

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยในบทนี้จะครอบคลุมวัตถุประสงค์ในการวิจัย ขอบเขตการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะในการวิจัย

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ รายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ตามเกณฑ์ และศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาในระดับปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโท เทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา ปีการศึกษา 2547 ที่ยังไม่เคยเรียนในรายวิชา เทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา

2. กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาในระดับปริญญาตรี วิชาเอกและวิชาโทเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปีการศึกษา 2547 ที่ยังไม่เคยเรียนในวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา จำนวน 42 คน

3. เนื้อหาใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเนื้อหาเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 5 หน่วย ดังนี้

1. فیلمถ่ายภาพและการัดหน่วยความจำ
2. กระบวนการล้างฟิล์มและการอัดขยายภาพ
3. หลักการถ่ายภาพ
4. การถ่ายภาพประเภทต่างๆ
5. เทคนิคการสร้างสรรค์ภาพ

ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

ผู้วิจัยให้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย โดยยึดหลักการวิจัยและพัฒนาของบอร์กและกอลล์ Borg, Walter R. and Gall, Meredith D., 1979 : 626-637) ในส่วนของการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษาคำนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาระบบการเรียนการสอนของดิกและคาเรย์ (อ้างอิงในทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546 : 377-379) ซึ่งเป็นระบบการจัดการเรียนการสอนและนำมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. วางแผนในการพัฒนาบทเรียน
3. วิเคราะห์ผู้เรียน
4. กำหนดวัตถุประสงค์
5. วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน
6. เขียนผังงาน
7. เขียนสตอรี่บอร์ด
8. สร้างบทเรียนตามสตอรี่บอร์ด
9. ทดลองครั้งที่ 1 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
10. แก้ไขปรับปรุงครั้งที่ 1
11. ทดลองครั้งที่ 2 แบบกลุ่มย่อย
12. แก้ไขปรับปรุงครั้งที่ 2
13. ทดลองครั้งที่ 3 แบบภาคสนาม
14. วิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์ 80/80
15. สรุปผลการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งได้ดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา เพื่อใช้เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
ในเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ รายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษาเป็นแบบมาตรฐาน
ประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เป็นแบบประเมินเพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพ
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้นำเกณฑ์การประเมินคุณภาพสื่อของเยาวลักษณ์
เตียรณบรรจง และคณะ (2544 : 162) มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับงานวิจัยเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ
ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา ซึ่งเกณฑ์การประเมิน มีดังนี้

- 2.1 ส่วนนำของบทเรียน
- 2.2 เนื้อหา
- 2.3 การใช้ภาษา
- 2.4 การออกแบบการเรียนการสอน
- 2.5 ส่วนประกอบด้านการออกแบบรูปร่างลักษณะของบทเรียน
- 2.6 การออกแบบปฏิสัมพันธ์

3. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในรายวิชา
เทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา โดยใช้เป็นแบบสอบถาม แบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อ
สอบถามความคิดเห็นในด้านต่างๆ ดังนี้

- 3.1 ด้านตัวอักษร
- 3.2 ด้านภาพ
- 3.3 ด้านภาพเคลื่อนไหว
- 3.4 ด้านภาพวีดิทัศน์
- 3.5 ด้านเสียง
- 3.6 ด้านสี
- 3.7 สัญลักษณ์และปุ่ม
- 3.8 ด้านการเชื่อมโยง
- 3.9 ด้านโปรแกรมค้นคว้า
- 3.10 ด้านการนำเสนอเนื้อหา
- 3.11 ด้านจุดประสงค์บทเรียน
- 3.12 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้
- 3.13 ด้านการให้ผลย้อนกลับ
- 3.14 ด้านการประเมิน

4. แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ใช้สำหรับสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนในด้านต่างๆ ดังนี้

- 4.1 ส่วนหน้าของบทเรียน
- 4.2 เนื้อหา
- 4.3 การใช้ภาษา
- 4.4 การออกแบบการเรียนการสอน
- 4.5 ส่วนประกอบด้านการออกแบบรูปร่างลักษณะของบทเรียน
- 4.6 การออกแบบปฏิสัมพันธ์

5. เครื่องมือที่ใช้พัฒนาบทเรียน

5.1 ด้านอุปกรณ์ ประกอบด้วย

- 5.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง Intel Pentium 4
- 5.1.2 Harddisk 40 GB
- 5.1.3 Ram 256 MB
- 5.1.4 จอภาพ VGA
- 5.1.5 การ์ดจอ VGA
- 5.1.6 คีย์บอร์ด 102
- 5.1.7 เมาส์
- 5.1.8 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP
- 5.1.9 การ์ดเสียงและลำโพง

5.2 ด้านซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างบทเรียนประกอบด้วย

5.2.1 โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำเสนอภาพ เสียงและภาพเคลื่อนไหวได้ดี เช่นโปรแกรม Microsoft Word, Microsoft

PowerPoint, Adobe Acrobat, Macromedia Dreamweaver MX ,Macromedia Flash MX

5.2.2 โปรแกรมตกแต่งภาพกราฟิกอื่นๆเช่น Adobe PhotoShop 7.0,

CorelDRAW 11

วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

เป็นการเตรียมเครื่องมือที่ผู้วิจัยจะใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษาเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษา

1.1 ขออนุญาตใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

1.2 ติดต่อขออนุญาตครูผู้สอนกลุ่มตัวอย่างและติดต่อกลุ่มตัวอย่างที่จะทดลองเพื่อนัดหมายวัน เวลาและสถานที่

1.3 เตรียมความพร้อมของห้องที่ใช้ในการทดลองและเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้วิจัยกำหนดให้นักศึกษา 1 คน ต่อ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. ขั้นดำเนินการ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการในขั้นของการทดลอง ดังนี้

2.1 แนะนำจุดประสงค์ในการทดลอง วิธีการใช้บทเรียน รวมถึงข้อตกลงต่างๆ และตอบข้อซักถามของกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษาเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่น้อยกว่า 80/80 มี 3 ขั้นตอนต่อไปนี้

2.2.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้น มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน เพื่อดูการสื่อความหมายของบทเรียนตามความคิดเห็นของผู้เรียน โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ผู้วิจัยทำการสังเกตขณะทำการทดลองและให้นักศึกษาทำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา แล้วนำไปแก้ไขปรับปรุงต่อไป

2.2.2 ทดลองแบบกลุ่มย่อย นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น มาทดลองใช้กับนักศึกษาแบบกลุ่มย่อย เพื่อหาข้อผิดพลาดที่ผู้เรียนส่วนใหญ่กระทำ พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 ขั้นต้นโดยใช้สูตร E_1/E_2 (เยาวลักษณ์ เตียรณบรรจง และคณะ, 2544 : 162) โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหา

ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน หลังจากเรียนจบทุกบทเรียนแล้วให้นักศึกษาทำแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับบทเรียนจากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาประเมินและแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนก่อนที่จะนำไปทดลองจริงในการทดลองภาคสนาม

2.2.3 การทดลองภาคสนาม นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมาทดลองภาคสนาม เป็นการทดลองในสภาพที่เหมือนการเรียนการสอนจริง โดยนำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ให้กลุ่มตัวอย่างได้เรียนเนื้อหาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไป

3. การวิเคราะห์ผล สรุปผล และอภิปรายผลการทดลอง

ในขั้นนี้จะเป็นการนำเสนอผลการทดลองที่ได้ มาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลที่ได้และนำไปอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการหาคุณภาพเครื่องมือ

- 1.1 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีขั้นตอนดังนี้
 - 1.1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
 - 1.1.2 หาค่าความยากของแบบทดสอบเป็นรายข้อ
 - 1.1.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ
 - 1.1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- 1.2 การหาความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพบทเรียน
- 1.3 การหาความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน
- 1.4 การหาความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับบทเรียน

2. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง

- 2.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 2.2 ทหารดับความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา

สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา ทุกเรื่องได้ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ดังนี้

เรื่องที่ 1 พลิ้มถ่ายภาพและการ์ดหน่วยความจำ ได้คะแนนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 82.25 และ 81.77 (82.25/81.77)

เรื่องที่ 2 กระบวนการล้างฟิล์มและการอัดขยายภาพ ได้คะแนนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 83.92 และ 83.58 (83.92/83.58)

เรื่องที่ 3 หลักการถ่ายภาพ ได้คะแนนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 83.79 และ 83.63 (83.79/83.63)

เรื่องที่ 4 การถ่ายภาพประเภทต่างๆ ได้คะแนนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 84.06 และ 83.13 (84.06/83.13)

เรื่องที่ 5 เทคนิคการสร้างสรรค์ภาพ ได้คะแนนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 83.36 และ 83.91 (83.36/83.91)

2. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.56 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

การอภิปรายผล

จากการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา พบว่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน ในทุกเรื่องได้ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ คือ

เรื่องที่ 1 พลิ้มถ่ายภาพและการ์ดหน่วยความจำ ได้คะแนนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 82.25 และ 81.77 (82.25/81.77)

เรื่องที่ 2 กระบวนการล้างฟิล์มและการอัดขยายภาพ ได้คะแนนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 83.92 และ 83.58 (83.92/83.58)

เรื่องที่ 3 หลักการถ่ายภาพ ได้คะแนนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 83.79 และ 83.63 (83.79/83.63)

เรื่องที่ 4 การถ่ายภาพประเภทต่างๆ ได้คะแนนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 84.06 และ 83.13 (84.06/83.13)

เรื่องที่ 5 เทคนิคการสร้างสรรค์ภาพ ได้คะแนนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการและ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เฉลี่ยร้อยละ 83.36 และ 83.91 (83.36/83.91)

ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ มีค่าเฉลี่ยรวมร้อยละ 4.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.57 สรุประดับความ พึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ทั้งนี้ นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านส่วนนำของ บทเรียนที่สร้างความสนใจผู้เรียน ด้านเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงกันตามหลักวิชาและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ ด้านการใช้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน การออกแบบ รูปร่างลักษณะบทเรียนที่เหมาะสมทั้งขนาด สี ตัวอักษร ภาพกราฟิก รูปแบบเมนูที่ใช้งานง่ายและ มีความคงตัวของหน้าจอที่สามารถออกแบบได้อย่างลงตัว ด้านการออกแบบที่ออกแบบให้ใช้งานง่าย สะดวก สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้อย่างสม่ำเสมอ มีการควบคุมเส้นทางการเรียนได้ชัดเจน ตลอดจน การให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรงที่เหมาะสม นอกจากนี้ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ผู้เรียนมี ความพึงพอใจในระดับดีอันเนื่องมาจาก การออกแบบที่ใช้งานง่าย สะดวก ได้ตอบกับผู้เรียนอย่าง สม่ำเสมอ มีการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรงเหมาะสมตามความจำเป็น และสามารถเข้าถึงสิ่งที่ ต้องการทำได้รวดเร็ว

ผลการวิจัยออกมาในรูปการนี้เนื่องด้วยปัจจัยหลายประการ พอสรุปดังนี้

ประการที่หนึ่ง การออกแบบกระบวนการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ออกแบบกระบวนการเรียน การสอน โดยการกำหนดเป้าหมาย การวิเคราะห์วัตถุประสงค์และวิธีการสอนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ ผลลัพธ์ตามลักษณะการสอนในเนื้อหาที่สอดคล้องกับผู้เรียน การศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียนและ เขียนวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับเป้าหมาย กำหนดเกณฑ์ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติหลังการเรียน การพัฒนาแผนให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ ออกแบบประเมินต่างๆ ตลอดจนแก้ไขปรับปรุงบทเรียน ให้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนของดิกและแคร์รี่ (Dick and Carey) ซึ่งเป็นรูปแบบที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนทั้งรายวิชา (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545 : 95) โดย การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ วิเคราะห์เนื้อหาออกแบบบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543 : 140-143) ที่พบว่าผู้พัฒนาระบบการเรียนการสอนต้องวิเคราะห์ทั้งวัตถุประสงค์ของ การเรียนและวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วย แล้วแยกย่อยเนื้อหาออกเป็นตอนย่อยๆ ที่สามารถจะพัฒนา เป็นโฮมเพจได้ง่ายขึ้น

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการวางแผนพัฒนาบทเรียน โดยนำรูปแบบการวางแผนอย่างมีระบบ หรือ ASSURE MODEL ของไฮนิกและคณะ (Hinich and Other 1999 อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง , 2543 : 107) ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้กลยุทธ์ในการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนดังนี้

การบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมก่อนการเรียนในเนื้อหาแต่ละบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงผลของการเรียนบทเรียนนั้นโดยเฉพาะลงไป ให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ในการเรียน มองเห็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และสิ่งที่ได้จากการเรียนหลังจากเรียนในแต่ละเรื่อง ซึ่งสอดคล้องกับ ฮอฟฟ์แมน (Hoffman, 1977 อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, 2543) ที่กล่าวว่า การให้ผู้เรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การจัดลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหา โดยการจัดลำดับขั้นของเนื้อหาและเสนอเนื้อหาหลักในหน้าแรก โดยเรียงลำดับจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้นตามลำดับ การใช้ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวและภาพวีดิทัศน์ประกอบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เพราะภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ ดังคำกล่าวของ กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 44) ที่กล่าวว่า การใช้ภาพในการเรียนเพื่อประกอบคำอธิบายของผู้สอน เป็นการช่วยให้การเรียนรู้จากนามธรรมเกิดเป็นรูปธรรมทั้งนี้เพราะคำอธิบายของผู้สอนบางครั้งอาจจะไม่กระจ่างเท่าที่ควร

นอกจากนี้ในการนำเสนอภาพประกอบ ผู้วิจัยใช้วิธีการเชื่อมโยงรูปภาพจากภาพย่อในหน้าเนื้อหาไปสู่ภาพใหญ่ในหน้าต่างใหม่ เพื่อขยายภาพให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น ดังแนวคิดของ ลีแฟน (LeFan, 2001) ที่กล่าวว่ารูปที่นำมาประกอบในเว็บเพจนั้นไม่ควรให้มีขนาดใหญ่เกินไป เพราะทำให้เนื้อหาสาระลดความสำคัญลงไปและทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลด วิธีแก้ปัญหา คือ ถ้าภาพไหนใหญ่มากก็ให้ใช้ภาพย่อแล้วให้ผู้เรียนคลิกที่ภาพย่อเพื่อขยายให้ใหญ่ตามต้องการ สอดคล้องกับ กระบวนการเรียนการสอนของ กาย์ (Gagne, 1992, อ้างถึงใน ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ 2543 : 5) ที่กล่าวว่า การนำภาพมาประกอบบทเรียนจะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และเกิดความคงทนในการจำดีกว่าการใช้คำพูดหรือข้อความเพียงอย่างเดียว เพราะภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ได้

การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแบบ Multimedia ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพนิ่ง เสียง วีดิทัศน์และภาพเคลื่อนไหวเพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของไลดิก (Leidig, 1992) ที่พบว่า การเชื่อมโยงโดย ข้อความหลายมิติ จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียน

ประการที่สอง โครงสร้างของบทเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างของบทเรียนแบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure) และโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) ผู้วิจัยได้พิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหา ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความสับสนกับบทเรียน ภายในบทเรียนได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ รวมทั้งยังมีความยืดหยุ่นในการใช้งาน ในการเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ ลินซ์และฮอร์ตัน (Lyned and Hoyton, 1999 อ้างถึงใน ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2525: 127-135) ที่กล่าวว่าเว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้นเป็นวิธีที่ดีที่สุดในกรณีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยในแต่ละส่วน ส่วนเว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุมจะมีความยืดหยุ่นมาก ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง และยังสามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาภายนอกเว็บได้ นอกจากนี้ยังมีระบบการนำทางบทเรียน โดยมีเมนูให้ผู้เรียนย้อนกลับไปยังหน้าหลักของแต่ละเรื่องได้ตลอดเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิทัศน์ อิทธิพงษ์ ในการพัฒนาหลักการออกแบบเว็บเพจ การศึกษาตามรูปแบบเว็บไซต์ยอดนิยมของไทยพบว่า ในเว็บเพจการศึกษาควรมีระบบการนำทางที่ดีอย่างน้อยควรมีเมนูหลักทุกหน้าเว็บ เพื่อมิให้ผู้เรียนหลงทาง ผู้เรียนสามารถกลับสู่หน้า Home page หรือหน้าหลักของแต่ละหมวดได้ตลอดเวลาที่ต้องการ นอกจากนี้การมีเมนูทุกหน้าเว็บยังช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถข้ามไปอ่านเนื้อหาในหมวดอื่นได้ตลอดเวลาเช่นกัน และแนวคิดของ จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539) ที่กล่าวว่า ผู้ใช้บริการไม่รู้จักเว็บไซต์ได้ดีเหมือนเรา ดังนั้นทางป้องกันไม่ให้ผู้ให้บริการหลงทางได้ดีที่สุดคือ มีสารบัญ หรือเมนูให้ผู้ให้บริการได้เลือกเดินทางไปยังส่วนใดของเว็บไซต์นั้นก็ได้

ประการที่สาม รูปแบบของบทเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบให้แต่ละบทเรียนมีแผนผัง ซึ่งจะมีหัวข้อที่สามารถเชื่อมโยงเข้าไปยังเนื้อหาย่อยได้ อีกทั้งทำให้ผู้เรียนทราบโครงสร้างโดยรวมทั้งบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ กาเย่ (Gagne, 1992 อ้างถึงใน บุญเรือง เนียมหอม, 2540 : 62) ที่ว่า การทำให้ผู้เรียนทราบโครงสร้างของเนื้อหาอย่างกว้างๆ เป็นการบอกแนวทางให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตัวเอง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดีอีกด้วย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้บทเรียนมีความคงตัวของจอภาพที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย เนื่องจากมีลักษณะของปุ่ม ตัวอักษร และมัลติมีเดียต่างๆ ในลักษณะเดียวกัน เนื่องจากการคลิกเมาส์ครั้งหนึ่งสามารถส่งผู้เรียนไปยังเว็บไซต์ใหม่ได้ทุกขณะ ดังนั้นความคงตัวของบทเรียนที่ตรงกันทั้งเว็บไซต์จะเป็นตัวชี้แนะที่มองเห็นได้อย่างดีที่สุดที่ทำให้ผู้เรียนได้ทราบว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดียวกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543 : 142) ที่พบว่าใน

การออกแบบหน้าเว็บเพจนั้น การใช้ภาพตกแต่งที่ซ้ำๆ กันสามารถลดเวลาในการแสดงผลภาพและทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังสอดคล้องกับ โรบิน วิลเลียม (Robin William. อ้างถึงใน ยีน ภูววรรณ, 2540 : 67-68) กล่าวว่า การออกแบบเว็บไซต์จะต้องคำนึงถึงกฎของการย่ำซ้ำ โดยในการออกแบบเว็บไซต์จะต้องมี รูปแบบที่เป็นแบบแผนไม่ว่าจะเป็นสีของตัวอักษร สีพื้นหลัง ขนาด และรูปแบบต่างๆ ต้องมีลักษณะที่สอดคล้องกันทั้งหมด ซึ่งจะทำให้เว็บไซต์นั้นมีความเป็นหนึ่งเดียว

รูปแบบของสีพื้นหลัง และขนาดของตัวอักษร ผู้วิจัยใช้ตัวอักษรสีดาบนพื้นสีขาว ทำให้ง่ายต่อการอ่านและไม่รู้สึกล้าเมื่อดังการอ่านตัวอักษรจากจอเป็นเวลานานๆ ตามแนวคิดของถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 170) ที่กล่าวว่า อักษรดำ บนพื้นสีขาวจะเป็นคู่สีที่อ่านง่ายที่สุด จะได้รับความตัดกันของสีที่ชัดเจน ความสว่างจะช่วยอ่านชัดเจนยิ่งขึ้น สำหรับรูปแบบของตัวอักษร ผู้วิจัยใช้ตัวอักษรแบบ MS Sans Serif ขนาด 14 พอยต์ ที่อ่านง่ายไม่เกิดปัญหาให้กับผู้เรียนในการเปิดอ่าน ไม่ว่าผู้เรียนจะใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ใดเปิดอ่าน สอดคล้องกับงานวิจัยของ จักรพงษ์ เจือจันทร์ (2543 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาออกแบบเว็บเพจของโรงเรียนในโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่าตัวอักษรที่เสนอเนื้อหาควรเป็นแบบ MS Sans Serif หรือ Tahoma ขนาด 14 พอยต์

สำหรับรูปแบบของข้อความที่เป็นหัวเรื่อง ผู้วิจัยใช้วิธีการนำภาพผสมผสานกับข้อความเพื่อสร้างความสังเกตหัวเรื่องได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 65-66) ที่ว่าการทำข้อความสั้นๆ บนเว็บไซต์ ไม่ว่าจะป็นหัวเรื่องหรือปุ่มนำทาง ข้อความเหล่านี้ควรแปลกแตกต่างจากข้อความที่เป็นเนื้อเรื่อง เพราะจะทำให้ข้อความเหล่านั้นสังเกตเห็นได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ ในการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังเว็บเพจอื่นๆ ผู้วิจัยใช้วิธีเชื่อมโยงด้วยรูปภาพ ที่มีความแตกต่างกันเมื่อเคลื่อนย้ายเมาส์ และข้อความโดยใช้สีที่มีความแตกต่างจากเนื้อหา คือใช้สีที่อ่อนกว่าตัวอักษรของเนื้อหา สอดคล้องกับภุชมนันต์ วัฒนานรงค์ (2536 : 12-13) ที่ทำการวิจัยความชอบของสื่อบนจอคอมพิวเตอร์ โดยทดลองกับกลุ่มประชากรทั้งหมด 200 คน แยกเป็นกลุ่มต่างๆ เพื่อศึกษาในหลายแง่มุม พบว่า ถ้าใช้สีเป็นเครื่องมือชี้แนะบอกหัวข้อต่างๆ ควรใช้สีที่อ่อนกว่าหรือเข้มกว่าเพื่อสังเกตเห็นได้ชัดเมื่อมีการเคลื่อนย้ายแถบสีนั้นๆ

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา ของนักศึกษาวิชาเอกและเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า ในภาพรวมแล้วนักศึกษาที่มีความพึงพอใจในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพ ในรายวิชาเทคโนโลยีทางภาพถ่ายในการศึกษา ในระดับดีมาก ซึ่งส่วนใหญ่ นักศึกษาเห็นว่าบทเรียนสร้างความสนใจ มีเนื้อหาที่ถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ใช้ภาษาที่ถูกต้องและเข้าใจง่าย มีการออกแบบที่มีปฏิสัมพันธ์ ได้ตอบกับผู้เรียนอย่างสม่าเสมอ สามารถควบคุมเส้นทางการดำเนินบทเรียน ให้การเสริมแรงที่เหมาะสมกับผู้เรียน อีกทั้งยังมีแบบฝึกหัดที่ให้

ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และมีปริมาณพอเหมาะสามารถตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ นอกจากนี้บทเรียนยังสร้างความพึงพอใจให้กับผู้เรียนในด้านการออกแบบบทเรียนที่ใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง ประกอบบทเรียนที่เหมาะสม ชัดเจน และสอดคล้องกับเนื้อหา การออกแบบหน้าจอภาพ ความคงตัวทั้งบทเรียนทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและเข้าถึงบทเรียนได้เร็วยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น ควรอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบตามหลักจิตวิทยาที่ใช้ในการตอบสนองความต้องการในการเรียนและความสามารถของผู้เรียน นับเป็นการเรียนรู้จากระบบปิดมาเป็นระบบเปิดที่ให้โอกาสของการเรียนรู้สรรพศาสตร์ที่เชื่อมโยงอยู่ในเว็บ

1.2 ในการออกแบบบทเรียน ควรเน้นให้มีความคงตัวตลอดทั้งบทเรียน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ปุ่ม แถบเมนูหรือสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น

1.3 การใช้ภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอที่ช่วยสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้ขนาดไฟล์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีขนาดใหญ่ขึ้น ดังนั้นผู้ออกแบบควรพิจารณาใช้ภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอตามสมควร ไม่ควรใช้มากเกินไปเนื่องจากส่งผลให้บทเรียนแสดงผลช้าจนผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนในรายวิชาที่เน้นทักษะกระบวนการเพื่อเป็นการฝึกทักษะให้กับผู้เรียนเบื้องต้นก่อนลงมือปฏิบัติจริง ทั้งนี้ผู้ออกแบบต้องศึกษาคุณลักษณะและองค์ประกอบต่างๆ ในการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ โดยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนการสอนในระดับอื่นๆ เช่น ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา เพื่อเป็นการขยายแหล่งเรียนรู้ไปสู่ผู้เรียนด้วย

2.3 ควรศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ จากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4 ควรศึกษาเปรียบเทียบระหว่างผู้เรียนระดับอุดมศึกษาและผู้เรียนระดับอื่นๆ ที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต