

## บทที่ 5

### การอภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยในบทนี้ จะครอบคลุมสาระสำคัญ ดังนี้ วัตถุประสงค์ในการวิจัย สมมติฐานการวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัย

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

##### 1. วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

##### 2. วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.1 เพื่อสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่สร้างขึ้นให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

#### สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง ชุดการสอน จำนวน 54 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง ชุดการสอน จำนวน 42 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย

### 3. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบทดสอบก่อนและหลังกับกลุ่มเดียว (One - group pretest - posttest design)

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน
2. แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน

## วิธีดำเนินการทดลอง

### 1. ขั้นเตรียม

1.1 ติดต่อขอความร่วมมือกับหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ทั้งในเรื่องของกลุ่มตัวอย่างและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

1.2 ประสานกับกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้ารับการทดลองเพื่อนัดหมายวันเวลาและสถานที่ที่แน่นอน

1.3 เตรียมความพร้อมของห้องทดลอง โดยการติดตั้งบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและทดลองใช้งานโปรแกรมบทเรียนฯ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง จนแน่ใจว่าสามารถใช้งานได้

## 2. ขั้นตอนการทดลอง

2.1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดลองให้นักศึกษาเข้าใจ และแจ้งให้นักศึกษาทราบว่าเมื่อเข้าสู่บทเรียนแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นลำดับแรกก่อนที่จะเริ่มศึกษาเนื้อหา เมื่อนักศึกษาเรียนจบบทเรียนฯ แล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.2 แจกคู่มือการใช้บทเรียนฯ ซึ่งแนะนำวิธีการเข้าสู่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน เพื่อให้นักศึกษา ศึกษาวิธีการเข้าสู่บทเรียนฯ และเข้าไปศึกษาเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน ด้วยตนเอง

2.3 ตอบข้อซักถามของนักศึกษา

2.4 ให้นักศึกษา ศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนฯ และเข้าไปศึกษาเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน หลังจากศึกษาบทเรียนฯ จบแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อทดสอบหลังเรียนหลังจากนั้นจึงนำผลการสอบของนักศึกษาไปวิเคราะห์ข้อมูล

## 3. ขั้นหลังทดลอง

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน มีประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้จากการวิจัย โดยลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IC)
2. วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ
3. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
4. วิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับคุณลักษณะของสื่อที่ต้องการประเมิน
5. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80

6. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน โดยการทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent Samples)

### สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.33/83.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไม่ต่ำกว่า 80/80
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน ผลปรากฏว่า ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### การอภิปรายผล

จากการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน นั้นพบว่า คะแนนเฉลี่ยผู้เรียนจากการทำแบบแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเท่ากับร้อยละ 82.33 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 และคะแนนเฉลี่ยผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับร้อยละ 83.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ร้อยละ 80

ดังนั้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน จึงมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

นอกจากนั้น การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน ผลปรากฏว่า ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแสดงว่าบทเรียนนี้สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น การที่ผลการวิจัยออกมาเป็นเช่นนี้ เนื่องมาจากเป้าหมายของการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน ที่ต้องการให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ดังนั้น คุณลักษณะของสื่อ จึงประกอบด้วยปัจจัยหลายประการ เพื่อให้สื่อมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ดังนี้

**ประการที่หนึ่ง** การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ผู้วิจัยจะเร้าความสนใจของผู้เรียนด้วยภาพและกราฟิก และกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็นด้วยข้อความที่เป็นประเด็นสำคัญของบทเรียน ประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับและบอกรัตถุประสงค์ของการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักมุ่งหมายล่วงหน้า นอกจากนี้ยังมีส่วนเชื่อมโยงเว็บไซต์เพื่อการศึกษาอื่นๆ ที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนซึ่งจะมีประโยชน์กับผู้เรียนในโอกาสต่อไป และในส่วนของบทเรียนทุกๆ บทเรียน ได้แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ นอกจากนี้ ยังให้ผู้เรียนทราบผลแห่ง

การกระทำจากการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับเรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ บทเรียนต่อไป

**ประการที่สอง** การใช้ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน นั้น ผู้วิจัยใช้ขนาดของตัวอักษร 14 พอยต์ รูปแบบของตัวอักษรเป็นแบบ Cordia New (Thai) ซึ่งรูปแบบตัวอักษรเป็นแบบหัวกลมธรรมดาสีดำบนพื้นหลังสีขาว หรือสีอ่อนซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ จิระดา บุญอารยะ (2542 : บทคัดย่อ) ที่ว่าลักษณะของตัวอักษรที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาบนคอมพิวเตอร์นั้นควรใช้ตัวอักษรในส่วนของเนื้อหาเป็นหัวกลมแบบธรรมดา ขนาดตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ และควรใช้ลักษณะเดียวกันตลอดบทเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนอ่านได้ง่ายและอ่านได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Elizabeth Boling (1994:14) และ กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 65-66) ที่กล่าวว่า การใช้ตัวอักษรในการสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นั้น ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ควรอยู่ที่ 12-14 พอยท์ ไม่ควรใช้ขนาดของตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่เกินไป (ไม่ควรใหญ่กว่า 14 พอยท์) และไม่ควรเล็กเกินไป (ไม่ควรเล็กกว่า 10 พอยท์) ควรใช้ตัวอักษรแบบมีหัว จะทำให้ผู้อ่านอ่านข้อความในหน้าเว็บไซต์ ได้อย่างสบายตาและอ่านได้มากขึ้น

ส่วนรูปแบบของตัวอักษรที่เป็นหัวเรื่องในแต่ละเรื่องนั้น ผู้วิจัยได้ทำให้มีลักษณะแปลกแตกต่างจากส่วนของเนื้อหา โดยใช้ สีและกราฟิกอื่นผสมกับข้อความ เพื่อให้สังเกตและอ่านได้ง่าย สอดคล้องกับคำกล่าวของกิดานันท์ มลิทอง (2542 ; 65-66) ที่ว่าการทำข้อความสั้น ๆ บนเว็บไซต์ไม่ว่าจะเป็นหัวเรื่องหรือชื่อป้อนนำทางต่าง ๆ ข้อความเหล่านี้ควรจะแปลกแตกต่างจากข้อความที่เป็นเนื้อเรื่อง เพราะจะทำให้ข้อความเหล่านั้นสังเกตเห็นและอ่านได้ง่ายขึ้น

นอกจากนั้น การใช้สีตัวอักษรกับสีพื้นหลังนั้น ผู้วิจัยได้เลือกใช้ ตัวอักษรสีดำบนพื้นหลังสีขาวหรือสีอ่อน โดยอาศัยหลักการของการเลือกใช้ตัวอักษรและสีพื้น โดยให้ใช้ตัวอักษรสีเข้มบนพื้นหลังสีอ่อน หรือตัวอักษรสีอ่อนบนพื้นหลังสีเข้ม (กิดานันท์ มลิทอง, 2542 : 65-66, วรวิดิ เพชะวณิช, 2540 : 102, ทรงศักดิ์ ลิ้มบรรจงมณี, 2541 : 105) ซึ่งการออกแบบจากหลักการดังกล่าว ทำให้การออกแบบในส่วนนี้ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยในระดับหนึ่ง

**ประการที่สาม** การออกแบบหน้าจอ ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอ โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังภาพประกอบ 10

ภาพประกอบ 10 แสดงการแบ่งสัดส่วนการออกแบบหน้าจอ

1	
2	3

ส่วนที่ 1 เป็นแถบเมนูส่วนบน ซึ่งแสดงภาพกราฟิกชื่อบทเรียน และส่วนเมนูหลักของบทเรียน ประกอบด้วยบทนำ บทเรียน แบบทดสอบ แสดงความคิดเห็น ส่วนติดต่อ และแนะนำการใช้ แต่ละเมนูหลักจะมีเมนูย่อยหรือหัวข้อย่อยซึ่งจะปรากฏให้เห็นเมื่อนำเมาส์ไปวางบนเมนูหลักแต่ละเมนู นอกจากนี้ เมื่อผู้เรียนคลิกเข้าไปที่เมนูหลักใดๆ ก็ตาม เมนูย่อยหรือหัวข้อย่อยของเมนูนั้นจะปรากฏขึ้นในส่วนที่ 2 ด้านซ้าย เพื่อผู้เรียนจะได้เลือกใช้ได้สะดวกขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ อินเทอร์เน็ตทูเดย์ (2543 : 146-147) ที่ว่าการสร้างเว็บไซต์ที่มีหลาย ๆ หน้าควรมีการแบ่งข้อมูลที่มีอยู่ ให้เป็นประเภท ๆ เพื่อผู้ดูจะได้แยกแยะเลือกดูได้อย่างรวดเร็ว

ส่วนที่ 2 เป็นแถบเมนูด้านซ้าย ซึ่งโดยปกติจะแสดงเมนูย่อยของเมนูบทเรียนซึ่งประกอบด้วยหัวข้อเรื่องเรื่องทั้งหมด 6 หัวข้อ และแบบทดสอบ อย่างไรก็ตาม เมื่อผู้เรียนเลือกคลิกที่เมนูหลักใดๆ ก็ตาม เมนูย่อยของเมนูหลักนั้นๆ ก็จะปรากฏขึ้นที่ส่วนนี้ เช่น เมื่อผู้เรียนเลือกคลิกที่ส่วนของเมนูบทนำ ส่วนย่อยของเมนูบทนำก็จะปรากฏขึ้นที่ส่วนที่ 2 นี้ ประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้น เอกสารประกอบการเรียน เอกสารอ้างอิง เมื่อผู้เรียนเลือกคลิกที่ส่วนของเมนูบทเรียนส่วนย่อยของเมนูบทเรียนจะปรากฏขึ้นที่ส่วนที่ 2 นี้ ประกอบด้วย ความหมายของชุดการสอน ประเภทของชุดการสอน ชุดการสอนแบบบรรยาย ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุดการสอนรายบุคคล และประโยชน์ของชุดการสอน เมื่อผู้เรียนเลือกคลิกที่ส่วนของเมนูแบบทดสอบ ส่วนย่อยของเมนูแบบทดสอบก็จะปรากฏขึ้นที่ส่วนที่ 2 นี้ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อผู้เรียนเลือกคลิกที่ส่วนของเมนูส่วนติดต่อ ส่วนย่อยของเมนูส่วนติดต่อก็จะปรากฏขึ้นที่ส่วนที่ 2 นี้ ประกอบด้วย ติดต่อผู้สอนหรือผู้จัดทำและติดต่อกับเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง และเมื่อผู้เรียนเลือกคลิกที่ส่วนของเมนูแนะนำการใช้ ส่วนย่อยของเมนูแนะนำการใช้ก็จะปรากฏขึ้นที่ส่วนที่ 2 นี้ ประกอบด้วย แนะนำการใช้บทเรียนและแนะนำเว็บไซต์ที่น่าสนใจทางการศึกษาซึ่งในส่วนของเมนูย่อยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้อัตราส่วนระหว่างแถบเมนู กับส่วนแสดงเนื้อหาในอัตราส่วน 25:75 เพื่อ

เป็นการสร้างความสนใจให้เกิดขึ้นอีกทั้งเป็นการแบ่งพื้นที่ในการนำเสนอเพื่อให้เนื้อหาที่ได้ยกย่องค่าด้วย ซึ่งสอดคล้องกับอินเทอร์เน็ททูเดย์ (2543 : 146-147) ที่ว่าการจัดวางคอลัมน์ที่ไม่มีกรอบ 2 คอลัมน์ในอัตราส่วนที่กว้างไม่เท่ากัน นอกจากจะสร้างความน่าสนใจให้เกิดขึ้นกับเว็บไซต์แล้ว ยังเป็นการสร้างความสมดุลให้กับช่องว่างและตัวอักษรอีกด้วย

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนของพื้นที่ ที่ใช้แสดงเนื้อหา เมื่อผู้เรียนเลือกคลิกที่หัวข้อใดๆ ก็ตามจากเมนูย่อยด้านซ้ายมือ ส่วนที่ 3 ก็จะแสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้นๆ ในลักษณะของกรอบเนื้อหา และกรอบฝึก โดยผู้วิจัยพยายามออกแบบให้สั้นให้มากที่สุด หากเนื้อหาใดมีรายละเอียดเนื้อหายาว ผู้วิจัยก็จะสร้างส่วนเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 65-66) ที่ว่าผู้เรียนจะอ่านข้อความในหน้าของเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้นก็ด้วยการพิมพ์ข้อความให้อยู่ในคอลัมน์หรือเป็นกรอบๆ มากกว่าการพิมพ์ข้อความยาวตามพื้นที่แนวนอนทั้งหมดของจอ เพราะข้อความที่เป็นบรรทัดยาวๆ จะทำให้ผู้อ่าน ๆ ยากและลำบากในการหาจุดเริ่มต้นของบรรทัดต่อไป

นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้ใช้สีพื้นเข้ามาช่วยในการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ สำหรับเนื้อหาที่มีความยากมากเกินไป จะทำให้ผู้อ่านๆ ได้รวดเร็ว และเก็บรายละเอียดของเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับคำกล่าวของอินเทอร์เน็ททูเดย์ (2543 : 150) ที่ว่าถ้าเนื้อหาที่มีความยาวมาก ๆ ก็ควรจะแบ่งเนื้อความนั้นออกเป็นส่วนๆ โดยการใช้สีพื้นเข้ามาช่วย การใช้สีจะทำให้ผู้อ่านๆ ข้อความได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและสามารถเก็บรายละเอียดต่างๆ ได้อย่างไม่ตกหล่นจากหลักการดังกล่าว จึงทำให้ผู้เรียนสามารถอ่านรายละเอียดต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและเก็บรายละเอียดของเนื้อหา ได้ทั้งหมด ส่งผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นด้วย

การออกแบบหน้าจอในลักษณะนี้นอกจากจะส่งผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นแล้ว ยังสามารถป้องกันไม่ให้ผู้เรียนหลงทางในขณะที่เรียน เพราะแถบเมนูจะอยู่ด้านบนและด้านซ้ายตลอด รวมถึงพื้นที่แสดงเนื้อหาจะอยู่ด้านขวาตลอด ยกเว้นส่วนที่เป็นไฮเปอร์เท็กซ์ จะมีรายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งการออกแบบในลักษณะคงที่อย่างนี้จะทำให้ผู้เรียนไม่หลงทาง และสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ในเว็บไซต์ได้อย่างสะดวก สอดคล้องกับยีน ภูววรรณ (2540 : 67) ที่กล่าวว่าการออกแบบเว็บไซต์นั้น ควรจะคำนึงถึงกฎของการย้ำซ้ำ (Repetiton) ซึ่งจะต้องมีรูปแบบที่เป็นแบบแผนของผู้ออกแบบเอง และต้องออกแบบให้มีลักษณะสอดคล้องกันและเหมือนกันทั้งเว็บไซต์ ดังนั้นการสร้างเว็บไซต์ให้มีการย้ำซ้ำ จะช่วยทำให้เว็บไซต์นั้นดูเป็นหนึ่งเดียว และสอดคล้องกับกิดานันท์ มลิทอง (2542 : 13) ที่ว่าการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี ควรจะมีความคงตัวตลอดทั้งเว็บไซต์ เพราะการคลิกเมาส์ครั้งหนึ่งจะสามารถส่งผู้อ่านไปยังเว็บไซต์ใหม่ได้ทุกเวลา ดังนั้น

การใช้รูปแบบที่ตรงกันทั้งเว็บไซต์ จะเป็นตัวชี้แนะที่มองเห็นได้สำคัญที่สุดที่จะทำให้ผู้อ่านทราบ ว่าตนเองกำลังอยู่ในเว็บไซต์เดียวกัน

**ประการที่สี่** การเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการภายในเว็บไซต์ ผู้วิจัยได้สร้าง เว็บเพจแต่ละหน้า ให้ผู้เรียนเข้าถึงด้วยความรวดเร็วโดยการเลือกคลิกเมาส์หัวข้อที่ต้องการจากเมนูด้านซ้ายมือรายละเอียดของเนื้อหาที่จะปรากฏขึ้นทันทีทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองอย่างรวดเร็วส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพราะร่างกายได้รับการตอบสนองอย่างทันที สอดคล้องกับคำกล่าวของ กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 10) ที่ว่า การออกแบบเว็บไซต์นั้นไม่ควรให้ผู้อ่านไปไกลเกินไปจนกว่าจะพบสิ่งที่ต้องการ โดยการอย่าให้ผู้อ่านคลิกผ่านมากมายหลายหน้าเพื่อที่จะไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยผู้อ่านไม่ควรคลิกผ่านไปเกินกว่า 5 หน้า จึงจะถึงเนื้อหาที่ต้องการเพราะยังต้องผ่านไปไกลมากเท่าใดก็จะทำให้ผู้อ่านหลงทาง และเกิดความเบื่อหน่ายไม่ยอมอ่านอีกต่อไป

**ประการที่ห้า** การเสนอเนื้อหา ภายในเว็บไซต์ ก่อนที่จะเสนอเนื้อหาแต่ละเรื่อง ผู้วิจัยได้ใช้การนำเข้าสู่เรื่องโดยวิธีการบอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้กับผู้เรียน เพื่อต้องการจะให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเมื่อผู้เรียนเรียนจบแต่ละเรื่อง จะเกิดสิ่งใดขึ้นกับผู้เรียนบ้าง จะทำให้ผู้เรียนได้รู้จุดหมายปลายทาง และรู้ผลของสิ่งที่จะต้องกระทำต่อไป สอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบบทเรียนในการเรียนการสอนผ่านเว็บของฮอฟฟ์แมน(Hoffman,1997 อ้างถึงใน <http://www.cybered.co.th/~warnuts/wbi/index3.htm>)และแนวคิดในการการจัดองค์ประกอบการเรียนรู้ของครอนบาค (Cronbach,1954 อ้างถึงใน มาลินี จุระทพ, 2539 : 70 ) ที่ว่าก่อนการเรียนเนื้อหาวิชาใด ๆ ก็ตามควรได้มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้ทราบก่อนล่วงหน้า จะทำให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา เพื่อจะให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ถูกต้องส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากการนำเข้าสู่เรื่อง โดยการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียนแล้วผู้วิจัยยังได้ใช้การให้โครงเรื่องของเนื้อหาแต่ละเรื่องไว้ก่อนหน้าการเสนอเนื้อหา เป็นการชี้แนวทางการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบก่อนล่วงหน้าว่าแต่ละเรื่องที่เขาจะต้องเรียนมีเนื้อหาเกี่ยวกับอะไร เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนก่อนการเรียนและจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย สอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบบทเรียนในการเรียนการสอนผ่านเว็บของฮอฟฟ์แมน (Hoffman,1997 อ้างถึงใน <http://www.cybered.co.th/~warnuts/wbi/index3.htm>) ที่ว่าการบอกเค้าโครงของเนื้อหา จะทำให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และสอดคล้องกับการวิจัยของ โปรเกอร์และคนอื่น ๆ (proger and others, 1970 : 28-33 อ้างถึงในปกรณ ฑารัตน์, 2542 : 42) ที่ศึกษาค้นคว้าถึงผลการเรียนรู้ ที่เกิดจากการให้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ไว้ล่วงหน้าหรือก่อนการเรียนในลักษณะต่าง ๆ กัน พบว่าวิธีการให้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ไว้ล่วงหน้าก่อนการสอนประเภทท่อย่ที่มีใจความตรงกับเนื้อ



เรื่อง และประเภทบอกโครงเรื่องจะให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าให้ข้อทดสอบแบบถูกผิดและแบบเติมคำก่อนอ่านเนื้อเรื่อง

นอกจากนั้น ในการเสนอเนื้อหาภายในเว็บไซต์ผู้วิจัยได้ใช้หลักการให้ข้อมูล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเสนอเนื้อหาครั้งละน้อยๆ หรือบางเนื้อหาจะไม่มีการเสนอเนื้อหาเลยแต่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การเลือกคลิกคำตอบ ใช่หรือไม่ใช่ เมื่อผู้เรียนคลิกคำตอบแล้ว จะมีกรอบตอบสนองคำตอบ เป็นคำแนะนำหรือข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบคำตอบถูกอย่างไรหรือที่ตอบผิดเพราะอะไร เป็นต้น การที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จากการนำข้อมูลที่ได้รับไม่ว่าจะเป็นข้อคำถาม คำแนะนำหรือข้อมูลย้อนกลับจากกรอบตอบสนอง มาวิเคราะห์แล้วเกิดการเรียนรู้และจดจำได้มากกว่าการอ่านเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ Brunner (1980 อ้างอิงจาก รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543 : 46) ซึ่งเชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ประมวลผลข้อมูลข่าวสารจากการที่ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

**ประการที่หก** การทบทวนความรู้เดิม โดยผู้วิจัยได้ออกแบบเว็บไซต์ให้มีเมนูบทเรียนและเมนูบทนำแยกจากกัน เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยเมื่อผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนแล้วผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนได้ทดสอบก่อนเรียนก่อน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ประเมินตนเองก่อนว่ามีความรู้พื้นฐานเพียงพอที่จะเรียนบทเรียน สำหรับผู้เรียนที่ประเมินตนเองแล้วเห็นว่าตนเองขาดความรู้พื้นฐานที่จะเรียนในเรื่องนี้ ก็สามารถเข้าไปศึกษาความรู้เบื้องต้น เพื่อปรับพื้นฐานก่อนเข้าไปศึกษาบทเรียนได้ จากเมนูย่อยหรือหัวข้อย่อยเรื่อง ความรู้เบื้องต้น ในเมนูบทนำ สำหรับผู้เรียนที่ประเมินตนเองแล้วเห็นว่าตนเองมีความรู้พื้นฐานเพียงพอ ก็สามารถเลือกเข้าสู่บทเรียนได้เลยโดยไม่ต้องเสียเวลาเรียน นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังออกแบบให้มีเอกสารประกอบการเรียนและเอกสารอ้างอิง ซึ่งในเอกสารประกอบการเรียนจะมีรายละเอียดเนื้อหาเหมือนกับตัวบทเรียนแต่จะไม่มีแบบฝึก ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ Print หรือ Save as ไปศึกษาเพิ่มเติมและสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าในรายละเอียดเพิ่มขึ้น สามารถไปค้นคว้าเพิ่มเติมจากรายชื่อหนังสือที่ปรากฏในเว็บไซต์ เอกสารอ้างอิงได้ในโอกาสต่อไป

นอกจากนี้ ในเมนูบทเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีเมนูสรุปบทเรียน ซึ่งเป็นการสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนมาทั้งหมดเอาไว้สำหรับผู้เรียนได้อ่านอีกครั้งหนึ่งหลังจากเรียนบทเรียนเสร็จ เพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาทั้งหมดและเพื่อเป็นการตอกย้ำความจำให้กับผู้เรียนก่อนทำการทดสอบหลังเรียน การให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้วอีกครั้งหนึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในสิ่งที่มีการลืมเลือนไปบ้าง (มาลินี จุระเทพ, 2539: 87)

การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ โดยคำนึงถึง ธรรมชาติของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งประกอบด้วยธรรมชาติของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ที่มีความกระตือรือร้นและอยากรู้อยากเห็นตลอดเวลา ธรรมชาติของเนื้อหาที่เป็นเนื้อหาเชิง Knowledge และธรรมชาติสื่อ ซึ่งหมายถึงบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการศึกษาที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนอย่างสูงในปัจจุบัน เพราะเป็นสื่อที่มีลักษณะเปิดกว้างสำหรับผู้เรียนจำนวนมากได้มีโอกาสเรียนได้อย่างทัดเทียมกัน สนองต่อการศึกษาแบบแสวงหา เพราะมีลักษณะเป็น Interactive ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในตนเอง ตลอดจนมีความมุ่งมั่นที่จะสำเร็จการศึกษามากขึ้น เนื่องจาก การเรียนรู้ผ่านเครือข่าย มีองค์ประกอบครบถ้วนทั้งบทเรียน แบบทดสอบ ผู้เรียนสามารถที่จะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เรียนเองตามความสนใจ

โดยสรุป การวิจัยการพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน เพื่อใช้ในการศึกษาด้วยตนเองนี้ จะต้องประกอบด้วยปัจจัยหรือองค์ประกอบดังต่อไปนี้

#### 1. การออกแบบบทเรียน

1.1 แจ่มจุดมุ่งหมายในการเรียนให้ผู้เรียนทราบ โดยการบอกวัตถุประสงค์ ซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์ทั่วไปในหน้าโฮมเพจ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของการเรียนในแต่ละเรื่องในหน้าเว็บเพจแต่ละเรื่อง เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้างหลังจากที่ได้ศึกษาแต่ละเรื่องจบ

1.2 ทบทวนความรู้เดิมโดยการทดสอบก่อนเรียนในเว็บเพจทดสอบก่อนเรียนและปรับพื้นฐานความรู้ในเว็บเพจความรู้เบื้องต้น

1.3 ชี้แนวทางการเรียนรู้ โดยการแจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละเรื่องในหน้าเว็บเพจบทเรียนแต่ละเรื่อง และการบอกเค้าโครงของเนื้อหาของแต่ละเรื่องก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหา เพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนและให้ผู้เรียนได้ทราบว่าต้องเรียนเกี่ยวกับอะไร

1.4 การเสนอเนื้อหาในลักษณะของการให้ข้อมูลครั้งละน้อย ๆ และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยมีกรอบตอบสนองซึ่งเป็นข้อมูลย้อนกลับเป็นคำแนะนำเพื่อชี้แนวทางการเรียนรู้โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เปรียบเทียบ หาเหตุผลและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตัวเอง เป็นการเรียนรู้โดยการค้นพบ จากการที่ผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่ได้กำหนดไว้ในเว็บเพจบทเรียน

1.5 การออกแบบให้มีเว็บเพจสรุปบทเรียน จะช่วยผู้เรียนได้มากสำหรับการอ่านบททวนสิ่งที่เรียนมาทั้งหมดอีกครั้ง

1.6 การออกแบบให้มีเว็บเพจเอกสารประกอบและเว็บเพจสรุปบทเรียนมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนที่ต้องการ เอกสาร ไปศึกษาเพิ่มเติม

## 2. การออกแบบสื่อ

2.1 การใช้ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร ใช้ขนาดของตัวอักษร 14 พอยต์ รูปแบบของตัวอักษรเป็นแบบหัวกลมธรรมดาสีดำบนพื้นหลังสีขาวหรือสีอ่อน

2.2 การออกแบบหน้าจอ โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือส่วนที่ 1 เป็นส่วนของเมนูหลักจะอยู่ส่วนบน ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของเมนูย่อยอยู่ด้านซ้ายมือ และส่วนที่ 3 สำหรับการนำเสนอเนื้อหา

2.3 การออกแบบเว็บไซต์โดยใช้ภาพและข้อความที่มีขนาดไฟล์เล็กจะช่วยให้เข้าถึงสิ่งที่ต้องการเรียนได้อย่างรวดเร็ว ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก

จากการที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชุดการสอน โดยยึดหลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของ บรูเนอร์ โดยคำนึงถึง ธรรมชาติของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งประกอบด้วยธรรมชาติของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ที่มีความกระตือรือร้นและอยากรู้อยากเห็นตลอดเวลา ธรรมชาติของเนื้อหาที่เป็นเนื้อหาเชิง Knowledge และธรรมชาติสื่อดังกล่าวข้างต้น ส่งผลให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน มีประสิทธิภาพและส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างชัดเจนจึงประกันคุณภาพได้ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชุดการสอน สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรออกแบบระบบป้องกันการเข้าไปแก้ไขคะแนน กรณีที่ผู้สอนต้องการเก็บคะแนนระหว่างเรียนเพื่อนำมาใช้ในการวัดประเมินผลการเรียน

1.2 ควรมีการออกแบบในการใช้ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และกราฟิกต่าง ๆ ให้มีขนาดของไฟล์เล็กที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลในการเรียนของผู้เรียนรวดเร็วที่สุด เพราะใน

อินเทอร์เน็ตมีสิ่งช่วยมากมาย การเข้าถึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และจะไปสนใจในสิ่งช่วยทันที ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมาก

1.3 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรออกแบบให้เป็นรูปแบบเดียวกันตลอดทั้งบทเรียนฯ โดยเฉพาะแถบเมนูต่าง ๆ ควรจะคงที่เพื่อผู้เรียนจะได้ใช้อย่างสะดวก และไม่หลงทางในการจะกลับหรือไปยังจุดต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์

1.4 ควรใช้ภาพกราฟิกในกรอบตอบสนองบ้าง

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ซึ่งวัดองค์ความรู้ทางการฝึกปฏิบัติ เพื่อจะได้ทราบว่าเว็บเพจที่มีเนื้อหาด้านทักษะพิสัยนั้นควรมีรูปแบบในการออกแบบบทเรียนอย่างไร มีส่วนประกอบภายในเว็บไซต์อย่างไรบ้าง จึงจะทำให้ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงขึ้น

2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาถึงโครงสร้างของเว็บเพจที่เหมาะสมกับเนื้อหาเชิงความรู้และเชิงทักษะว่ามีโครงสร้างที่เหมือนหรือต่างกันอย่างไร ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนแตกต่างกันหรือไม่

2.3 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับเวลาที่เหมาะสมในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น