

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย ที่มีต่อการใช้ความรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1 ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้มีรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. แบบการวิจัย
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

แบบการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบการวิจัยที่เรียกว่า Randomized Pretest - Posttest Factorial Design (2 X 2) ของ Campbell และ Stanley (Campbell , Donald T. and Stanley , Julian C., 1963) ซึ่งมีรูปแบบดังปรากฏในตารางที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 84 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายตามขั้นตอนดังนี้

1. ให้นิสิตระดับปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1 ทำแบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (Abstract Reasoning) ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐานของ สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จากนั้นทำการตรวจ ให้คะแนน และแบ่งกลุ่มนิสิตที่มีความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมสูง ปานกลางและต่ำ โดยคอมพิวเตอร์ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยมีเกณฑ์แบ่งกลุ่มตามค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์คือ กลุ่มนิสิตที่มีความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมสูง มีคะแนนตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 71 ขึ้นไป กลุ่มนิสิตที่มีความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมปานกลาง มีคะแนนตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 ถึง 30 และกลุ่มนิสิตที่มีความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมต่ำ มีคะแนนตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 29 ถึง 1

การแบ่งกลุ่มนิสิตตามความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมนี้กระทำเพื่อควบคุมไม่ให้ตัวแปรความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมส่งผลต่อการใช้ความรู้ (รายละเอียดปรากฏในบทที่ 2) จึงแบ่งกลุ่มทดลองให้

มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มทดลองมีความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมสูง ปานกลาง และต่ำ เท่ากัน

จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย สุ่มนิสิตในแต่ละกลุ่มความสามารถเพื่อให้ได้ตัวอย่างกลุ่มละ 28 คน รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 84 คน

2. ผู้วิจัยสุ่มแบ่งกลุ่มนิสิต แต่ละกลุ่มความสามารถ (28 คน) ออกเป็น 4 กลุ่มย่อย กลุ่มย่อยละ 7 คน จากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่ม แต่ละกลุ่มย่อย เข้ากลุ่มทดลอง 4 กลุ่มทดลอง ดังนั้น แต่ละกลุ่มทดลองประกอบด้วยนิสิตที่มีความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมสูง ปานกลาง และต่ำอย่างละ 7 คน รวมเป็นจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้นในแต่ละกลุ่มทดลอง 21 คน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มจำแนกตามความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรม

ระดับความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรม	การนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียว		การนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่าง		รวม
	บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ (กลุ่มทดลอง 1)	ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง (กลุ่มทดลอง 2)	บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ (กลุ่มทดลอง 3)	ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง (กลุ่มทดลอง 4)	
สูง	7	7	7	7	28
กลาง	7	7	7	7	28
ต่ำ	7	7	7	7	28
รวม	21	21	21	21	84

Ⓜ หมายถึง การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

กลุ่มการทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มต่าง ๆ ต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยบทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้

กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยกำหนดให้ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง

กลุ่มที่ 3 คือกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยบทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้

กลุ่มที่ 4 คือกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยกำหนดให้ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรม (Abstract Reasoning) ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐานของ สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ลักษณะของแบบทดสอบเป็นรูปภาพชนิดแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีจำนวนข้อทดสอบ 40 ข้อ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 30 นาที

2. โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" จำนวน 4 โปรแกรม แต่ละโปรแกรมมีเนื้อหาและรายละเอียดของบทเรียนเหมือนกันทุกประการ (ดังรายละเอียดข้างล่างนี้) ยกเว้นความแตกต่างในการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหา ดังนี้

2.1 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยบทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้

2.2 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยกำหนดให้ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง

2.3 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยบทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้

2.4 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยกำหนดให้ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง

ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียทั้ง 4 แบบ พัฒนามาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเดียวกัน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบด้านเนื้อหา ลักษณะ และประสิทธิภาพของบทเรียน ดังรายละเอียดปรากฏในขั้นการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพข้างล่างนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียทั้ง 4 แบบ มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นบทเรียนแบบการสอนเนื้อหา (Tutorial) เรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" บทเรียนมีสาระเนื้อหาที่นำเสนอด้วย ภาพ ข้อความ เสียง และภาพเคลื่อนไหว โดยมีลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีโครงสร้างประกอบด้วยโหนด (Nodes) และลิงค์ (Links) ที่ไม่เป็นเส้นตรง

2. ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียน โดยมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการคลิกปุ่มควบคุมการนำเสนอ

3. เนื้อหาแบ่งออกเป็น 6 ตอน ในแต่ละตอนผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาและตอบสนองต่อบทเรียนโดยการคลิก หรือวางเมาส์บนข้อความ ภาพ หรือแผนผังโครงสร้าง เพื่อดูเนื้อหา ภาพประกอบหรือโครงสร้างเพิ่มเติม ถ้าผู้เรียนไม่ตอบสนองต่อบทเรียนและตอบสนองไม่ครบตามที่บทเรียนสร้างไว้บทเรียนจะไม่อนุญาตให้เรียนต่อไปได้และยังมีการตอบสนองในลักษณะให้ตอบคำถามเมื่อผู้เรียนตอบถูกบทเรียนก็จะให้ผลย้อนกลับ ให้การเสริมแรงแล้วให้เรียนต่อไป ถ้าผู้เรียนตอบผิดบทเรียนก็จะให้ผลย้อนกลับ ให้การเสริมแรงและเฉลยคำตอบที่ถูกต้องพร้อมทั้งอธิบายเพื่อแก้ไขความเข้าใจให้ถูกต้องแล้วให้เรียนต่อไป เมื่อผู้เรียนเรียนเนื้อหา

แต่ละตอนครบแล้วก็จะให้ผู้เรียนตอบคำถามท้ายเนื้อหาแต่ละตอน การให้ผลย้อนกลับ ให้การเสริมแรง เมื่อผู้เรียนตอบถูกหรือผิดและเฉลยคำตอบเมื่อผู้เรียนตอบผิดมีลักษณะเดียวกันกับผลจากการตอบสนองระหว่างเรียนเนื้อหา หลังจากนั้นบทเรียนจะชี้ทางการเรียนเพื่อเข้าสู่เมนู เพื่อเรียนเนื้อหาตอนอื่นๆ หรือเพื่อเข้าสู่แบบทดสอบเมื่อเรียนเนื้อหาครบทุกตอนแล้ว

4. ความแตกต่างของบทเรียนทั้ง 4 แบบมีดังนี้

4.1 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยบทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ เป็นโปรแกรมที่นำเสนอสาระเนื้อหาใน 1 วินโดว์เต็มจอภาพ โดยวินโดว์ใหม่เข้ามาแทนที่ในขณะที่วินโดว์เก่าหายไป ซึ่งโปรแกรมจะแสดงแผนผังโครงสร้างเนื้อหาและใช้บราวเซอร์ที่เป็นกราฟิก (Graphical Browser) หรือที่เรียกว่า ไฮเปอร์แมพ (Hypermap) ที่เป็นแผนผังโครงสร้างเนื้อหา

4.2 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยกำหนดให้ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง เป็นโปรแกรมที่นำเสนอสาระเนื้อหาใน 1 วินโดว์เต็มจอภาพ โดยวินโดว์ใหม่เข้ามาแทนที่ในขณะที่วินโดว์เก่าหายไป ซึ่งโปรแกรมจะแสดงแผนผังโครงสร้างเบื้องต้นแล้วให้ผู้เรียนพยายามสร้าง ต่อเติม โดยเลือกจากตัวเลือกต่างๆที่ให้ และใช้บราวเซอร์ที่เป็นกราฟิก (Graphical Browser) หรือที่เรียกว่า ไฮเปอร์แมพ (Hypermap) ที่เป็นแผนผังโครงสร้างเนื้อหา

4.3 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยบทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ เป็นโปรแกรมที่นำเสนอสาระเนื้อหาซึ่งจะแบ่งจอภาพออกเป็น 3 ส่วน โดยที่ 1 ส่วนด้านซ้ายประมาณครึ่งของจอภาพเสนอเนื้อหาในแนวตั้ง ครึ่งบนของจอภาพด้านขวาเป็นส่วนแสดงแผนผังโครงสร้างเนื้อหา และครึ่งล่างของจอภาพด้านขวาเป็นส่วนแสดงคำถาม การตอบคำถาม และเฉลยคำตอบ ซึ่งโปรแกรมจะแสดงแผนผังโครงสร้างเนื้อหา และใช้บราวเซอร์ที่เป็นกราฟิก (Graphical Browser) หรือที่เรียกว่า ไฮเปอร์แมพ (Hypermap) ที่เป็นแผนผังโครงสร้างเนื้อหา

4.4 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยกำหนดให้ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง เป็นโปรแกรมที่นำเสนอสาระเนื้อหาซึ่งจะแบ่งจอภาพออกเป็น 3 ส่วน โดยที่ 1 ส่วนด้านซ้ายประมาณครึ่งของจอภาพเสนอเนื้อหาในแนวตั้ง ครึ่งบนของจอภาพด้านขวาเป็นส่วนแสดงแผนผังโครงสร้างเนื้อหา และครึ่งล่างของจอภาพด้านขวาเป็นส่วนแสดงคำถาม การตอบคำถาม และเฉลยคำตอบ ซึ่งโปรแกรมจะแสดงแผนผังโครงสร้างเบื้องต้นแล้วให้ผู้เรียนพยายามสร้าง ต่อเติม โดยเลือกจากตัวเลือกต่างๆที่ให้ และใช้บราวเซอร์ที่เป็นกราฟิก (Graphical Browser) หรือที่เรียกว่า ไฮเปอร์แมพ (Hypermap) ที่เป็นแผนผังโครงสร้างเนื้อหา

การพัฒนาและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียทั้ง 4 แบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการ (Preparation)

1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ และเนื้อหาของบทเรียนเรื่อง "หลักการสอนราย

บุคคลเบื้องต้น" โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตลอดจนกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยการใช้ตารางวิเคราะห์เนื้อหา (Table of Specification)

1.2 กำหนดแหล่งข้อมูลที่จะให้ความช่วยเหลือในการพัฒนา เป็นขั้นตอนศึกษาวิธีการใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการสร้างบทเรียน

2. ชั้นลงมือสร้าง (Creation)

2.1 เขียนเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" (ปรับจากบทความเรื่อง "การออกแบบการสอนรายบุคคล" ในหนังสือประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการสอน หน่วยที่ 5 - 8. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. (หน้า 79 - 145) เขียนโดย วชิราพร อัจฉริยะโกศล) นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา รวมทั้งโครงสร้างของเนื้อหา ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.2 การออกแบบเอกสาร เป็นการนำเนื้อหาวิชามาวิเคราะห์เพื่อดูโครงสร้างของเนื้อหา ความสัมพันธ์และการโยงใยของเนื้อหา โดยการใช้วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตรวจสอบโครงสร้างที่วิเคราะห์แล้วโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

2.3 จัดทำเป็นสคริปต์ ตามโครงร่างที่ออกแบบไว้ นำสคริปต์มาออกแบบเป็นสตอรี่บอร์ดนำสตอรี่บอร์ดมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย นำบทเรียนที่สร้างไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ปรับปรุงตามคำแนะนำ จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบโครงสร้าง และเทคนิคการออกแบบ การนำเสนอตลอดจนคำอธิบายและคำสั่งต่างๆ ผู้วิจัยทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

2.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ได้จากการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมอีกครั้ง ปรับปรุงตามคำแนะนำจนสมบูรณ์ จากนั้นนำไปทดสอบกับผู้เรียนที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง 5 คน เป็นนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาเขตชวติเวช สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยให้ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียน ในระหว่างที่ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างเรียนกับบทเรียน ผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะเรียน โดยใช้แบบสังเกตและบันทึกผลการสังเกตพบว่ามีอุปสรรคใดเกิดขึ้นในขณะเรียน เมื่อตัวแทนกลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนจบแล้วให้ทำแบบทดสอบการใช้ความรู้หลังเรียนทันทีตามที่ได้ออกแบบการวิจัยไว้และให้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (วชิราพร อัจฉริยะโกศล , 2536) โดยที่ 90 ตัวแรกหมายถึง คะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่ม (Class Mean) คิดเป็นร้อยละ และ 90 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 90 ของผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อของบทเรียน ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียนี้มีประสิทธิภาพในการใช้ความรู้อยู่ในเกณฑ์ 66/66 โดยที่ด้านความเข้าใจอยู่ในเกณฑ์ 88/80 ด้านการวิเคราะห์หรืออยู่ในเกณฑ์ 60/40 ด้านการแก้ปัญหาในระดับง่ายอยู่ในเกณฑ์ 60/40 และด้านการแก้ปัญหาในระดับยากอยู่ในเกณฑ์ 56/40 ส่วนผลจากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย ปรากฏว่าบทเรียนน่าสนใจมาก 20 เปอร์เซนต์ ดี 60

เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 20 เปอร์เซ็นต์ บทเรียนสนุกดีมาก 60 เปอร์เซ็นต์ ดี 20 เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 20 เปอร์เซ็นต์ บทเรียนน่าพอใจดี 80 เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 20 เปอร์เซ็นต์ บทเรียนใช้ง่ายสะดวกดีมาก 60 เปอร์เซ็นต์ และดี 40 เปอร์เซ็นต์ การนำเสนอเนื้อหาดีมาก 60 เปอร์เซ็นต์ และดี 40 เปอร์เซ็นต์ เนื้อหาที่เรียนทำความเข้าใจได้ง่ายดีมาก 20 เปอร์เซ็นต์ และดี 80 เปอร์เซ็นต์ สามารถติดตามได้โดยตลอดดีมาก 60 เปอร์เซ็นต์ ดี 20 เปอร์เซ็นต์ และพอใช้ 20 เปอร์เซ็นต์ ภาษาสื่อความหมายได้ดีมาก 60 เปอร์เซ็นต์ และดี 40 เปอร์เซ็นต์ รูปภาพสื่อความหมายได้ดีมาก 60 เปอร์เซ็นต์ และดี 40 เปอร์เซ็นต์ เสียงสื่อความหมายได้ดี 60 เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 40 เปอร์เซ็นต์ และขณะเรียนไม่มีความคับข้องใจ 100 เปอร์เซ็นต์

2.5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียไปปรับปรุงตามข้อบกพร่องที่พบในข้อ 2.4 นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ปรับปรุงตามคำแนะนำจนถูกต้องสมบูรณ์ จากนั้นนำไปทดสอบกับผู้เรียนที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เป็นนิสิตระดับปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1 คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยให้ผู้เรียนทุกคนมีขั้นตอนการเรียนรู้และทำการทดสอบหลังเรียนทันที เช่นเดียวกับวิธีการดำเนินการในการทดลองจริง ในขณะที่เรียนผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมและบันทึกพฤติกรรมขณะเรียนไม่พบอุปสรรคใดเกิดขึ้นในขณะที่เรียน เมื่อตัวแทนกลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนจบแล้วให้ทำแบบทดสอบการใช้ความรู้หลังเรียนทันทีตามที่ได้ออกแบบการวิจัยไว้และให้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เช่นเดียวกับข้อ 2.4 ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียนี้มีประสิทธิภาพในการใช้ความรู้อยู่ในเกณฑ์ 73/60 โดยที่ด้านความเข้าใจอยู่ในเกณฑ์ 92/85 ด้านการวิเคราะห์อยู่ในเกณฑ์ 60/50 ด้านการแก้ปัญหาในระดับง่ายอยู่ในเกณฑ์ 73/55 และด้านการแก้ปัญหาระดับยากอยู่ในเกณฑ์ 67/50 ส่วนผลจากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย ปรากฏว่าบทเรียนน่าสนใจดีมาก 10 เปอร์เซ็นต์ ดี 70 เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 20 เปอร์เซ็นต์ บทเรียนสนุกดีมาก 15 เปอร์เซ็นต์ ดี 35 เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 50 เปอร์เซ็นต์ บทเรียนน่าพอใจดีมาก 10 เปอร์เซ็นต์ ดี 50 เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 40 เปอร์เซ็นต์ บทเรียนใช้ง่ายสะดวกดีมาก 70 เปอร์เซ็นต์ ดี 20 เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 10 เปอร์เซ็นต์ การนำเสนอเนื้อหาดีมาก 20 เปอร์เซ็นต์ ดี 70 เปอร์เซ็นต์ ปานกลาง 5 เปอร์เซ็นต์ และพอใช้ 5 เปอร์เซ็นต์ เนื้อหาที่เรียนทำความเข้าใจได้ง่ายดีมาก 25 เปอร์เซ็นต์ ดี 50 เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 25 เปอร์เซ็นต์ สามารถติดตามได้โดยตลอดดีมาก 35 เปอร์เซ็นต์ ดี 45 เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 20 เปอร์เซ็นต์ ภาษาสื่อความหมายได้ดีมาก 15 เปอร์เซ็นต์ ดี 20 เปอร์เซ็นต์ ปานกลาง 45 เปอร์เซ็นต์ และพอใช้ 20 เปอร์เซ็นต์ รูปภาพสื่อความหมายได้ดีมาก 35 เปอร์เซ็นต์ ดี 50 เปอร์เซ็นต์ ปานกลาง 10 เปอร์เซ็นต์ และพอใช้ 5 เปอร์เซ็นต์ เสียงสื่อความหมายได้ดีมาก 15 เปอร์เซ็นต์ ดี 65 เปอร์เซ็นต์ และปานกลาง 20 เปอร์เซ็นต์ และขณะเรียนไม่มีความคับข้องใจ 95 เปอร์เซ็นต์โดยมีความคับข้องใจในภาษาที่ใช้บางคำยังไม่ชัดเจน ก่อให้เกิดความสับสน 5 เปอร์เซ็นต์

2.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียไปปรับปรุงตามข้อบกพร่องที่พบในข้อ 2.5 นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ปรับปรุงตามคำแนะนำจนถูกต้องสมบูรณ์

จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ได้พัฒนาประสิทธิภาพในการใช้ความรู้อยู่ในเกณฑ์ 73/60 โดยที่ด้านความเข้าใจอยู่ในเกณฑ์ 92/85 ด้านการวิเคราะห์อยู่ในเกณฑ์ 60/50 ด้านการ

แก้ปัญหาระดับง่ายอยู่ในเกณฑ์ 73/55 และด้านการแก้ปัญหาระดับยากอยู่ในเกณฑ์ 67/50 และปรับปรุงข้อบกพร่องที่พบจนถูกต้องสมบูรณ์แล้วมาเป็นต้นแบบในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย 4 รูปแบบตามระดับของตัวแปรอิสระทั้งสองตัวแปรตามรายละเอียดที่ออกแบบการวิจัยไว้

3. แบบทดสอบวัดผลในการใช้ความรู้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดความเข้าใจ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหาระดับง่ายและการแก้ปัญหาระดับยาก ในเนื้อหา"หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" จำนวน 20 ข้อโดยมีจำนวนข้อของแบบวัดแต่ละด้าน 5 ข้อเท่ากัน ในการวัดด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหาระดับง่ายเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียง 1 ตัวเลือก มีตัวลวง 3 ตัวเลือก และการแก้ปัญหาระดับยากเป็นแบบทดสอบแบบเติมคำ ลักษณะที่วัดด้านการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาระดับง่ายและการแก้ปัญหาระดับยาก ให้วิเคราะห์และแก้ปัญหากากรณีตัวอย่าง การพัฒนาและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

1. นำเนื้อหาเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" มาวิเคราะห์เนื้อหาโดยตารางวิเคราะห์เนื้อหาแล้วนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบจำนวน 43 ข้อ ตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อของบทเรียน

2. นำแบบทดสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ท่าน ตรวจสอบความครอบคลุมเนื้อหา ความชัดเจนของแบบทดสอบ คำถาม คำตอบ ตลอดจนพิจารณาความเหมาะสมของตัวเลือกและตัวลวงของแบบทดสอบแต่ละข้อ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจนถูกต้องสมบูรณ์ นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล 3 ท่านตรวจสอบลักษณะของแบบทดสอบ กรณีตัวอย่าง คำถามและตัวเลือก ตลอดจนคำชี้แจง คำสั่ง ภาษาที่ใช้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจนถูกต้องสมบูรณ์

3. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงจากข้อ 2 แล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ได้เรียนเนื้อหาเรื่องนี้ในชั้นเรียนปกติแล้ว จำนวน 65 คน เป็นนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1 คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย โดยผู้วิจัยได้ทำการสอนเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ตามเนื้อหาที่ออกแบบและผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว หลังจากเรียนจบให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบรายข้อด้วยเทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ (นงนุช ภัทรนคร, 2538 : 324-325) (ดูภาคผนวก) โดยใช้สูตรเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 ให้ได้ข้อสอบ 20 ข้อ ดังนี้ ด้านความเข้าใจ 5 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.58 - 0.78 ด้านการวิเคราะห์ 5 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.39 - 0.69 ด้านการแก้ปัญหาระดับง่าย 5 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.31 - 0.72 และการแก้ปัญหาระดับยาก 5 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.31 - 0.86 จากนั้นหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2538 : 167 - 170) (ดูภาคผนวก) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.79

นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้เป็นแบบทดสอบ ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลความรู้ก่อนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยนำแบบทดสอบที่ได้ค่าความยากง่ายและค่าความเชื่อมั่นแล้ว มาสลับข้อในแต่ละด้าน

2. แบบทดสอบวัดผลในการใช้ความรู้หลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยนำแบบทดสอบที่ได้ค่าความยากง่ายและค่าความเชื่อมั่นแล้ว มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบในลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยจัดทำไว้ร่วมกับโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย

เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนจบแล้ว พร้อมกับมีระบบตรวจคำตอบและให้คะแนนตลอดจนรวมคะแนนของผู้เรียนแต่ละคนและบันทึกผลคะแนนเก็บไว้เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดลองตามลำดับดังนี้

1. การเตรียมสถานที่ เครื่องมือ และกลุ่มตัวอย่าง

สถานที่ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียทั้ง 4 แบบตามกลุ่มทดลอง ทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมบทเรียนทั้งการนำเสนอเนื้อหา ภาพ การเคลื่อนไหว เสียง และการบันทึกผลการทดสอบโดยไม่มีข้อบกพร่อง จัดกลุ่มตัวอย่างตามกลุ่มทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม ตามแบบแผนการทดลองให้กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มเรียนจากโปรแกรมบทเรียนที่กำหนดไว้สำหรับแต่ละกลุ่มทดลองโดยผู้เรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องและจัดสภาพของห้องทดลองเหมือนกันทุกกลุ่มทดลอง

2. ให้ผู้เรียนทุกกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดความรู้เรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ก่อนเรียน

3. จากนั้น 1 สัปดาห์ให้กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียตามกลุ่มทดลองที่กำหนดไว้โดยจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าประจำเครื่องตามโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นผู้วิจัยทำการชี้แจงขั้นตอนวิธีการเรียนจนเข้าใจและได้ชี้แจงกลุ่มตัวอย่างว่า นิสิตแต่ละคนจะได้เรียนบทเรียนที่มีการนำเสนอไม่เหมือนกัน แต่จะได้รับเนื้อหาสาระเท่ากัน ดังนั้นไม่ควรที่จะนำไปบอกเล่าต่อนิสิตที่ยังไม่ได้เรียน จากนั้นให้กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มเริ่มเรียนโดยไม่กำหนดเวลาเรียน หลังจากแต่ละกลุ่มทดลองเรียนจบแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลในการใช้ความรู้หลังเรียนทันที

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้เก็บข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดผลการใช้ความรู้ก่อนเรียนโดยการตรวจให้คะแนนโดยผู้วิจัยเองและจากการทำแบบทดสอบวัดผลการใช้ความรู้หลังเรียน ที่ได้ประมวลลงในโปรแกรมบทเรียนทั้ง 4 แบบโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำการตรวจและบันทึกข้อมูลหรือคะแนนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนไว้ การตรวจให้คะแนนทั้งแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยให้ 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และให้ 0 คะแนนสำหรับคำตอบที่ผิด จากนั้นรวบรวมคะแนนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดนำไปวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+