคราะห์แบบทดสอบหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก
โดยได้ดำเนินการไปพร้อมกับการหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ข้อ 2.7
และ 2.8) ผู้วิจัยได้เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .02-.08 และค่าอำนาจจำแนก
ตั้งแต่ .02 ขึ้นไป มาจำนวน 30 ข้อ

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมสถานที่และเครื่องมือ

สถานที่ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ ห้องคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนสตรีวิทยา 2
กลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลอง จะเป็นไปตามการจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามแบบการคิดและ
ตำแหน่งการเสนอภาพประกอบเนื้อหา ดังตารางที่ 3.1 โดยผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์
และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้พร้อมที่กลุ่มตัวอย่างจะเริ่ม เรียนได้ทันที สำหรับสภาพ
ห้องทดลองนั้นจะมีบรรยากาศเหมือนกันทุกครั้ง และเวลาที่ทดลองก็ใช้ในช่วงเวลาเดียวกัน

2. วิธีดำเนินการทดลอง

เมื่อกลุ่มตัวอย่าง เข้านั่งประจำที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยอธิบายชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่าง
ทราบถึงวิธีการ เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นการเรียนที่นักเรียน เรียนด้วยตนเอง
ไม่มีครูสอน ไม่มีคำถามครู หรือถามเพื่อน เครื่องคอมพิวเตอร์จะเสนอ เนื้อหาของบทเรียนทาง
จอภาพ นักเรียนศึกษาด้วยตนเองให้เข้าใจในแต่ละ เนื้อหาโดยไม่จำกัด เวลา เมื่อศึกษาจนเข้าใจ
ดีแล้วจึง เปลี่ยนไปเรียน เนื้อหาต่อไป วิธีการ เปลี่ยนก็โดยการกดแป้น Return ของ เครื่องคอมพิวเตอร์

และเมื่อมีคำถามถามขึ้นทางจอภาพวิธีการตอบทำได้โดยการกดแป้นพิมพ์พิมพ์ตัวเลขที่อยู่หน้าคำตอบ ซึ่งนักเรียนได้เลือกไว้แล้ว อาจจะเป็นเลข 1, 2, 3 หรือ 4 เมื่อตอบคำถามเสร็จแล้วให้กดแป้น RETURN ของเครื่องคอมพิวเตอร์อีกครั้งหนึ่ง เพื่อจะเปลี่ยนไปเรียนในเนื้อหาต่อไป

หลังจากกลุ่มตัวอย่าง เข้าใจวิธีการ เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดีแล้ว ผู้วิจัย เริ่มการทดลองจริงโดยให้กลุ่มตัวอย่าง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จัดเตรียมไว้ สำหรับลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดให้กลุ่มตัวอย่าง เรียน จัดตามรูปแบบการคิด และตำแหน่งการเสนอภาพประกอบ เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังตารางที่ 3.1

เมื่อก่อนกลุ่มตัวอย่าง เรียนจบบทเรียนแล้วผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่ผ่านมากับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 6 กลุ่ม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยตรวจให้คะแนนจากกระดาษคำตอบของกลุ่มตัวอย่าง จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือเลือกตอบมากกว่า 1 แห่งในข้อเดียวกัน คะแนนเต็มสำหรับแบบทดสอบ คือ 30 คะแนน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการหาค่าทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ ตำแหน่งการเสนอภาพประกอบ เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน สถิติที่ใช้คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย เป็นรายคู่ โดยวิธีของนิวแมนคูลส์ (Newman-Keuls) ที่ระดับนัยสำคัญ .05