

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ตัวประกอบที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาและอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้ คือ

#### แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การวิเคราะห์ตัวประกอบ
2. แนวคิดทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา
3. แนวความคิดการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
4. แนวคิดพื้นฐานที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

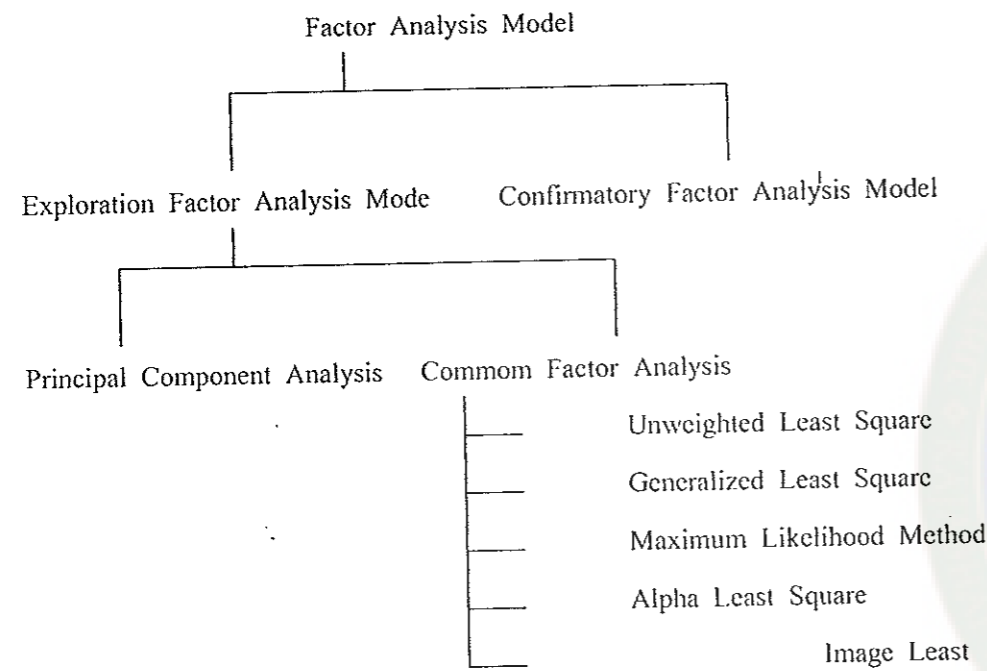
#### การวิเคราะห์ตัวประกอบ

การวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) หรือบางครั้งเรียกว่า การวิเคราะห์ปัจจัย เป็นเทคนิคที่จะจับกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มหรือปัจจัยที่เดียวกัน ตัวแปรที่อยู่ในปัจจัยเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันมาก โดยความสัมพันธ์นั้นอาจจะเป็นในทิศทางบวก (ไปในทิศทางเดียวกัน) หรือทิศทางลบ (ไปในทิศทางตรงกันข้าม) ส่วนตัวแปรที่เป็นคนละปัจจัยจะไม่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์น้อย

#### วัตถุประสงค์ของของเทคนิค Factor Analysis

1. เพื่อศึกษาตัวประกอบรวมที่จะสามารถอธิบายความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างตัวแปรต่างๆ โดยที่จำนวนตัวประกอบรวมที่หาได้จะมีจำนวนน้อยกว่าตัวแปรนั้นมีตัวประกอบอะไรบ้าง โมเดลนี้ เรียกว่า Exploration Factor Analysis Model
2. เพื่อต้องการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับโครงสร้างของตัวประกอบว่าตัวประกอบแต่ละตัวประกอบด้วยตัวแปรอะไรบ้างและแต่ละตัวควรมีน้ำหนักหรืออัตราความสัมพันธ์กับ

ตัวประกอบมากน้อยเพียงใด ตรงกับที่คาดคะเนไว้หรือไม่ หรือสรุปได้ว่าเพื่อต้องการทดสอบว่าตัวประกอบอย่างนี้ตรงกับโมเดลหรือตรงกับทฤษฎีที่มีอยู่หรือไม่ โมเดลนี้เรียกว่า Confirmatory Factor Analysis Model



Square

ภาพประกอบที่ 1 แสดง Basic Concepts ของ Factor Analysis Model

**ประโยชน์ของเทคนิค Factor Analysis**

1. ลดจำนวนตัวแปร โดยการรวมตัวแปรหลายๆ ตัว ให้อยู่ในปัจจัยเดียวกัน ปัจจัยที่ได้ถือเป็นตัวแปรใหม่ที่สามารถหาค่าข้อมูลของปัจจัยที่สร้างขึ้นได้ เรียกว่า Factor Score จึงสามารถนำปัจจัยดังกล่าวไปเป็นตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป เช่น การวิเคราะห์ความถดถอยและสหพันธ์ (Regression and Correlation Analysis) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) การทดสอบสมมติฐาน t - test , z - test และการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis) เป็นต้น

2. แก้ปัญหาที่ตัวแปรอิสระของเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity) ซึ่งมีวิธีการอย่างหนึ่งในการแก้ปัญหานี้ คือ การรวมตัวแปรอิสระที่มี

ความสัมพันธ์ไว้ด้วยกัน โดยการสร้างเป็นตัวแปรใหม่หรือเรียกว่าปัจจัย โดยใช้เทคนิค Factor Analysis แล้วนำปัจจัยดังกล่าวไปเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ความถดถอยต่อไป

3. ทำให้เห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา เนื่องจากเทคนิค Factor Analysis จะหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรทีละคู่แล้วรวมตัวแปรที่สัมพันธ์กันมาไว้ในปัจจัยเดียวกัน จึงสามารถวิเคราะห์ถึงโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในปัจจัยเดียวกันได้

4. ทำให้สามารถอธิบายความหมายของแต่ละปัจจัยได้ ตามความหมายของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในปัจจัยนั้น ทำให้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนได้ เช่น ศึกษาถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า เป็นต้น

ขั้นตอนการวิเคราะห์ของเทคนิค Factor Analysis มีขั้นตอนต่างๆ ที่สำคัญ ดังนี้

1. การสร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของตัวแปรทุกตัว (Correlation Matrix)

การสร้างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของตัวแปรทุกตัวเป็นขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์ปัจจัยที่จะดำเนินการหาความสัมพันธ์ในรูปแบบเส้นตรงโดยวิธีของ Pearson Correlation ระหว่างตัวแปรทุกคู่ที่ต้องการนำมาจัดกลุ่ม ซึ่งจะอยู่ในรูปของ Correlation Matrix การหาความสัมพันธ์จะมีประโยชน์ในการนำตัวแปรไปใช้ในการจัดกลุ่มด้วยวิธีการวิเคราะห์ตัวประกอบ โดยมีการพิจารณาดังนี้

1.1 ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรคู่ใดมีค่าใกล้ +1 หรือ -1 แสดงว่าตัวแปรคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันมาก ควรอยู่ใน Factor เดียวกัน

1.2 ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรคู่ใดมีค่าใกล้ศูนย์แสดงว่าตัวแปรคู่นั้นไม่มีความสัมพันธ์กันหรือสัมพันธ์กันน้อยมาก ควรอยู่คนละ Factor

1.3 ถ้าตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ หรือมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ ที่เหลือน้อยมาก ควรตัดตัวแปรนั้นออกจากการวิเคราะห์

2. การสกัดปัจจัย (Factor Extraction)

วัตถุประสงค์ของการสกัดปัจจัย คือ การหาจำนวน Factor ที่สามารถใช้แทนตัวแปรทั้งหมดทุกตัวได้ วิธีการสกัดปัจจัยมีหลายวิธี ดังนั้น จะต้องตัดสินใจเลือกใช้วิธีใด เพราะแต่ละวิธีจะให้ผลแตกต่างกัน วิธีการสกัดปัจจัยแบ่งออกเป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ

## 2.1 วิธีองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA)

วิธีองค์ประกอบหลักวิธีนี้อาศัยความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรที่ใช้เป็นข้อมูล องค์ประกอบหลักตัวแปร คือ การผสมเชิงเส้นตรง (Linear Combination) ของตัวแปรที่อธิบายการผันแปรของข้อมูลได้มากที่สุด จากนั้นหาการผสมที่สองสามารถ โดยที่ไม่สัมพันธ์กับการผสมแรก ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนได้องค์ประกอบหลัก (หรือปัจจัย) ที่สามารถอธิบายการผันแปรทุกตัวแปรได้ครบถ้วน ซึ่งองค์ประกอบหลักๆ จะอธิบายการผันแปรได้น้อยลงตามลำดับ และทุกองค์ประกอบไม่สัมพันธ์กัน

## 2.2 วิธีองค์ประกอบร่วม (Common Factor Analysis: CFA)

### 1) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดโดยไม่ให้น้ำหนัก (Unweighted Least Square)

วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ปรับน้ำหนักเป็นวิธีการสกัดปัจจัยโดยกำหนดจำนวนไว้ตายตัวและพยายามหาเมตริกซ์แบบแผนของปัจจัย (Factor Pattern Matrix) ที่ทำให้ผลรวมของความแตกต่างกำลังสองระหว่างเมตริกซ์ที่คำนวณได้หรือเมตริกซ์ความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นใหม่และเมตริกซ์ความสัมพันธ์เดิมระหว่างตัวแปรที่มีค่าน้อยที่สุด

### 2) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป (Generalization Least Square; GLS)

วิธีกำลังสองน้อยที่สุดทั่วไปเป็นวิธีการที่ใช้หลักเกณฑ์อย่างเดียวกับวิธีอื่นๆ ที่นอกเหนือไปจากวิธีองค์ประกอบหลัก เพียงแต่มีการถ่วงน้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงปฏิภาคกับความเด่นเฉพาะ (Uniqueness) ของตัวแปรนั้น โดยให้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีความเด่นเฉพาะมากมีน้ำหนักน้อยกว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีความเด่นเฉพาะต่ำ ซึ่งความเด่นเฉพาะของตัวแปร คือ อัตราความไม่สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว สามารถวัดได้จากค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เชิงส่วน (Partial Correlation Coefficient)

### 3) วิธีความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood Method : ML)

วิธีความเป็นไปได้สูงสุดเป็นวิธีการที่ใช้หาค่าโดยการประมาณที่สามารถจะใช้เมตริกซ์ความสัมพันธ์ที่คำนวณได้ใกล้กับเมตริกซ์ที่ได้จากการสังเกตโดยสมมติว่าข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลตัวอย่างที่มีการกระจายปกติหลายตัวแปร (Multivariate Normal Distribution) และโดยการปรับน้ำหนักค่าความสัมพันธ์ในเชิงสัมพันธ์ในเชิงปฏิภาคกลับกับความเด่นเฉพาะของตัวแปรซึ่งจะทำการคำนวณซ้ำหลายๆ ครั้งจนกว่าจะได้เมตริกซ์ที่ใกล้กับเมตริกซ์ที่ได้จากการสังเกต

#### 4) วิธีอัลฟา (Alpha Method)

วิธีอัลฟาเป็นการใช้หลักการเดียวกับวิธีการจำแนกปัจจัยแบบอื่นๆ คือ มีการตั้งข้อสมมติฐานไว้ว่าตัวแปรแต่ละตัวมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ ปัจจัยร่วมและปัจจัยเฉพาะ แต่ที่แตกต่างจากวิธีอื่นๆ คือ แทนที่จะถือว่าจำนวนกรณีที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นจำนวนตัวอย่างกลับถือว่าจำนวนตัวแปรนั้นเป็นตัวอย่างของคุณสมบัติของประชากร (Population Parameters)

วัตถุประสงค์ของวิธีแยกปัจจัยโดยอาศัยอัลฟา คือ หาปัจจัยที่เป็นตัวแทนของคุณสมบัติของประชากรหรือมีอัตราการใช้ได้ทั่วไปสูงสุด (Maximum Generalizability) อัตราการใช้ได้ทั่วไปที่วัดได้โดยค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้คือ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson Reliability Coefficient) หรือค่าอัลฟาของครอนบาค (Cronvach's Alpha) วิธีการแยกปัจจัยดังกล่าวนี้สมมติว่าตัวแปรนั้นได้มาจากข้อมูลของประชากรทั้งหมด แต่ตัวแปรนั้นเป็นตัวอย่างของตัวแปรทั้งหมด

#### 5) วิธีเงา (Image Method)

วิธีการวิเคราะห์เงาเป็นวิธีการแยกปัจจัยอีกวิธีหนึ่งซึ่งสมมติว่าตัวแปรแต่ละตัวแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เกิดจากปัจจัยร่วมและส่วนที่เกิดจากปัจจัยเฉพาะสัดส่วนที่แน่นอนของทั้งสองส่วนนี้ คำนวณได้จากการประมาณ โดยอาศัยเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทฤษฎีเงา (Image Theory) ซึ่งกัทแมน (Guttman) เป็นผู้พัฒนา ส่วนที่เป็นส่วนร่วมของตัวแปรคาดประมาณได้จากความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรนั้นกับตัวแปรที่เหลือทั้งหมด ส่วนที่เรียกว่าเงาของตัวแปรนั้น (The Image of the Variable) ส่วนเฉพาะของตัวแปร ก็คือ ส่วนที่ไม่สามารถคาดประมาณได้จากความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรอื่น ส่วนนี้เรียกว่า ด้านเงา (Anti - Image)

#### 3. การหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation)

การหมุนแกนปัจจัยเป็นขั้นตอนที่จะดำเนินการแยกตัวแปรให้เห็นเด่นชัดว่าตัวแปรหนึ่งๆ ควรจัดอยู่ในกลุ่มหรือปัจจัยใด เนื่องจากในการสกัดปัจจัยจะได้ปัจจัยหลายปัจจัย ซึ่งแต่ละปัจจัยจะเกิดการรวมตัวของตัวแปรแบบเชิงเส้นตรง แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือตัวแปรหนึ่งๆ อาจจะเป็นสมาชิกในหลายปัจจัยซึ่งยากต่อการให้ความหมายของปัจจัยและการกำหนดชื่อปัจจัยหรืออาจได้ความหมายของแต่ละปัจจัยไม่ชัดเจน การหมุนแกนจะเป็นวิธีการที่จะทำให้การเป็นสมาชิกของแต่ละตัวแปรในปัจจัยหนึ่งๆ ชัดเจนขึ้น วิธีการหมุนแกนปัจจัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ

### 3.1 การหมุนแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation)

เป็นวิธีการหมุนแบบแกนที่ให้แกนของปัจจัยหมุนจากตำแหน่งเดิมในลักษณะตั้งฉากกันตลอดเวลาที่มีการหมุนแกน เรียกว่า เป็นการหมุนแกนแบบที่ปัจจัยแต่ละปัจจัย ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย วิธีการหมุนแกนแบบมุมฉากสามารถจำแนกได้ 3 วิธีย่อยๆ ดังนี้

1) แบบควอดิแมกซ์ (Quartimax) วัตถุประสงค์ของการหมุนแบบควอดิแมกซ์ คือ การลดความซ้ำซ้อนเชิงตัวประกอบของตัวแปรน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยหมุนแกนของตัวประกอบไปในทางที่ทำให้ตัวแปรที่มีน้ำหนักสูงต่อตัวประกอบหนึ่งและไม่มีหรือแทบจะไม่มีน้ำหนักต่อตัวนั้นๆ อีก ความสลับซับซ้อนเชิงตัวประกอบของตัวแปรที่วัดได้จากความแปรปรวนร่วมจากกำลังสองของน้ำหนักของตัวประกอบของตัวแปร อัตราความแปรปรวนร่วมวัดได้จากค่าเฉลี่ยของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย ซึ่งอัตราความแปรปรวนร่วมจะมากที่สุด เมื่อตัวแปรตัวหนึ่งมีค่ากำลังสองของน้ำหนักของตัวแปรค่าใดค่าหนึ่งในแถวเท่ากับค่าความร่วมกันและค่าที่เหลือศูนย์ ดังนั้นค่าสูงสุดของอัตราความร่วมกันของค่ากำลังสองของน้ำหนักประกอบ คือ ความสลับซับซ้อนที่ง่ายที่สุดของตัวแปรนั้น

2) แบบวาริแมกซ์ (Varimax) เป็นวิธีการที่พยายามลดจำนวนตัวแปรที่มีน้ำหนักปัจจัยมากบนแต่ละปัจจัยให้เหลือน้อยที่สุด จะทำให้ได้เฉพาะตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์ในการรวมตัวแบบเชิงเส้นสูง หรืออีกนัยหนึ่ง ก็คือ มุ่งไปที่ความแตกต่างหรือความแปรปรวนของแต่ละตัวประกอบโดยพยายามทำให้ตัวประกอบแต่ละคอลัมน์แตกต่างกันให้มากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ตีความหมายของปัจจัยได้ง่าย

3) แบบอิกวาแมกซ์ (Equamax) เป็นการผสมระหว่างแบบอิกวาแมกซ์และแบบวาริแมกซ์ ที่ต้องการแปรความหมายทั้งปัจจัยและตัวแปร โดยเป็นการลดจำนวนตัวแปรในแต่ละปัจจัยและลดจำนวนปัจจัยที่ใช้อธิบายความหมายของตัวแปร

### 3.2 การหมุนแบบแกนมุมแหลม (Oblique Rotation)

การหมุนแกนแบบมุมแหลมเป็นวิธีการหมุนแกนแบบที่ให้แกนของปัจจัยหมุนจากตำแหน่งเดิมในลักษณะเป็นมุมแหลมและไม่ตั้งฉากกันตลอดเวลาที่มีการหมุนแกน โดยการหมุนแกนแบบนี้สามารถระบุระดับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยโดยการกำหนดจำนวนองศาของมุมแหลมตั้งแต่ 0 ถึง 90 องศา ถ้าต้องการให้ปัจจัยที่ได้มีความสัมพันธ์กันสูงให้กำหนดค่าจำนวนองศาต่ำๆ (ถ้ากำหนดเป็น 0 องศา แสดงว่าให้ปัจจัยมีความสัมพันธ์กันสูงสุด) แต่ถ้าการให้ปัจจัยที่ได้มีความสัมพันธ์กันน้อยให้กำหนดค่าจำนวนองศาสูงๆ (ถ้ากำหนดเป็น

90 องศา แสดงว่าให้ปัจจัยไม่มีความสัมพันธ์กันเลยและจะกลายเป็นการหมุนแกนแบบมุมฉาก)

#### 4. การให้ความหมายแก่ปัจจัย (Factor Meaning)

การให้ความหมายแก่ปัจจัยเป็นขั้นตอนที่จะต้องกำหนดด้วยชื่อหรือให้ความหมายแก่ปัจจัยหรือตัวแปรที่ได้โดยพิจารณาว่าในปัจจัยนั้นๆ ประกอบไปด้วยตัวแปรอะไรบ้างที่เป็นสมาชิกอยู่ แต่เนื่องจากในปัจจัยหนึ่งๆ ประกอบไปด้วยตัวแปรทุกตัวที่เป็นสมาชิก โดยมีน้ำหนักของการเป็นสมาชิกแตกต่างกัน ดังนั้นก่อนจะให้ความหมายแก่ปัจจัยใดๆ ควรจะต้องพิจารณาเลือกตัวแปรที่น่าจะเป็นสมาชิกของปัจจัยนั้นๆ มากที่สุด หลังจากนั้นจึงให้ความหมายแก่ปัจจัยที่ได้แต่ละปัจจัย ซึ่งในขั้นตอนในการพิจารณาดังนี้

##### 4.1 จัดตัวแปรเข้าเป็นสมาชิกปัจจัยเดียว

เป็นขั้นตอนที่จะดำเนินการแยกตัวแปรให้เห็นเด่นชัดว่าตัวแปรหนึ่งๆ ควรจัดอยู่ในกลุ่มปัจจัยใด โดยนำค่าน้ำหนักปัจจัยหรือสัมประสิทธิ์ของแต่ละปัจจัย (Factor Loading) ที่ได้ล่าสุด จากการหมุนแกนแล้วเลือกเฉพาะ Factor ที่มีค่า Eigenvalue หรือค่า Percent of Variance สูง ตามขั้นตอนการคัดเลือกปัจจัยแล้วจึงพิจารณาค่าน้ำหนักปัจจัยหรือค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละปัจจัยใดมีค่ามากที่สุด หมายความว่า ปัจจัยนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรนั้นมากที่สุด แสดงว่าตัวแปรนั้นๆ ควรจะเป็นสมาชิกของปัจจัยนั้นมากกว่าที่จะเป็นสมาชิกของปัจจัยอื่น

##### 4.2 เหลือตัวแปรที่มีผลสูงต่อปัจจัย

จากขั้นตอนที่ผ่านมาถึงแม้จะได้ตัวแปรเป็นสมาชิกในปัจจัยเดียวแต่ตัวแปรบางตัวที่เข้ามาเป็นสมาชิกในปัจจัยอาจจะมีน้ำหนักการรวมตัวหรือมีผลต่อการอธิบายปัจจัยนั้นๆ ได้ต่ำ ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าถึงแม้จะไม่มีตัวแปรดังกล่าวก็สามารถให้ความหมายของปัจจัยได้เพียงพอแล้ว การพิจารณาจะพิจารณาจากค่าน้ำหนักหรือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจากตัวแบบการรวมตัวแบบเส้นตรง โดยจะเลือกตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สูงซึ่งอาจจะใช้วิธีทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติ

##### 4.3 การให้ความหมายแก่ปัจจัย

เป็นขั้นตอนที่จะต้องให้ความหมายหรือกำหนดชื่อแต่ละปัจจัยซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องอาศัยประสบการณ์ในการกำหนดหรือใช้ชื่อที่สื่อความหมายแก่แต่ละปัจจัยจะทำให้โดยพิจารณาลักษณะของตัวแปรที่อยู่ในปัจจัยนั้นๆ

สรุปได้ว่า การวิเคราะห์ตัวประกอบเป็นเทคนิคการจับกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มหรือปัจจัยเดียวกัน โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ คือ 1) การสร้างเมตริกซ์ ความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของตัวแปรทุกตัว 2) การสกัดปัจจัย 3) การหมุนแกนปัจจัย และ 4) การให้ความหมายแก่ปัจจัย

#### แนวคิดทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

แนวคิดทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีศึกษานั้นมีรายละเอียดหลายด้าน ในที่นี้ผู้วิจัยขอกล่าวถึงเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย ได้แก่ ความหมายของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ความจำเป็นของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา สาเหตุที่ทำให้เกิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา เหนือในการพิจารณานวัตกรรม ประเภทของนวัตกรรมและเทคโนโลยีศึกษาคูณค่าประโยชน์ของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

#### ความหมายของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

สำหรับความหมายของนวัตกรรมและเทคโนโลยีศึกษานั้น ได้มีผู้ให้ความหมายไว้มากมาย ทั้งนักวิชาการ นักการศึกษาและอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศซึ่งกล่าวไว้ดังนี้คือ

##### 1. ความหมายของคำว่า “นวัตกรรม”

กิดานันท์ มะลิทอง (2540 : 243-244) กล่าวว่าเทคโนโลยีระดับสูงในปัจจุบัน ได้ก่อให้เกิดการคิดประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ๆ ขึ้นเป็นอันมาก ทั้งในด้านวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการแปรรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการในวิถีชีวิตที่แปลกใหม่ของคนเรา สิ่งเหล่านี้อาจเป็นตั้งแต่เครื่องใช้ในบ้านและสำนักงานอัตโนมัติวัสดุและอุปกรณ์ในระบบดิจิทัลที่มีขนาดเล็กและพกพาสะดวก เช่น กล้องดิจิทัล ซีดี-รอม ฯลฯ หรือการติดต่อสื่อสารกันโดยโครงข่ายโยงใยทั่วโลกในลักษณะของเวิร์ลไวด์เว็บในอินเทอร์เน็ต เหล่านี้เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งใหม่ที่เราเรียกว่า “นวัตกรรม” (Innovation) ซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่ให้ชีวิตความเป็นอยู่และการทำงานของพวกเราในปัจจุบันเป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และเมื่อนำนวัตกรรมการศึกษาไปใช้ในการศึกษาแล้วจะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

การนำเอานวัตกรรมการศึกษาไปใช้เรียกว่า “นวัตกรรมการศึกษา” (Education Innovation) หมายถึง นวัตกรรมที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูงมากกว่าเดิม เกิดแรงจูงใจในการ



เรียนด้วยนวัตกรรมเหล่านั้น และประหยัดเวลาในการเรียนอีกด้วย ในปัจจุบันมีการใช้ นวัตกรรมศึกษามากมายหลายอย่าง ซึ่งมีทั้งนวัตกรรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายแล้ว และ ประเภทที่กำลังเผยแพร่ เช่นการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การใช้แผ่นวีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ (Interactive Video) สื่อหลายมิติ (Hypermedia) และอินเทอร์เน็ต เหล่านี้เป็นต้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 42) กล่าวว่า การจัดการศึกษาในปัจจุบัน นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาได้เข้ามามีความสำคัญและบทบาทต่อการจัด การศึกษาในทุก ระบบ การศึกษาถึงกับมีการกล่าวว่า นวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเป็น ตัวกำหนดคุณภาพอย่างหนึ่งของการศึกษาที่ขาดไม่ได้และจะยิ่งเพิ่มความสำคัญมากขึ้นอนาคต โดยในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา จึงได้มีการนำเอาวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจน เทคนิควิธีการต่าง ๆ ทางนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการดำเนินการทาง การศึกษามากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะคุณสมบัติที่เด่นชัดของนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการ ศึกษานั่นเอง

บุญเกื้อ ทวรวานิช (2521 : 12 - 16) ได้ให้ความหมายของคำว่า นวัตกรรม หมายถึง การปฏิบัติใหม่ ๆ ที่แปลกไปจากเดิม โดยอาจจะได้มาจากการคิดค้นพบวิธีการใหม่ ๆ ขึ้นมา หรือการปรับปรุงแต่งของเก่าให้ใหม่เหมาะสมและสิ่งทั้งหลายเหล่านี้ได้รับการทดลองพัฒนา จนเป็นที่เชื่อถือได้แล้วว่าได้ผลในทางปฏิบัติทำให้ระบบก้าวไปสู่จุดหมายปลายทางได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

เสาวนีย์ สิกขบัณฑิต (2528 : 2) ได้อธิบายความแตกต่างของนวัตกรรมต่อไปอีก ว่า นวัตกรรมเป็นวิธีการปฏิบัติใหม่ๆ ที่แปลกไปจากเดิม โดยอาจจะได้มาจากการคิดค้นขึ้น หรือการปรับปรุงเสริมแต่งของเก่าและสิ่งเหล่านั้นได้รับการทดลองและพัฒนาจนเป็นที่เชื่อถือ ได้ทำให้ระบบบรรลุจุดมุ่งหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หน่วยศึกษานิเทศน์ (2540 : 4) ได้ให้ความหมายของคำว่า นวัตกรรม หมายถึง แนวคิด วิธีการ กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่นำมาใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้อ ให้มีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร

แฮฟร็อก (Haverock 1971 : 3 - 5) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรมไว้ว่า นวัตกรรม นั้นไม่ได้เป็นสิ่งที่มีความค่าแต่นวัตกรรมเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ดีกว่าหรือเป็นสิ่งที่ใหม่และเหมาะสมโดยมีสมมติฐานว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นต้องแตกต่างไปจากที่เคยปฏิบัติมา

โรเจอร์แอนด์ชูเมคเกอร์ (Roger and Shoemaker 1971 : 175 - 177) ได้ให้ ความหมายของนวัตกรรมไว้ว่า นวัตกรรมหมายถึง ความคิด การปฏิบัติหรือสิ่งของที่บุคคล

รับรู้ว่าเป็นของใหม่ ไม่ว่าจะความคิดนั้นจะเป็นของใหม่จริงหรือไม่จริง โดยนับเวลาเริ่มต้นของการค้นพบหรือใช้ความคิดนั้นก็ตามแต่ ขึ้นอยู่กับการที่บุคคลรับรู้สิ่งนั้นเป็นของใหม่โดยความเห็นของบุคคลเอง ซึ่งจะเป็เครื่องตัดสินใจการตอบสนองของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น ถ้าบุคคลนั้นเห็นว่าอะไรเป็นสิ่งที่ใหม่สำหรับคน สิ่งนั้นก็จะเป็นนวัตกรรม

สำหรับผู้วิจัย นวัตกรรม คือ การกระทำหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานต่างๆ ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

## 2. ความหมายของคำว่า “เทคโนโลยีการศึกษา”

วิจิตร ศรีสอาน (2517 : 6) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาว่า เป็นการประยุกต์เทคนิค วิธีการ แนวความคิด อุปกรณ์และเครื่องมือใหม่ๆ มาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาทั้งในด้านการขยายงานและด้านการปรับปรุงคุณภาพของการเรียนการสอนโดยครอบคลุมเรื่องต่างๆ 3 เรื่อง ได้แก่ การนำเอาเครื่องมือใหม่ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนการผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่และการใช้เทคนิควิธีการใหม่ๆ

คาร์เตอร์ วี กู๊ด (Carter V. Good 1973 : 7) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาไว้ว่า เป็นการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อการออกแบบและส่งเสริมระบบการเรียนการสอน โดยเน้นที่วัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่สามารถวัดได้อย่างถูกต้องแน่นอนมีการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนมากกว่ายึดเนื้อหาวิชา มีการใช้การศึกษาเชิงปฏิบัติโดยผ่านการวิเคราะห์และใช้โสตทัศนอุปกรณ์ รวมถึงเทคนิคการสอนโดยใช้อุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อการสอนต่างๆ ในลักษณะของสื่อหลายแบบและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

สมาคมเทคโนโลยีและการสื่อสารศึกษาแห่งสหรัฐอเมริกา (Association for Educational communications and Technology 1979 : 15) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีการศึกษาว่า เทคโนโลยีการศึกษาเป็นวิธีการที่ซับซ้อนและบูรณาการที่เกี่ยวข้องกับคน กระบวนการ ความคิด เครื่องมือและองค์การ ที่ใช้เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและการสร้าง ทดลอง ใช้ ประเมินและจัดการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของคนทุกๆ คน

ศูนย์การศึกษานานาชาติสำหรับแผนการเรียนรู้อิง (National Centre for Programmed Learning UK 1982 : 217) ได้ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีการศึกษา เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเรียนรู้และเจือปนใจของการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและประเมินประสิทธิผลของการสอนหรือการฝึกอบรมและนำหลักการวัดผลมาใช้ปรับปรุงสภาพการเรียนรู้

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า เทคโนโลยีการศึกษา คือ กระบวนการและ  
ผลิตผลทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษา เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นและช่วย  
ให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ความจำเป็นของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา. (วิจิตร ศรีสอาน. 2534)

ความจำเป็นของนวัตกรรมและเทคโนโลยีศึกษามีดังนี้

1. การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การเพิ่มจำนวนประชากรนั้นอยู่ในอัตราส่วนที่  
สูงและรวดเร็วมาก อันจะเป็นผลต่อการแย่งชิงทรัพยากรที่จำกัด และการว่างงาน ซึ่งเป็น  
ปัญหาว่าจะจัดการศึกษาอย่างไรและจะจัดการเรียนการสอนอย่างไร จึงจะให้คนเรียนรู้ได้เร็ว  
เรียนรู้ได้ดี และให้คนจำนวนมากได้รับการศึกษา จึงจำเป็นต้องคิดหาวิธีใหม่ ๆ มาจัดการศึกษา  
และจัดการเรียนการสอน

2. การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจ มีลักษณะที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ผู้ที่  
ดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบันได้ดีจะต้องสามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงสังคมรวมทั้ง  
การเจริญของการสื่อสารและคมนาคม ทำให้มีการหลั่งไหลของวัฒนธรรมและอารยธรรมไป  
ทั่ว ก่อให้เกิดค่านิยมและความพึงพอใจที่เศรษฐกิจ โดยเฉพาะประเทศไทยยังคงด้อยและมีภาวะ  
หนี้สินมากมาย ปัญหาความยากจนและการมีรายได้ของประชาชนยังเป็นปัญหาที่แก้ไขไม่ได้ ค่า  
ครองชีพนับวันจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ประชาชนต้องดิ้นรนเพื่อความอยู่รอดจึงจำเป็นต้องให้  
ประชาชนหาความรู้เพื่อความอยู่รอดในสังคม รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความ  
กระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอซึ่งนวัตกรรมจะเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยแก้ปัญหาสังคม  
สมัยใหม่และปัญหาการศึกษาที่สะสมกันมาช้านานได้เป็นอย่างดี

3. การเพิ่มพูนความรู้และวิทยาการด้านต่าง ๆ อันได้มาจากการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ  
หลักการใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา รวมทั้งความรู้ด้านจิตวิทยาซึ่งจำเป็นต้องมีการนำเอานวัตกรรม  
มาใช้ในการศึกษา โดยเฉพาะความรู้ทางด้านจิตวิทยานี้ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อ  
วิธีการศึกษาอันเป็นผลทำให้เกิดแนวคิดพื้นฐานทางการศึกษา

สาเหตุที่ทำให้เกิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (เปรี๊ยะ กุมุท. 2532 : 12)

ปัจจัยสำคัญที่เป็นแนวคิดพื้นฐานของการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไปอันมีผลทำให้เกิด  
นวัตกรรมทางการศึกษาหลายรูปแบบด้วยกันดังนี้

1. แนวความคิดในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences)  
บางครั้งใช้ว่า เอกัตบุคคล ซึ่งเรายอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า คนเรามาเกิดมาไม่เหมือนกัน

แตกต่างกันในด้านรูปร่าง สติปัญญา ความคิด ความรู้สึก ฯลฯ ดังนั้นการเรียนการสอนจึงต้องมีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนซึ่งอาจจะแบ่งตามความสามารถผู้เรียนตามความชอบหรือทัศนคติตามวัยหรือตามอายุเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ (Capacity) ที่คนมีอยู่และเป็นไปตามอัตราซ้ำหรือเร็วของแต่ละคน คนที่เรียนเร็วก็ไม่ต้องเสียเวลารอคอยคนที่เรียนช้ากว่า คนที่เรียนช้าก็ไม่เกิดปมด้อยเพราะสอบตกไปในที่สุด ซึ่งถือว่าเป็นการสูญเสียเปล่าทางการศึกษาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้นไม่ได้อยู่แต่เฉพาะผู้เรียนเท่านั้น แต่ขยายครอบคลุมถึงความแตกต่างระหว่างครูอาจารย์ผู้ สอนด้วยนวัตกรรมทางการศึกษาที่เกิดขึ้นเพื่อสนองความคิดพื้นฐานทางด้านนี้ ได้แก่ การเรียนไม่แบ่งชั้น บทเรียนสำเร็จรูป การสอนเป็นคณะ เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดการสอน เป็นต้น

2. แนวความคิดเรื่องความพร้อม (Readiness) ซึ่งเดิมที่เราเชื่อว่าผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อมีความพร้อมแต่ปัจจุบันผลการวิจัยทางจิตวิทยาการเรียนรู้ชี้ให้เห็นว่าความพร้อมในการเรียนเป็นสิ่งสร้างได้ ถ้าเราสามารถจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน การใช้สื่อการเรียนการสอนมาช่วยส่งเสริมการเรียนรู้จึงทำให้เกิดการคิดหาวิธีใหม่ๆ เพื่อจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนและสร้างความพร้อมให้แก่ผู้เรียนจะช่วยให้การเรียนได้ผลดียิ่งขึ้น นวัตกรรมทางการศึกษาที่สนองแนวความคิดพื้นฐานด้านนี้ ได้แก่ ศูนย์การเรียน ชุดการเรียนการสอน การปรับปรุงการสอนตามขั้น เป็นต้น

3. แนวความคิดในเรื่องการใช้เวลาเพื่อการศึกษา เพื่อให้สัมพันธ์และเหมาะสมกับแต่ละวิชาและเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาในการศึกษาให้เป็นไปตามความสามารถหรือความจำเป็นของแต่ละคนซึ่งจะใช้เวลาไม่เท่ากัน นวัตกรรมทางการศึกษาที่สนองความคิดพื้นฐานนี้ ได้แก่ การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น แบบเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น

4. แนวความคิดในเรื่องการขยายตัวทางด้านวิชาการและอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรเพื่อให้การเรียนการสอนได้ทันกับความก้าวหน้าทางวิชาการและเพื่อความทั่วถึงในทาง การศึกษาทำให้เกิดการค้นคิดวิธีการใหม่ๆ ทางการศึกษาเพื่อสนองความต้องการในด้านการศึกษามีมากขึ้นและเพื่อสนองความจำเป็นในการศึกษาวิชาเฉพาะในชั้นสูงขึ้นตามสภาพการขยายตัวของสังคมนวัตกรรมที่สนองแนวความคิดพื้นฐานในด้านนี้ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเปิด การสอนวิทยุโทรทัศน์การศึกษา การเรียนทางไปรษณีย์ แบบเรียนสำเร็จรูป ชุดการเรียนและการสารพัดช่าง (Polytechnic)

สรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คือ แนวความคิดในเรื่อง ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความพร้อม การใช้เวลาเพื่อการศึกษา และแนวความคิดในเรื่องการขยายตัวทางด้านวิชาการและอัตราการเพิ่มจำนวนประชากร

#### เกณฑ์ในการพิจารณานวัตกรรม

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 156 – 157) ได้กล่าวว่าการที่จะพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาหรือไม่ มีสิ่งที่ควรพิจารณาหลายๆ ด้าน ดังนี้

1. สิ่งนั้นควรเป็นสิ่งที่ค้นพบหรือสร้างสรรค์ขึ้นใหม่ (Creative) และเป็นแนวความคิดที่สามารถทำได้หรือปฏิบัติได้ (Feasible) หรืออาจเป็นการปรับแต่งไปอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ได้ผ่านการทดลองการปรับปรุงพัฒนา (Development) สามารถนำไปใช้ได้ผลอย่างจริงจัง (Practical Application) จนเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย
3. มีการนำไปปฏิบัติจริงและเผยแพร่ไปสู่ชุมชนในสังคม (Diffusion through Society)

เบรื่อง กุมุท (2532 : 12) ได้แบ่งลักษณะของนวัตกรรมออกเป็น 5 ลักษณะ คือ

1. ความคิดหรือการกระทำนั้นเคยทำมาแล้วในที่อื่นหรือไม่ทราบมาก่อนทั้งที่อยู่มาแต่เดิมแล้วแต่เพิ่งนำมาใช้ซึ่งอาจจะเรียกว่า เก่าจากที่อื่นมาใหม่ที่เราก็ได้
2. เป็นความคิดหรือปฏิบัติการทางการศึกษาใหม่ อาจเนื่องด้วยการดัดแปลงปรับปรุงความคิดเดิมๆ ที่สามารถนำมาปฏิบัติได้ในปัจจุบัน
3. การปฏิบัตินั้นมีมาแต่เดิมแล้ว แต่ไม่เหมาะสมกับยุคนี้และตอนนี้มีการฟื้นฟูนำมาทำกันใหม่ซึ่งอาจจะเกิดจากความมุ่งหมายเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม การเปลี่ยนแปลงของสังคมสิ่งแวดล้อมและเจตคติของคนเปลี่ยนไป
4. เกิดมีสถานการณ์ใหม่ที่ส่วนประกอบต่างๆ รวมกันเป็นระบบใหม่เกิดขึ้นหรือเป็นเพราะมีสิ่งใหม่ๆ เข้ามาพร้อมๆ กับความคิดที่จะทำอะไรบางอย่างอยู่พอดีและมองเห็นว่าวิธีการนั้นๆ จะช่วยให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้
5. ความคิดหรือการกระทำนั้นใหม่จริงๆ เพราะไม่เคยมีใครทำมาก่อนเลย

กล่าวโดยสรุป เกณฑ์ในการพิจารณานวัตกรรมนั้นควรเป็นสิ่งที่พบขึ้นใหม่หรือเป็นสิ่งที่นำมาปรับปรุงใหม่ โดยผ่านการทดลองแล้วสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ประเภทของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาในปัจจุบันนี้ มีอยู่มากมายหลายประเภท ดังนั้นผู้ที่จะนำนวัตกรรมไปใช้จึงควรต้องมีความรู้ความเข้าใจในนวัตกรรมแต่ละประเภทเพื่อช่วยในการพิจารณาและตัดสินใจเลือกวิธีการของนวัตกรรมที่เหมาะสมไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งมีผู้ได้รวบรวมและแบ่งประเภทของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาดังนี้

สุนันท์ ปีทมาคม (ม.ป.ป. : 1 - 2) ได้กล่าวถึงประเภทของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

1. นวัตกรรมทางด้านระบบการศึกษา เช่น การศึกษารายบุคคล ระบบการสอนทางไกล การสอนระบบเปิดและการศึกษานอกระบบ
2. นวัตกรรมทางด้านหลักสูตร เช่น หลักสูตรแบบต่อเนื่องหลักสูตรแบบบูรณาการ และหลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ
3. นวัตกรรมทางการเรียนการสอน เช่น การสอนแบบโปรแกรม การสอนแบบโมดูล การสอนแบบจุดภาคและการสอนซ่อมเสริม
4. นวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนโปรแกรม เครื่องช่วยสอนและวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษา
5. นวัตกรรมทางการวัดและประเมินผล เช่น การวัดผลแบบอิงกลุ่มอิงเกณฑ์ การวัดผลสรุปร้อยและการวิเคราะห์
6. นวัตกรรมทางการบริการงานการศึกษา เช่น การใช้ทฤษฎีจัดระบบในการบริหารงานและการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดระบบข้อมูล เป็นต้น

ส่วนอุไร ดาวรงานสกุลยิ่ง (2528 : 8 - 9) ได้แบ่งนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. นวัตกรรมหลักสูตร (Curriculum Innovation) หมายถึง แนวความคิดหรือกระบวนการใหม่ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่นำมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงด้านหลักสูตร เช่น หลักสูตร เช่น หลักสูตรบูรณาการ (Integrated Curriculum) หลักสูตรเอกัตภาพ (Individualized Curriculum) หลักสูตรกิจกรรมหรือประสบการณ์ (Activity or Experience Curriculum)

2. นวัตกรรมการเรียนการสอน (Instructional Innovation) หมายถึง แนวความคิดหรือกระบวนการใหม่ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน เช่น การสอนโดยใช้เพื่อช่วยสอน (Peer Tutoring) การสอนเป็นรายบุคคล (Individualized

Instruction) การใช้บทบาทสมมติ (Role Play) การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) การสอนแบบจุลภาค (Micro Teaching) การสอนแบบบูรณาการ (Integrative Techniques) การสอนแบบสืบสวนหรือแบบสืบเสาะ (Inquiry Method) การสอนแบบโครงการส่งเสริมสมรรถภาพทางการสอน (Reduced Instruction Time) การสอนโดยใช้ชุดการสอน (Instructional Package) การสอนแบบโครงการ (Project Techniques)

3. นวัตกรรมสื่อการศึกษา (Educational Media Innovation) หมายถึง แนวความคิดหรือกระบวนการใหม่ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่น่าสนใจในด้านสื่อการสอน

4. นวัตกรรมการวัดผล (Measurement Innovation) หมายถึง แนวความคิดหรือกระบวนการใหม่ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่จะนำมาใช้ในการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ได้แก่ การวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Measurement) การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Measurement) การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-Test) การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน (Formative Evaluation) การเลื่อนชั้นโดยอัตโนมัติ (Automotive Promotion) การประเมินผลรวม (Summative Promotion) การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง (Diagnostic Evaluation)

5. นวัตกรรมการบริหาร (Administration Innovation) หมายถึง แนวความคิดหรือกระบวนการใหม่ ตลอดจนวิธีการใหม่ๆ หรือสิ่งที่เคยใช้มาแล้วในอดีตแต่นำมาใช้ใหม่เพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานด้านบริหารและการบริการทางการศึกษา เช่น การจัดการโรงเรียนแบบไม่มีชั้น (Nongraded School) การจัดการโรงเรียนภายในโรงเรียน (School Within School) การจัดการศึกษาร่วมกันระหว่าง 9 โรงเรียน การใช้จักรยานเพื่อขยายการศึกษาภาคบังคับในโรงเรียนสาขา การจัดการตารางสอบแบบยืดหยุ่น (Flexible Scheduling) สภานักเรียน (Student Council) การรวมโรงเรียนจัดในรูปแบบโรงเรียนสาขาการแนะแนวการศึกษา (Educational Spelling) และการปรับปรุงชั้นเรียนโดยการเกณฑ์เด็กสองกลุ่มอายุ

โดยสรุปว่า ประเภทของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ นวัตกรรมทางด้านระบบการศึกษา ด้านหลักสูตร ด้านการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา ด้านการวัดประเมินผลและด้านการบริการงานการศึกษา

ประโยชน์ของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (วิจิตร ศรีสอาน. 2534)

การจัดการศึกษาในสภาวะปัจจุบันจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและโครงสร้างเพื่อให้เหมาะสมกับความก้าวหน้าทางสังคมและเทคโนโลยี ตลอดจนความต้องการของสังคมในด้านแรงงานในธุรกิจต่างๆ ทำให้นวัตกรรมทางการศึกษานำมาใช้มากขึ้น

นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีการศึกษาเหล่านี้ เกิดขึ้นจากการคิดค้นของนักการศึกษาโดยใช้ความรู้ทางจิตวิทยาการเรียนรู้มาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและหรือพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น จึงนับว่านวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษามีคุณค่าอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนการสอนซึ่งพอสรุปได้ คือ

1. นวัตกรรมช่วยพัฒนาให้บุคคลมีความสามารถสูงสุด
2. นวัตกรรมช่วยให้บุคคลศึกษาวิชาการต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. นวัตกรรมช่วยลดปัญหาในเรื่อง ความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. วิธีการใหม่ๆ ทางการศึกษาทำให้การศึกษาแพร่หลายอย่างทั่วถึง
5. นวัตกรรมช่วยให้คนสามารถปรับตัวในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้

นอกจากนี้ ประหยัด จีระวรพงษ์ (ม.ป.ป. : 114 - 115) ซึ่งให้เห็นความสำคัญของนวัตกรรมว่าสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ทางการศึกษาได้ ซึ่งสามารถสรุปแนวความคิดดังกล่าวได้ดังนี้

1. นวัตกรรมถูกสร้างขึ้นโดยอาศัยหลักจิตวิทยา ดังนั้นจึงส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจ ความสนใจและความประทับใจในการศึกษา
2. นวัตกรรมบางชนิดถูกออกแบบมาเพื่อแก้ไขปัญหาคำเนินงานต่างๆ ให้บรรลุผลตามประสงค์ เช่น วิธีระบบการสอน วิธีระบบการวัดผลการศึกษา เป็นต้น
3. นวัตกรรมที่นำมาใช้ในการศึกษาต้องได้รับการยืนยันแล้วว่าเกิดผลดีทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาสูงขึ้น
4. นวัตกรรมช่วยประหยัดด้านเศรษฐกิจในการศึกษาทั้งกับครูสอนและนักเรียน
5. นวัตกรรมส่งเสริมความสามารถของบุคคลให้พัฒนาอย่างเต็มที่
6. นวัตกรรมทำให้สามารถเรียนรู้ได้มากขึ้น

จากความสำคัญดังกล่าว สรุปได้ว่า นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษานั้นมีคุณค่าและประโยชน์อย่างยิ่งเพราะช่วยพัฒนาให้บุคคลมีความสามารถลดความแตกต่างระหว่างบุคคล แก้ไขปัญหาทางด้านการเรียนการสอน เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ช่วยประหยัดด้านเศรษฐกิจ ส่งเสริมความสามารถของบุคคลและเรียนรู้ได้มากขึ้น



### แนวคิดการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎีแนวความคิดการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) นั้นมีรายละเอียดหลายด้าน ในที่นี้ผู้วิจัยขอกล่าวถึงเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัย ได้แก่ ความหมายของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ความจำเป็นของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แนวคิดพื้นฐานที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ องค์ประกอบของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้คือ

#### ความหมายของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

สำหรับความหมายของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) นั้น ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ทั้งนักวิชาการ และนักการศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งกล่าวไว้ดังนี้คือ

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2544 : 23) ได้ให้ความหมายของ e-Learning ไว้ว่าเป็นการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรืออี-เลิร์นนิ่ง (e-Learning) ซึ่งรวมหมายถึง การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology-Based Learning) ที่ครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิ เช่น การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Learning) การเรียนรู้บนเว็บ (Web-Based Learning) และห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classrooms) เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 314) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ว่าเป็นการศึกษาทางไกลที่อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเป็นอย่างมาก โดยผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาบทเรียนต่าง ๆ และกิจกรรมการเรียนการสอนได้จากอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเรียนและทำงานตามที่มอบหมาย นอกจากนี้ยังสามารถใช้คำพูดคุยกับผู้เรียนได้ จึงทำให้เรียกได้ว่าเป็นการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นต้น

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544 : 55) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ว่าเป็นการเรียนการสอนทางไกลที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านทาง World Wide Web ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลมากมายที่มีอยู่ทั่วโลกอย่างไร้ขอบเขตจำกัด สามารถทำกิจกรรมหรือแบบฝึกปฏิบัติต่าง ๆ แบบออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกใน www. นอกจากนี้ ยังเป็นการเรียนการสอนออนไลน์ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันเพราะไม่มีขีดจำกัดในเรื่องของระยะเวลาและสถานที่ อีกทั้งยังสนองตอบต่อศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

วิจิตร ศรีตะอ้าน (2529 : 5 – 7) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนทางไกลว่า หมายถึง การเรียนการสอนที่ไม่มีชั้นเรียน แต่อาศัยสื่อประสมอันได้แก่ สื่อทางไปรษณีย์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และการสอนเสริม รวมทั้งศูนย์บริการทางการศึกษา โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอยู่ที่บ้าน ไม่ต้องมาเข้าเรียนตามปกติ การเรียนการสอนทางไกลเป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนและผู้สอนจะอยู่ไกลกัน แต่สามารถมีกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกันโดยอาศัยสื่อประสมเป็นสื่อการสอน โดยผู้เรียนมีโอกาสพบกันอยู่บ้าง ณ ศูนย์บริการการศึกษาเท่าที่จำเป็น การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากสื่อประสมที่ผู้เรียนใช้เรียนรู้ด้วยตนเอง ในเวลาและสถานที่สะดวก

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่าการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) โดยทั่วไปจะครอบคลุมความหมายกว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology-Based Learning) ซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิ เช่น การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Learning) การเรียนรู้บนเว็บ (Web-Based Learning) และห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classrooms) เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ทุกประเภท อาทิเช่น อินเทอร์เน็ต (Internet) อินทราเน็ต (Intranet) เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม (Satellite Broadcast) แถบบันทึกเสียงและ/หรือวีดิทัศน์ (Audio/Video Tape) โทรทัศน์ปฏิสัมพันธ์ (Interactive TV) และ ซีดีรอม (CD-ROM) เป็นต้น

#### องค์ประกอบของ e-Learning

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 30 – 40) ได้กล่าวถึงเกี่ยวกับองค์ประกอบและการพัฒนา e-Learning และ WBI ไว้ว่าต่างมีองค์ประกอบที่สำคัญคล้ายคลึงกัน ไม่ว่าจะเป็นในส่วน ของ 1) องค์ประกอบด้านเนื้อหา เช่น คำแนะนำการเรียน คำประกาศ แหล่งความรู้ ห้องเรียน ฯลฯ 2) องค์ประกอบด้านการบริหารจัดการรายวิชา 3) องค์ประกอบด้านช่องทางการติดต่อสื่อสาร เช่น ในลักษณะเวลาเดียวกัน ในลักษณะต่างเวลา เป็นต้น 4) องค์ประกอบด้านการทดสอบและการประเมินผลในการออกแบบพัฒนา e-Learning ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

##### 1. เนื้อหา

เนื้อหาเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับ e-Learning คุณภาพของการเรียนการสอนของ e-Learning และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนในลักษณะนี้หรือไม่

อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดคือเนื้อหาการเรียน ซึ่งผู้สอนได้จัดให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษานเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (convert) เนื้อหาสารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้โดยผ่านการคิดค้น วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเอง “เนื้อหา” ในองค์ประกอบแรกของ e-Learning นี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ หรือคอร์สแวร์เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่นๆ ที่ e-Learning จำเป็นต้องมี เพื่อให้เนื้อหามีความสมบูรณ์ องค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญได้แก่

1.1 โหมดเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บ องค์ประกอบแรกของเนื้อหาได้แก่ โหมดเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์นั่นเอง ซึ่งการออกแบบ โหมดเพจให้สวยงามและตามหลักการการออกแบบเว็บเพจ เพราะการออกแบบเว็บเพจที่ดีเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะกลับมาเรียนมากขึ้น นอกจากความสวยงามแล้ว ใน โหมดเพจยังคงต้องประกอบด้วย องค์ประกอบที่จำเป็น ดังนี้

1.1.1 คำประกาศแนะนำการเรียนทาง e-Learning โดยรวม, ในที่นี้อาจยังไม่ใช้คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใด ๆ เพราะผู้สอนสามารถไปกำหนดประกาศหรือคำแนะนำที่สำคัญต่าง ๆ ด้วยตนเองไว้ในส่วนรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ ซึ่งผู้เรียนจะได้อ่านขอความหลังจากที่ผู้เรียนเข้าใช้ระบบ และเลือกที่จะไปยังรายวิชานั้น ๆ แล้ว นอกจากนี้ในส่วนนี้ยังอาจเพิ่มข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนทาง e-Learning ได้

1.1.2 ระบบใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ (Login) กล่องสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับนี้ควรวางไว้ในส่วนบนของหน้าที่เห็น ได้ชัดเจน เพื่อง่ายต่อการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน

1.1.3 รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการดูเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ ควรมีการแจ้งผู้เรียนให้มีการทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับโปรแกรมต่างๆ พร้อมสิ่งที่จำเป็นอื่นๆ เช่น การปรับคุณสมบัติหน้าจอ เป็นต้น ที่ผู้ใช้ต้องทำในการเรียกดูเนื้อหาต่างๆ ได้

1.1.4 ชื่อหน่วยงาน และวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ควรมีการแสดงชื่อผู้รับผิดชอบ รวมทั้งวิธีในการติดต่อกลับมายังผู้รับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เข้ามาหรือเยี่ยมชมสามารถที่จะส่งข้อความ คำติชม รวมทั้งผลป้อนกลับต่าง ๆ ที่อาจมีส่งมายังหน่วยงานที่รับผิดชอบได้

1.1.5 วันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขล่าสุด ควรมีการแสดงวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ครั้งล่าสุด เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการอ้างอิง

1.1.6 เคน์เตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาเรียน เคน์เตอร์สำหรับการนับจำนวนผู้เข้ามาเยี่ยมชมไซต์เป็นองค์ประกอบที่ผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกใส่ไว้หรือไม่ก็ได้ แต่ข้อดีของการมีเคน์เตอร์นอกจากจะช่วยผู้ออกแบบในการนับจำนวนผู้เข้ามาไซต์แล้ว ยังอาจกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกอยากที่จะกลับเข้ามาเรียนอีกหากมีผู้เรียนเข้ามาร่วมเรียนกันมากๆ

1.2 หน้าแสดงรายชื่อวิชา หลังจากที่มีผู้เรียนได้มีการเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงชื่อรายวิชาทั้งหมดที่มีผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียนในลักษณะ e-Learning

### 1.3 เว็บไซต์แรกของแต่ละวิชา

1.3.1 คำประกาศ / คำแนะนำการเรียนทาง e-Learning หมายถึงคำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดวิชาหนึ่ง นอกจากนี้ยังควรใส่ข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนในรายวิชาด้วย

1.3.2 รายชื่อผู้สอน ควรมีรายชื่อผู้สอนและรายละเอียด รวมทั้งวิธีการติดต่อผู้สอน เช่น email address ของผู้สอน โหมดเพจส่วนตัวของผู้สอน

1.3.3 ประมวลรายวิชา (Syllabus) หมายถึงส่วนที่แสดงภาพรวมของคอร์ส แสดงสังเขปรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของรายวิชา สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกิจกรรมหรืองานให้ผู้เรียนทำ ไม่ว่าจะ เป็นลักษณะรายบุคคล หรือกลุ่มย่อย รวมทั้งกำหนดวันเวลาการส่งงาน

1.3.4 ห้องเรียน (Classroom) ได้แก่บทเรียนหรือคอร์สแวร์ ซึ่งผู้สอนได้จัดทำไว้สำหรับผู้เรียน ในส่วนของเนื้อหาสามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะของสื่อที่ใช้นำเสนอเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร (Text-Based) เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร ภาพ วิดีทัศน์ หรือสื่อประสมอื่นๆ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่ายๆ (Low Cost Interactive) และในลักษณะคุณภาพสูง (High Quality) ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ

1.3.5 เว็บไซต์สนับสนุนการเรียน (Resources) การจัดแหล่งความรู้อื่นๆ บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อสำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่นๆ ที่เหมาะสม เช่น วารสารวิชาการ หนังสือพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจมีการเชื่อมโยงไปยังห้องสมุด หรือฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆ

1.3.6 ความช่วยเหลือ (Help) การเตรียมการเพื่อสนับสนุน ส่งเสริม และให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน เช่น การจัดหาเครื่องมือสืบค้น (Search) เพื่อการค้นหา

ข้อมูลที่ต้องการ หรือการจัดหาแผนที่ไซต์ (Site Map) แก่ผู้เรียนเพื่อการเข้าถึงข้อมูลได้โดยสะดวก

1.3.7 รายวิชาอื่นๆ (Other Courses) ในกรณีที่ผู้เรียนมีการลงทะเบียนเรียนในวิชาที่ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาในลักษณะ e-Learning ไว้มากกว่า 1 รายวิชา ควรจัดหาลิงค์เพื่อกลับมายังเมนูที่ผู้ใช้สามารถเลือกไปเรียนยังห้องเรียนอื่นๆ ได้ทันทีโดยที่ไม่จำเป็นต้องออกจากระบบ (logout) ก่อน

1.3.8 เว็บไซต์คำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQs) หลังจากที่ได้มีการใช้งานจริงได้สักระยะหนึ่งแล้ว ควรที่จะเก็บรวบรวมคำถามหรือปัญหาที่ผู้ใช้ระบบไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน ผู้สอนก็ตาม ได้พบในขณะที่เรียน (คำถามเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียน) หรือในขณะที่งาน (คำถามเกี่ยวกับเทคนิค) และนำมารวบรวมเพื่อนำเสนอในลักษณะของ FAQs ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาในการตอบคำถามซ้ำๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

1.3.9 ลิงค์ไปยังส่วนของการจัดการสอนด้านอื่นๆ (Management) ในส่วนนี้ยังควรมีการเชื่อมโยงไปยังหน้าของแบบทดสอบ แบบสอบถาม ผลการทดสอบ รวมทั้งสถิติต่างๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เข้าดูได้ ซึ่งในส่วนของแบบทดสอบ แบบสอบถาม การประเมินผล และการคำนวณสถิติต่าง ๆ เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารจัดการรายวิชา (CMS)

1.3.10 ลิงค์สำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (Discussion) หมายถึงการจัดการให้มีการเชื่อมโยงไปยังบริการที่ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น

1.3.11 การออกจากระบบ (Logout) ควรที่จะจัดหาปุ่มสำหรับผู้เรียนในการเลือกเพื่อออกจากระบบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย (Security) ของผู้เรียน และป้องกันผู้ที่ไม่มีความสิทธิ์เข้าใช้แอบมาใช้ระบบด้วย

## 2. ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System)

องค์ประกอบที่สำคัญมากสำหรับ e-Learning ได้แก่ระบบบริหารจัดการรายวิชา ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Students) และผู้บริหารระบบเครือข่าย (Network Administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ก็จะมีแตกต่างกันไปตามการใช้งานของแต่ละกลุ่ม ตามปกติเครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการรายวิชาที่ต้องจัดหาไว้ให้กับผู้ใช้ได้แก่ พื้นที่และเครื่องสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การจัดการเพิ่มข้อมูลต่างๆ นอกจากนี้ระบบบริหารจัดการรายวิชา

ที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เว็บบอร์ด (Web Board) หรือแชท (Chat) บางระบบก็ยังจัดหาองค์ประกอบพิเศษอื่นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อีกมากมาย เช่น การจัดให้ผู้ใช้สามารถเข้าดูคะแนนการทดสอบ คุณสถิติการเข้าใช้งานในระบบ การอนุญาตให้ผู้สร้างตารางการเรียน ปฏิทินการเรียน เป็นต้น

### 3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication)

องค์ประกอบสำคัญของ e-Learning ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งคือการจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลายและสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือนั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ (User-friendly) ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่ e-Learning ควรจัดทำให้ผู้เรียนได้แก่

3.1 การประชุมทางคอมพิวเตอร์ การประชุมทางคอมพิวเตอร์หมายถึงการประชุมทางคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บบอร์ด (Web Board) เป็นต้น หรือในลักษณะการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือแชท (Chat) หรือในบางระบบอาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) ผ่านทางเว็บ เป็นต้น ในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของการบรรยาย การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การเปิดอภิปรายออนไลน์ เป็นต้น

3.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อ สื่อสารกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่นๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นในผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้วามคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

### 4. แบบฝึกหัด / แบบทดสอบ

องค์ประกอบสุดท้ายของ e-Learning ได้แก่การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบความรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การจัดให้มีแบบฝึกสำหรับผู้เรียน เนื้อหาที่นำเสนอจำเป็นต้องมีการจัดหาแบบฝึกสำหรับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะ e-Learning เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีแบบฝึกหัดเพื่อการตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็นอย่างดีหรือไม่ อย่างไร อีกทั้งการทำแบบฝึกหัดจะทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่าตนนั้นพร้อมสำหรับการทดสอบ การประเมินผลหรือไม่

4.2 การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียน แบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ สำหรับ e-Learning แล้ว ระบบบริหารจัดการรายวิชาทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินผลในลักษณะของอัตนัย ปรนัย ถูกผิด จับคู่ การส่งข้อความให้เพื่อช่วยตรวจ การส่งข้อความให้ครูผู้สอนตรวจ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการจัดการสอบ เพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้ หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย

#### การเรียนการสอนผ่านเว็บ

ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบันเป็นพยายามในการเรียนการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการและนักศึกษามากมายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

วิชิตา รัตนเพียร (2542: 29 – 35) อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานสูง มีบริการรูปแบบต่างๆ มากมายที่สามารถเอื้อประโยชน์ให้กับการจัดการเรียนการสอน นักการศึกษาจึงได้พยายามศึกษาหารูปแบบการนำบริการต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้ อย่างเต็มความสามารถเพื่อสนับสนุน การเรียนการสอน

แฮนนัม (Hannum 1998 : 85) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ตบนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

แคมเพลสและแคมเพลส (Campese and Campese 1998 : 61) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้

เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอด เนื้อหาการเรียนการสอน

ลานเพียร์ (Laanpere 1997 : 314) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็น การจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเว็ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนา โครงการกลุ่ม หรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเว็ลด์เว็บโดยตรงทั้งกระบวนการเลยทีเดียว การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการเรียน ร่วมกันระหว่างการศึกษา และการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้ความสนใจต่อการใช้ระดับ การเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

ข่าน (Khan 1997 : 256) ให้ได้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย(Hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและ ทรัพยากรต่างๆ ที่มีในเว็ลด์ไวด์เว็บ มาใช้ประโยชน์ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการ เรียนรู้

รีแลน และกิลลานี (Relan and Gillami 1997 : 43) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการประยุกต์ที่แท้จริงของการใช้วิธีการต่างๆมากมาย โดยการใช้เว็บเป็น ทรัพยากรเพื่อการสื่อสาร และใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายทางการศึกษา

พาร์สัน (Parson 1997 : 91) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการ เรียนการสอนในบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยผ่าน เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อกลาง

ดริสคอลล์ (Driscoll 1997 : 28) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยง ไปสู่ที่ใดที่หนึ่ง โดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นช่องทาง ในการเผยแพร่ความรู้

คอลลิน (Colleen 1996 : 210) ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอน ผ่านเว็บว่า เป็นสื่อใหม่ซึ่งรวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งประกอบด้วยข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคลโดยผ่านเครือข่ายการออกแบบ การสอนต้องใช้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบ เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน



กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 344) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมด ตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการนำเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่นการเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18 – 28) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขต จำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29 – 35) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขต จำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Shout Boundary)

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักศึกษาทั้งต่างประเทศ และภายในประเทศไทย ดังกล่าวแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบโดยอาศัยคุณสมบัติ และทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงถือเป็นวิธีการใหม่ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยขจัดปัญหาเรื่องอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

**แนวคิดพื้นฐานที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์**

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2544 : 76) กล่าวว่า ปัจจัยสำคัญที่เป็นแนวคิดพื้นฐานของระบบการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไปอันมีผลทำให้เกิดนวัตกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในทางการศึกษาหลายรูปแบบด้วยกันดังนี้คือ

1. แนวคิดในเรื่องความต้องการการศึกษาหาความรู้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น (Need Increasing Flexibility) จากการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้เรียนที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนหนึ่งเป็นผู้เรียนที่มีวุฒิภาวะสูง ซึ่งหมายความว่า อาจจะเรียนไปด้วยและทำงานไปด้วย หรือ

ต้องดูแลครอบครัวไปด้วย ดังนั้น ผู้เรียนจะต้องเลือกหาเรียนที่ไหนก็ได้หรือเมื่อไหร่ที่ต้องการ จะเรียนก็ได้เรียน (นั่นก็คือความหมายของคำว่า มีความยืดหยุ่น) จึงมีความจำเป็นที่จะต้องอาศัยวิธีการของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นการเรียนผ่านทางระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองตามศักยภาพ ความสนใจของผู้เรียน และโอกาสที่เหมาะสม จึงถือได้ว่าการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีความยืดหยุ่น จะเป็นคำตอบสุดท้ายสำหรับทุกคนที่ต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

2. แนวคิดในเรื่องธรรมชาติของการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไป (Changing Nature of Education) ความรู้สาขาใหม่ๆ ได้เกิดขึ้นมากมายในช่วง 30 ปี ที่ผ่านมา ซึ่งเป็นการผสมผสานกับความรู้ที่เกิดขึ้นในช่วงศตวรรษก่อนๆ และเมื่อเวลาผ่านไปความรู้ที่อยู่ในหนังสือก็จะล้าสมัยไปเรื่อยๆ ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียน และอีกประการหนึ่ง คนเรามีความต้องการที่จะได้รับข้อมูลข่าวสารและความรู้ใหม่ๆ ที่ตัวเองสนใจและเห็นว่าประโยชน์มากที่สุด จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมขึ้น และจะต้องนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ประยุกต์ให้สอดคล้องกับสถานะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งในปัจจุบันนี้ การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เป็นแนวทางการเรียนแบบใหม่ที่เกิดขึ้นและถือเป็นแนวทางที่ดีกว่าเดิมด้วย

3. แนวคิดในเรื่องปริมาณความต้องการการศึกษาหาความรู้ที่เพิ่มมากขึ้น (Increasing Demand) ในปัจจุบันการเรียนการฝึกอบรม ถือว่ามีความจำเป็นและเป็นความต้องการของมนุษย์ที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ สาเหตุที่เพิ่มมากขึ้นนั้น เนื่องจากมนุษย์ต้องการการพัฒนาเพื่อที่จะเพิ่มศักยภาพของตนให้มากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในที่ทำงาน ได้แก่ การแข่งขันที่ธุรกิจสูงขึ้น หรือคนรอบข้างมีระดับการศึกษาที่สูง และการที่คนทำงานมีความรู้สึกว่าควรจะต้องได้รับการฝึกฝนตนเองให้มีศักยภาพมากขึ้น ให้เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่การงาน หรือ ต้องการที่จะเลื่อนขั้นขึ้นไปสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้น ซึ่งการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เป็นวิธีการที่เหมาะสมจะช่วยให้สามารถเลือกเรียนในเนื้อหาบทเรียนที่สนใจได้อย่างอิสระด้วยตัวเอง

4. แนวความคิดในเรื่องความคาดหวังที่เพิ่มมากขึ้น (Increasing Expectations) สำหรับผู้เรียนในปัจจุบันแล้ว การที่จะเลือกเรียนเป็นการลงทุนอย่างหนึ่ง เพราะผู้เรียนจะมองทั้งการลงทุนในเรื่องเวลา และค่าใช้จ่ายด้วย ดังนั้น เมื่อต้องตัดสินใจที่จะเลือกเรียนก็จะเหมือนกับการตัดสินใจที่ลงทุนทำให้ผู้เรียนเกิดความคาดหวังว่าจะได้รับผลตอบแทนในการบริการด้านต่างๆ คู่กับที่ลงทุน เพื่อต้องการให้มีการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูง รวดเร็ว และต้นทุนต่ำ การผลิตบุคลากรต้องกระทำได้ทันกับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในประเทศพัฒนาแล้ว ซึ่งการเรียนรู้

ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เป็นระบบการเรียนแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาอย่างกว้างขวางเพื่อรองรับความคาดหวังของผู้เรียนที่มีความต้องการข้อมูลข่าวสารจำนวนมาก

### รูปแบบการเรียนใน E-Learning

e-Learning หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กทราเน็ต หรือสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนรู้ที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Base Instruction) การเรียนการสอนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่เคยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น (ถนอมพร เลขาจารย์แสง, 2544)

e-Learning จากคำศัพท์ 2 คำ ที่มีความหมายในตัวเอง ได้แก่ e ซึ่งมาจาก Electronic ที่มีความหมายในเชิงของความรวดเร็ว โดยทำงานในระบบอัตโนมัติ ส่วนคำว่า Learning ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้ หรือการเรียนการสอน เมื่อผสมกัน จึงเป็น Electronic Learning หรือ e-Learning จึงหมายถึง การเรียนรู้ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งก็คือกระบวนการเรียนรู้ทางไกลอย่างอัตโนมัติผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Media) เช่น ซีดีรอม เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายเอ็กทราเน็ต ระบบเสมือนจริง (Virtual Reality System) และสื่ออื่น ๆ โดยไม่ขึ้นอยู่กับเวลาและสถานที่ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่ต่างๆ ได้มีโอกาสเรียนรู้ เท่าเทียมกันโดยสามารถใช้ e-Learning ได้ทั้งการศึกษาในสถานที่ศึกษาและการฝึกอบรมในสถานประกอบการ ทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวา (Active Learning) มากกว่าการเรียนรู้แบบปกติในชั้นเรียน (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545 : 57)

e-Learning หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่ออิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ มีวัตถุประสงค์ที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้องค์ความรู้ (Knowledge) ได้โดยไม่จำกัดเวลาสถานที่ (Anywhere-Anytime Learning) เพื่อให้ระบบการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของกระบวนการวิชาที่เรียนนั้นๆ

อย่างไรก็ตาม รูปแบบการเรียนรู้ในลักษณะ e-learning หลายคนยังเข้าใจผิดว่าเป็นเพียงกระบวนการเปลี่ยนสื่อและเอกสารประกอบการสอนเดิม ๆ ที่อยู่ในรูปสื่อกระดาษ (Paper base) แผ่นใส หรือหนังสือ แปลงให้อยู่ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (electronic format) เช่น เพิ่มข้อมูลชนิด Microsoft Word หรือ Microsoft PowerPoint หรือแปลงเป็นเว็บเพจ แล้วนำเสนอผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือเก็บไว้ในสื่อ CD-ROM จากนั้นให้ผู้เรียนไปเรียนรู้เองเป็นอิสระถึงกระบวนการเรียนการสอนแบบ e-Learning ซึ่งแนวความคิดแบบนี้ยังเป็นการเข้าใจผิดอย่างยิ่ง

การนำระบบ e-Learning มาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพในกระบวนการสอนสูงสุดนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องเข้าใจที่ตรงกันว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning นี้แตกต่างจากระบบการเรียนการสอนในรูปแบบปกติที่เรียนกันว่า Face-To-Face หรือ Tradition Classroom Learning อย่างไรและจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นด้านปรับปรุงเรื่องเนื้อหาเทคโนโลยี เทคนิคการนำเสนอและการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพ การนำระบบ e-Learning เข้ามาใช้ และต้องระมัดระวังอยู่เสมอว่า คุณภาพการเรียนรู้ของระบบ e-Learning ต้องไม่ด้อยไปกว่าคุณภาพการเรียนรู้ในรูปแบบปกติ (จุฬหพงษ์ ใทยอุถัมภ์. 2545 : 26)

#### การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษานั้น สามารถทำได้หลายด้าน ทั้งนี้เมื่อคำนึงถึงคุณสมบัติต่างๆ ของคอมพิวเตอร์แล้ว จะเห็นได้ว่าเมื่อนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ระบบงานอย่างมาก เท่าที่ปรากฏได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ดังนี้ (อรพันธ์. 2530)

1. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหารการศึกษา ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำบัญชีประเภทต่างๆ เช่น บัญชีเงินเดือนข้าราชการ บัญชีรายรับรายจ่ายของสถานศึกษา จัดทำข้อมูลอาจารย์ ข้าราชการ คณงานภารโรง และข้อมูลนักเรียน จัดทำระบบควบคุมและตรวจสอบทรัพย์สิน จัดทำสถิติและอำนวยความสะดวกต่อผู้ปกครองหรือผู้อื่นทั่วไป จัดทำระบบลงทะเบียนเพื่ออำนวยความสะดวกในการลงทะเบียนของผู้เรียน จัดตารางสอน ตารางสอบ จัดพิมพ์ข้อสอบ ตรวจสอบข้อสอบ ตลอดจนพิมพ์ผลสอบประกาศแก่ผู้เรียน เป็นต้น การใช้งานด้านนี้จะช่วยลดแรงงานและเวลาทำงานของเจ้าหน้าที่ ครู และผู้บริหารได้มาก อีกทั้งจะได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและมีความแม่นยำอีกด้วย

2. การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาและวิจัย ได้แก่ การใช้เป็นเครื่องมือสำหรับให้ครู อาจารย์ นิสิต นักศึกษา ใช้ช่วยในการคำนวณตัวเลข และหาค่าสถิติที่ต้องการ ใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งใช้ในการพิมพ์รายงานด้วย

3. การใช้คอมพิวเตอร์ในงานบริการ ได้แก่ งานบริการห้องสมุด การให้บริการค้นหาเอกสารหรือข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิชาต่างๆ จำนวนมากมาจำแนกและเก็บลงธนาคารข้อมูลไว้ให้ผู้ที่ต้องการได้เรียกค้นหาเรื่องที่ยากรู้ได้

4. การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนนี้อาจแบ่งออกได้เป็นหลายลักษณะดังนี้

4.1 นำคอมพิวเตอร์เข้ามาสอนเพื่อให้รู้จักคอมพิวเตอร์รู้เรื่องของคอมพิวเตอร์โดยตรง เช่น สอนให้ผู้เรียนรู้จักประวัติและความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ รู้จักระบบการทำงานสามารถสื่อสารกับคอมพิวเตอร์อย่างง่ายได้ ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็น สามารถเข้าใจภาษาของคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันทั่วไปได้ให้เข้าใจว่าคอมพิวเตอร์ทำอะไรได้และเป็นประโยชน์อย่างไร นอกจากนี้ก็อาจเป็นการสอนให้รับรู้ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อสามารถอยู่ในสังคมคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งอาจเรียกว่าเป็นการเรียนการสอนเพื่อให้รู้จักคอมพิวเตอร์

4.2 นำคอมพิวเตอร์มาใช้จัดการจัดการเรียนการสอน หรือการบริหารการเรียนการสอน (Computer Managed Instruction) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาจัดระบบการเรียนการสอน โดยบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียน วิเคราะห์ลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียน เพื่อให้ครูได้ติดตามเป็นรายบุคคลได้ ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ครูนำมาประกอบการพิจารณาหาวิทยวิธีสอนที่เหมาะสม สามารถเลือกและจัดลำดับเนื้อหาวิชาการให้เหมาะสมกับลักษณะและความสามารถของนักเรียนในแต่ละคน และยังช่วยในการแบ่งกลุ่มการเรียนของนักเรียนได้ด้วย

4.3 นำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน คือใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหรือเป็นตัวกลางที่ช่วยนักเรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ลักษณะนี้จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่างๆ ที่ถูกสร้างเนื้อหาหรือแต่ละวิชาแล้วเอาโปรแกรมเหล่านั้นไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันในชื่อ CAI (Computer Assisted Instruction) หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### e-Learning กับการเรียนการสอน (อนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544)

การนำ e-Learning ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนสามารถทำได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. สื่อเสริม (Supplementary) นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะ c-Learning แล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน เป็นต้น การใช้ e-Learning ลักษณะนี้ผู้สอนเพียงต้องการให้ผู้เรียนมีทางเลือกอีกทางหนึ่งสำหรับการเข้าถึงเนื้อหา
2. สื่อเติม (Complementary) ผู้สอนออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพื่อเติมจาก e-Learning
3. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) เป็นการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์

องค์ประกอบของ e-Learning ที่สำคัญมี 3 ส่วน คือ

1. เนื้อหา (Content) สำหรับการเรียน การศึกษาแล้วไม่ว่าจะเรียนอย่างไรก็ตาม เนื้อหาถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุด e-Learning ก็เช่นกัน
2. ระบบการบริหารการเรียน หรือ LMS ซึ่งย่อมาจาก Learning Management System ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการติดต่อสื่อสารและการกำหนดลำดับขั้นตอนเนื้อหาในบทเรียนแล้วนำส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ซึ่งรวมไปถึงขั้นตอนการประเมินผล ควบคุมและสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน ระบบการบริหารเรียนจะทำหน้าที่ทั้งหมดตั้งแต่ผู้เริ่มเรียนเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร บทเรียนทั้งหมดมาให้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียนเมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปแสดงที่ Web Browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานและกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร
3. การติดต่อสื่อสาร มีเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถามปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทช่วงเวลาเดียวกัน (Synchronous) ได้แก่ Chat และประเภทช่วงเวลาต่างกัน (Asynchronous) ได้แก่ E-mail, Web board

## ระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System)

ระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์ หรือ e-Learning อาจเรียกซอฟต์แวร์นี้ว่าระบบจัดการห้องเรียนเสมือนก็ได้ Learning Management System หรือ LMS เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอน ทำให้สถาบันการศึกษาหรือแหล่งจัดการเรียนการสอนสามารถให้ผู้เรียนได้มี Login และ Password เพื่อมีสิทธิเข้าเรียน สามารถจัดเลือกสรรรายวิชาที่จะเรียน มีบันทึกเกี่ยวกับเวลาและข้อมูลการเข้าเรียน และการทำรายงานผลให้กับระบบการศึกษาหรือการฝึกอบรมนั้นๆ ระบบ LMS มีองค์ประกอบต่าง ดังนี้ (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์, 2543 : 41)

### 1. การกำหนดผู้ใช้งาน การกำหนดระดับการใช้งาน สามารถแบ่งได้ดังนี้

1.1 System Administrator เป็นระดับผู้ดูแลระบบส่วนกลาง ดูแลระบบ Server การออกสิทธิการใช้งานให้กับอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนในบางกรณี

1.2 Registrar บางแห่งเนื่องจากเกี่ยวข้องกับระบบการให้บริการวิชาการและอาจเกี่ยวกับระบบการเงิน การลงทะเบียนจึงต้องให้สิทธิฝ่ายที่ทำหน้าที่เป็นนายทะเบียนได้ทำหน้าที่ตรวจสอบและอนุมัติการลงทะเบียน

1.3 Instructors/Teachers ผู้สอนสามารถที่จะสร้าง โครงสร้างรายวิชาสร้างบทเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน

1.4 Students/Learners ระดับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียน 1 คนสามารถเลือกเรียนได้หลายวิชาตามที่รอบที่สถาบันการศึกษากำหนดหรือหน่วยงานจัดให้

### 2. ระบบสื่อสาร

ระบบสื่อสาร หรือ Communication Tools หมายถึง ระบบการสื่อสารที่สนับสนุนในต่อไปนี้เป็น

2.1 E-mailing การสื่อสารนี้ หมายถึง การสื่อสารแบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ให้ผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้สอนกับผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้

2.2 Web board ระบบสื่อสารแบบเปิดหรือเรียกว่า “กระดานข่าว” เป็นที่ที่ทั้งครูอาจารย์และนักเรียนสามารถที่จะเข้ามาแสดงความคิดเห็นได้

2.3 Chat ห้องสนทนา หรือ Chat room หรือ Live Chat หมายถึงการสื่อสารในเวลาเดียวกันของคนกลุ่มหนึ่ง ซึ่งโดยทั่วไปในปัจจุบันยังใช้เป็นระบบสื่อสารกันด้วยการพิมพ์งาน การสื่อสารในแบบนี้ ผู้เรียนที่เรียนจะเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงต้องฝึกการพิมพ์งานให้ได้มีความเร็วและถูกต้องพอสมควร ห้องสนทนานี้มีทั้งที่เป็นแบบเปิด ซึ่งมีบริการอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตทั่วไป และยังมีทั้งส่วนที่เป็นส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ LMS

2.4 Calendar หมายถึง ส่วนที่เป็นตารางการทำงาน ตารางสอน กำหนดการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในแต่ละ LMS จะมีการออกแบบให้มีการสื่อสารด้านกิจกรรมต่างๆ ทั้งในระดับสถาบัน ระดับผู้สอนกำหนด หรือระดับที่ให้ผู้เรียนได้วางแผนการเรียนของตนเอง

### 3. แหล่งอ้างอิงสำหรับผู้เรียน

ผู้เรียนมีแหล่งอ้างอิงหรือเครื่องมือเพื่อช่วยเสริมการเรียนรู้วิชาต่างๆ ดังนี้

3.1 การค้นหาในระบบเปิดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในระบบอินเทอร์เน็ตนั้น ปัจจุบันจะมีระบบสืบค้นทั้งที่เป็นฐานข้อมูลแบบเปิด มีเอกสารให้เลือกใช้ได้มากมาย ดังกรณีการค้นหาผ่าน Google, Yahoo, หรือของไทย เช่น Siam Guru เป็นต้น โดยทั่วไป ระบบ Web Browser จะสามารถทำให้ผู้เรียนใช้งานได้แบบ Multi Tasks ก็จะสามารถใช้งานระบบต่างๆ นอกกรอบ LMS ได้

3.2 เรื่องของ Search Engine หมายถึงระบบการสืบค้นที่ทำให้งานเฉพาะภายในสถานศึกษา ภายในหลักสูตร หรือภายในวิชา เป็นต้น เมื่อระบบมีความซับซ้อน มีหลายๆ วิชาที่น่าสนใจ เช่นอาจเป็น 100,000 วิชา ทำให้ยากต่อการค้นหา ดังนั้นจึงมีการออกแบบระบบ Search Engine ซึ่งมีโปรแกรมรองรับฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพที่แตกต่างกันออกไป

3.3 Glossary หรือ อภิธานศัพท์ หรือบางทีอาจเป็น Dictionary เมื่อส่วนของเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ นั้นมีศัพท์ที่ความหมายเฉพาะเจาะจงมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดศัพท์เฉพาะเพื่อการสื่อสาร และเมื่อผู้เรียนในจุดใดจุดหนึ่งไม่มีความแน่ใจในศัพท์ที่ใช้ ก็สามารถเปิด Glossary เพื่อยึดถือเป็นบรรทัดฐานในการศึกษาได้

3.4 Subscribed Library ระบบห้องสมุดแบบบอกรับ ผู้เรียนอาจได้รับสิทธิที่จะเข้าไปใช้ระบบห้องสมุดแบบสมาชิก ซึ่งสถาบันจะจ่ายค่าสมาชิกในการเข้าใช้เฉพาะตามสิทธิได้

3.5 การสร้าง Web link การเชื่อมโยงไปสู่แหล่งข้อมูลอื่นๆ ในระบบเนื้อหา การพัฒนาเนื้อหาที่ดีนั้น ผู้สอนไม่จำเป็นต้องไปพัฒนาหรือเขียนเนื้อหาต่าง ๆ ขึ้นมาใช้เอง บางส่วนเพียงทำ Web link ต่อไปยังแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต หรือในอีกลักษณะหนึ่งคือหารนำเอา Files ที่ต้องการนำเสนอเข้ามาเก็บในฐานข้อมูลรายวิชา แล้วทำ Web link ต่อเชื่อมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียกขึ้นมาใช้ได้

3.6 FAQs หรือ Frequently Asked Questions เป็นลักษณะบริการถามตอบ สำหรับคำถามที่ผู้เรียนทั่วไปมักจะถามกัน และผู้ตอบก็ถือโอกาสตอบเสียทีเดียว



3.7 Team room เป็นส่วนกิจกรรมสำหรับให้ผู้เรียนได้มีที่สำหรับปรึกษาหารือในส่วนที่จะทำงานเป็น Project Work หรือการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

3.8 White Board เป็นกระดานสำหรับให้ผู้สอนหรือบางที่รวมไปถึงผู้ที่ได้เรียนได้นำเสนอสิ่งที่ต้องการแสดงออกมาเป็นกราฟิก ซึ่งถ้าเป็นเพียง Text อาจไม่เข้าใจดีพอ และในบางครั้งใช้เป็นคำ Keywords เพื่อให้กลุ่ม หรืออภิปรายกันได้

3.9 Announcement Board หมายถึง ส่วนการแจ้งกำหนดการหรือประกาศต่างๆ ซึ่งผู้สอนสามารถใช้เพื่อแจ้งข่าวสารต่างๆ เช่น จะสอบเมื่อใด ตรวจงานเสร็จแล้วจะให้ไปรับได้ที่ใดที่ไหน จะมีการบรรยายพิเศษที่ใด เป็นต้น

#### 4. การตรวจและการให้คะแนน

ระบบ e-Learning นั้นสามารถทำให้ผู้เรียนที่อาจอยู่ห่างไกลสามารถทำการทดสอบได้ในเวลาและสถานที่ ที่ผู้เรียนต้องการ โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางมาเข้าห้องสอบในทุกกรณีไป

4.1 การรับและการส่งงานแบบ Electronic เช่น การทำงานที่ท้ายสุด Digital file อาจเป็นรายงานทั่วไป หรือการวิเคราะห์การเงิน หรืออื่นๆ ถ้าสามารถทำเป็น Digital file ได้ก็สามารถจัดส่งงานได้ทั้งเอกสาร โดยไม่ต้องจัดส่งเป็นเอกสารกระดาษ

4.2 การทำข้อสอบในระบบออนไลน์ การทำข้อสอบในระบบออนไลน์สามารถกระทำได้ โดยการอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ช่วยทำหน้าที่ประมวลและบันทึกค่าคะแนนให้เป็น การลดเวลาและพลังงาน ตลอดจนทำให้เกิดการรายงานผลการเรียนได้อย่างรวดเร็วไปยังผู้เรียนและผู้สอน

ระบบ LMS เป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงาน เมื่อมีการกำหนดวิธีการทดสอบแบบปลายปิด หรือที่เป็นแบบ Objective Tests อันได้แก่ การตอบแบบมีหลายข้อเลือก (Multiple Choices) แบบจับคู่ (Matching) แบบถูกผิด (True-False) มีวิธีการตอบที่ต้องได้ผลออกมาเป็นผิดหรือถูกได้อย่างชัดเจน ดังนี้ จะสามารถใช้เครื่องช่วยในการตรวจคะแนน บันทึกคะแนนได้

#### 5. การติดตามพฤติกรรมการเรียน

การติดตามพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน (Students' Learning Tracking) ทำให้ผู้สอนสามารถรู้ว่า ผู้เรียนแต่ละคนได้เข้ามาเรียนมาศึกษาตามกิจกรรมที่ได้แนะนำหรือสั่งงานไปแล้วมากน้อยเพียงใด ได้เรียนไปถึงจุดไหนบ้างแล้ว ทำข้อสอบด้วยตนเองไปได้มากน้อยเพียงใดแล้ว

การติดตามพฤติกรรมการเรียนแบบนี้ ระบบ LMS ที่เตรียมไว้อาจจัดทำเป็นระบบประมวลผลโดยสรุปออกมาเป็นภาพรวมได้ด้วย (Summary or Profiles) ทั้งนี้โดยอาศัยสถิติต่างๆ ที่จะจัดให้มีขึ้นเพื่อรองรับ เพราะบางรายวิชาอาจมีผู้เรียนหลายห้องเรียนในรายวิชาเดียวกัน การอาศัยข้อมูลเชิงสรุปจะส่งผลกระทบต่อวิธีการบริหารการให้บริการและอื่นๆ ได้อีกมาก

อย่างไรก็ตาม การติดตามพฤติกรรมการเรียน หรือการตรวจและการให้คะแนน ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมในการเรียน เพราะผู้เรียนที่ต่างวัตถุประสงค์กัน บางคนเรียนเพื่อรู้บางคนต้องการใช้ผลจากคะแนนและรายงานการเรียนอย่างมาก ก็จะทำให้ต้องไม่ซื่อสัตย์ต่อการเรียน และไม่ตรงไปตรงมา ระบบจึงต้องมีกลไกที่จะตรวจสอบความสามารถจริงในระบบอื่นๆ ร่วมด้วย เช่นการต้องมีการสอบประเภทที่ต้องเห็นตัวเห็นตา การสอบที่เป็นแบบกระดาษและคินสอ ต้องมาทำการสอบ ณ สถานที่ๆ กำหนด และในบรรยากาศที่แน่ใจว่าไม่มีทางจะทุจริตได้

## 6. การรายงานผล

การรายงานผลการรายงานผลมีหลายรายการ ดังนี้

6.1 ผลการสอบ (Examination Results) เป็นการรายงานผลการเรียนเมื่อได้เสร็จสิ้นลงอย่างสมบูรณ์ โดยแยกเป็นผลการเรียนจำแนกตามบทเรียน วันเวลาที่สอบ และคะแนนจากผลการสอบ

6.2 ข้อมูลผู้เรียน (Learner Profiles) เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนอย่างสั้นๆ เช่น ชื่อ-นามสกุล, E-mail, เบอร์โทรศัพท์, และวันที่ได้บันทึกข้อมูล หรือวันที่ได้มีการ Update

6.3 รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน (Registered Courses) เป็นรายงานเกี่ยวกับรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน วันและเวลาที่ได้มีการ Login เข้ามาครั้งสุดท้าย สถานการณ์เรียนที่สมบูรณ์แล้วหรือยังไม่สมบูรณ์

6.4 วันเวลาที่รายงาน (Date & Time Report) เป็นการรายงานว่ามีวิชาอะไรบ้างที่ได้ลงทะเบียนเรียน ลงทะเบียนเรียนเมื่อใด และแต่ละวิชาสิ้นสุดลงเมื่อใด

6.5 รายงานรายละเอียด (Detail Report) เป็นการบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนไป มีข้อมูลระบุว่าว่าได้เข้าไปเรียนในส่วนใด มีการส่งรายงานกี่ชิ้นบ้าง

6.6 รายงานสถานภาพ (Status Report) เป็นการรายงานความสมบูรณ์ของวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไป

## 7. ระบบการสอน (Delivering System)

ระบบการนำเสนอที่มีได้หลากหลาย เช่น จะทำแบบเหมือนการบรรยายหรือสอนปกติ คือ เป็นแบบ Real time หรือจัดเป็นแบบจัดทำเตรียมนำเสนอไว้ก่อน แล้วให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความเหมาะสม หรือจะใช้เป็นสื่อประสมที่สมบูรณ์ หรือเป็นเพียง Text เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก

7.1 การออกแบบ Synchronous ดังเช่นการถ่ายทอดการบรรยายสด โดยอาจจะมี Whiteboard รองรับ เหมือนกับที่มีผู้บรรยายแล้วก็มีแผ่นใสฉายให้ดูในแต่ละหัวข้อตามลำดับ และบางจังหวะอาจมีภาพ หรือวิดีโอนำเสนอ

7.2 การสอนแบบ Asynchronous เป็นการจำลองหน้า ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนในเวลาไหน จากสถานที่ใดก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเข้ามาเรียนในบทต่างๆ ตามเวลาที่กำหนด

7.3 การใช้ Rich Media กับการใช้สายการสื่อสาร สื่อที่มีความสมบูรณ์มาก ๆ เช่น ภาพยนตร์ วิดีโอ แผนที่ขนาดใหญ่และมีรายละเอียดสูง เหล่านี้มีประสิทธิภาพต่อการสอนที่เพิ่มขึ้น แต่ขณะเดียวกัน ก็ต้องมีระบบรองรับ เช่น สายสัญญาณการสื่อสารที่ดีพอ และระบบจัดเก็บข้อมูลที่ต้องสามารถรองรับงานได้

7.4 การใช้ระบบประสมประสาน คือการใช้ระบบประสมประสาน เพื่อทำระบบต่าง ๆ สามารถทำงานได้ไปด้วยดีตามที่ต้องการ แม้จะมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เช่น การใช้ระบบ CD – ROM มาประสมเพื่อทดแทนการใช้ Rich Media ในบางส่วน เพื่อทำให้งานรองรับและส่งข้อมูลเป็นไปได้ร่วมกับระบบอินเตอร์เน็ตความเร็วดังในปัจจุบัน ซึ่งแม้จะมีบริการทั่วถึงทั้งประเทศแล้ว แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง

## 8. ความสามารถในหารทำงาน Rich Media

ในการเรียนการสอนแบบ e-Learning ต่อไปนี้วันยังจะได้โอกาสใหม่ที่เรียกว่า Last mile, Hi speed, มากขึ้น กล่าวคือ โอกาสที่จะทำให้ข้อมูลและแหล่งความรู้ได้ไปถึงกลุ่มคนระดับฐานรากจะยังมีมากขึ้น และขณะเดียวกัน ด้วยขีดความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อต่าง ๆ จะมีราคาถูกลงและมีคุณภาพสูงยิ่งมากขึ้น ระบบ LMS จึงต้องมีการเตรียมความพร้อมที่จะรองรับโอกาสดังกล่าว และในขณะเดียวกันจำเป็นต้องจัดทำหรือจัดหาในลักษณะที่ใช้งานได้เหมาะสม

8.1 เรื่องของ Text การสื่อสารด้วยตัวอักษร ซึ่งเป็นระดับความถี่เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

8.2 เรื่องของภาพ picture or Graphic มีความสิ้นเปลืองมากเพื่อขึ้น แต่ก็มิตเทคโนโลยีที่สามารถทำให้สื่อภาพได้ตามวัตถุประสงค์ ด้วยความสิ้นเปลืองที่น้อยที่สุดได้

8.3 เรื่องของ Animation ได้มิตเทคโนโลยีใหม่ ดังเช่นในกรณีการพัฒนาภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Macromedia flash

8.4 Movie หรือภาพยนตร์ นับเป็นความสิ้นเปลืองระดับสูง แต่ก็แล้วแต่ความละเอียด และขนาดของจอภาพเคลื่อนไหวที่ต้องการนำเสนอ

### ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

ในระยะแรกเริ่ม การสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นที่รู้จักกันในชื่อของระบบ World Wide Web เนื่องจากเป็นระบบสื่อสารที่เชื่อมโยงและกระจายไปยังส่วนต่างๆ ของโลก และการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น เป็นการสื่อสารภายในองค์กรระหว่างองค์กรหรือบริษัท ดังนั้นจึงเรียกการสื่อสารโดยเว็บนี้ว่า การสื่อสารระบบ “คอมพานีไวด์เว็บ” (Company Wide Web)

1. ความหมายของอินเทอร์เน็ต ได้มีผู้ให้คำนิยามของคำว่าอินเทอร์เน็ตไว้หลายท่านด้วยกันดังนี้

สมยศ กล้วยน้อย (2542 : 23) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกิดจากการเชื่อมต่อเครือข่ายจำนวนมาก โดยเชื่อมโยงการสื่อสารระหว่างกันด้วยระบบโปรโตคอล TCP/IP ดังนั้นอินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ประกอบด้วยเครือข่ายจำนวนน้อยมากซึ่งกระจายอยู่เกือบทั่วทุกมุมโลก

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 51) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่ประกอบไปด้วยเครือข่ายย่อยๆ จำนวนมาก เชื่อมโยงแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยไม่จำกัดระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์และรูปแบบของข้อมูล ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว และสื่อสารกันได้ทั้งแบบเท็กซ์โหมด (Text Mode) และกราฟิกโหมด (Graphic Mode) รวมถึงมีภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงได้ด้วย

จากความหมายทั้งหมดที่กล่าวมาสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต คือการเชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อย ซึ่งมีข้อมูลอยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องหรือทุกเครือข่ายสามารถติดต่อถึงกันได้ ซึ่งการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถรับส่งข่าวสารข้อมูลรูปแบบต่างๆ ถึงกันได้ด้วยความเร็วและสะดวก ดังนั้นการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์กับการศึกษาก็จะมีส่วนสำคัญในการพัฒนาการเรียน

การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถนำข้อมูลการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลกมาใช้ประโยชน์ ได้อย่างรวดเร็ว

บริการรับ-ส่งข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้ 2 ลักษณะใหญ่ คือ

ก) ซิงโครนัส (Synchronous) หมายถึง การรับส่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้ส่งและผู้รับสามารถติดต่อกันได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน เช่น บริการพูดคุยสนทนา (Chat) บริการรับส่งข้อความ เสียงและภาพ และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

ข) อะซิงโครนัส (Asynchronous) หมายถึง รูปแบบการทำงานรับส่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้รับและผู้ส่งไม่จำเป็นต้องทำงานพร้อมกัน เช่น การบริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสนทนา รวมทั้ง World Wide Web เป็นต้น

## 2. หมายเลขอินเทอร์เน็ตหรือแอดเดรสไอพี

เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกันบนอินเทอร์เน็ตจะต้องมีหมายเลขอินเทอร์เน็ตหรือแอดเดรสไอพี (IP Address) เป็นเลขรหัสที่ไม่ซ้ำกัน ซึ่งแอดเดรสไอพีนี้หน่วยงานที่รับผิดชอบคือ IANA (internet Assigned Number Authority) ซึ่งเป็นหน่วยงานกลางที่คอยควบคุมการกำหนดแอดเดรสดังกล่าวทั่วโลก

หมายเลขอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเลขจำนวน 4 จำนวน แต่ละจำนวนเป็นเลขตั้งแต่ 0 – 255 โดยกันด้วยเครื่องหมายจุดดังตัวอย่างหมายเลขไอพีดังนี้ 162.200.125.20 เป็นต้น

## 3. การบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความหลากหลาย ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้อินเทอร์เน็ตหลายด้าน ซึ่งพอจำแนกตามประเภทของการให้บริการ ดังนี้

3.1 บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นบริการที่ให้ผู้ส่งและผู้รับจดหมายผ่านเครือข่ายถึงกันได้ โดยผู้ส่งสามารถส่งข้อความจากเครือข่ายงานที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับได้ทั่วโลก บริการสนทนาแบบออนไลน์ (Online Talk) เป็นบริการที่ผู้สนทนาสามารถพูดคุยโต้ตอบกันผ่านหน้าจอกอมพิวเตอร์ การสนทนาแบบออนไลน์นี้ผู้สนทนาอาจโต้ตอบกันด้วยการพิมพ์ข้อความที่ต้องการสื่อสารหรือในปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถพูดคุยตอบโต้กันด้วยวาจาเหมือนการสนทนาทางโทรศัพท์

3.2 บริการกลุ่มสนทนาทางเครือข่าย (Newsgroup) เป็นบริการเพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่สนใจประเภทใดประเภทหนึ่ง จะรวมตัวกันเป็นกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยน

ข่าวสารซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มสามารถอภิปรายในประเด็นต่างๆ ที่สนใจได้โดยส่งข้อความผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3 การบริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ (File Transfer) ผู้ใช้เครือข่ายอนุญาตสามารถถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลจากคอมพิวเตอร์อยู่ในเครือข่ายเดียวกันหรือต่างเครือข่ายกันก็ได้ มาไว้ในเครื่องของตนไม่ว่าคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นจะอยู่ที่ไหนก็ตาม

3.4 การบริการสืบค้นข้อมูล World Wide Web เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลอยู่จำนวนมากที่ถูกเก็บบันทึกไว้ในคลังข้อมูลของระบบที่เชื่อมต่อเป็นเครือข่ายทั่วโลก ข้อมูลข่าวสารที่นำมาอาจอยู่ในรูปแบบของข้อความธรรมดา ภาพ ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งข้อมูลที่เป็นเสียง

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2543 : 8)

กรรมวิธีการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้ 3 แบบ ดังนี้

#### 1. การเรียนแบบเชิง (Asynchronous Learning)

การเรียนแบบเชิงอะซิงโครนัส เหมาะกับการเรียนแบบเสริมและการเรียนที่นักศึกษาเข้าใจปรัชญา “Self Learning” ผู้เรียนจะเรียนผ่านเว็บเมื่อไหร่ก็ได้ ในช่วงเวลาที่เจ้าของหลักสูตรกำหนด การเรียนนั้นจะมีกิจกรรมการอ่านเนื้อหา ค้นคว้า ทำโครงการ ทำแบบทดสอบ และทำการสอบ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือบทเรียน ในรูปแบบอะซิงโครนัส คือคนละเวลาผู้เรียนอาจตั้งคำถามผ่านเว็บบอร์ด (Web board) ผู้สอนก็เข้าไปดูคำถามและคำตอบในช่วงเวลาที่สะดวก ผู้เรียนอาจติดต่อสื่อสารกับผู้สอนทางอีเมล (E-mail) ผู้สอนจะให้งานหรือข้อมูลเพิ่มเติมแก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเห็นข้อมูลภายหลังจากผู้สอนประกาศ และระหว่างที่นักศึกษาเรียนบทเรียนอยู่นั้น ผู้สอนไม่ต้องออนไลน์ (Online) อยู่กับระบบ

#### 2. การเรียนแบบซิงโครนัส (Synchronous Learning)

การเรียนแบบซิงโครนัส คือ การเรียนการสอนเสมือนหนึ่งว่ามีผู้สอนอยู่ในห้องอยู่หน้าชั้นแต่ผู้เรียนกระจายอยู่ทั่วโลก (ปัญหาคือเรื่องของเวลา Time Zone) หรือทั่วประเทศไทย โดยผู้เรียนแต่ละคนมีเครื่องพีซีที่ต่อกับอินเทอร์เน็ต และลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้น ผู้สอนจะทำการสอนโดยการ Monitor การเรียนของผู้เรียนหรือผู้สอนสามารถระบุหน้าที่ที่ต้องการเรียน ผู้สอนสามารถติดต่อกับผู้เรียนทันทีผ่าน Chat , Messenger, IP Phone หรือ IP

Video การสอนนั้นผู้เรียนจะต้องระยะเวลาที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนต้องออนไลน์มาพบกันที่ห้องเรียนเสมือนจริง

### 3. การเรียนแบบคอลลาบอเรทีฟ (Collaborative Learning)

การเรียนแบบคอลลาบอเรทีฟ นั้นจะยากขึ้น จะต้องมีซอฟต์แวร์เฉพาะที่ทุกคนใช้ร่วมกันได้ เช่น Whiteboard หรือซอฟต์แวร์ที่ทำงานแบบ Simulation เพื่อสื่อให้เป็นกลไกกระบวนการแล้วผู้เรียนกับผู้สอนจะมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการทำงานร่วมกันเพื่อนำไปสู่จุดหมายของบทเรียน การเรียนคอลลาบอเรทีฟ จะเป็นการเรียนแบบซิงโครนัส ผสมกับการใช้เครื่องมือระดับสูง

### Active Server Pages (ASP) (กิตติ ภักดี วัฒนะกุล. 2543 : 6)

Active Server Pages (ASP) เป็นเทคโนโลยีของไมโครซอฟต์สำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งทำหน้าที่เป็นส่วนขยายของ Internet Server ASP (ISAPI) โดยโครงสร้างพื้นฐานของ (ISAPI) เพื่อใช้ในการรองรับการพัฒนาเซิร์ฟเวอร์ไซด์แอปพลิเคชัน ทำให้การพัฒนาไดนามิกเว็บแอปพลิเคชันทำได้สะดวกขึ้น เอกสาร ASP สามารถมีได้ทั้งแท็ก HTML และเซิร์ฟเวอร์ซอสคริปต์ เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับ HTTP จากการเรียกใช้เอกสาร ASP ASP ก็ จะสร้างไฟล์ผลลัพธ์เป็นเสมือนเอกสาร HTML (อยู่ในหน่วยความจำ) แล้วส่งกลับไปสู่ไคลเอนต์โดยจะเป็นการรวมทั้ง Static HTML และ HTML ที่ถูกสร้างขึ้นมาจากการใช้เซิร์ฟเวอร์สคริปต์ (Server Script) ทั้งนี้ URL ที่ใช้อ้างถึงเอกสาร ASP จะคล้ายกับการเรียนใช้ ISAPT และ CGI เช่น <http://chairatp/aspb/search.asp?=-database>

สคริปต์โค้ดของ ASP จะถูกประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจะส่งผลลัพธ์สุดท้ายของการทำงานซึ่งอยู่ในรูปแบบของ HTML ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแสดงผลที่บนเบราว์เซอร์ของไคลเอนต์ โดยไม่คำนึงถึงชนิดของเบราว์เซอร์และแพลตฟอร์มนั้น ๆ ประการที่สำคัญ คือ สคริปต์โค้ดของโปรแกรม จะไม่ปรากฏหรือแสดงผลบนฝั่งเบราว์เซอร์ของไคลเอนต์ ทำให้ไม่สามารถคัดลอกหรือลอกเลียนแบบได้ นอกจากนี้ไคลเอนต์สคริปต์อื่น ๆ เช่น JavaScript หรือ VBScript ยังสามารถใช้งานร่วมกันหรืออยู่ในเอกสาร ASP ได้อีกด้วย

อย่างไรก็ตามการทำงานร่วมกันระหว่าง ASP และ ADO (Active Data Object) บนฝั่งเซิร์ฟเวอร์เป็นการใช้งานของเซิร์ฟเวอร์สคริปต์ ซึ่งแตกต่างไปจากการใช้งานไคลเอนต์สคริปต์ เช่น JavaScript หรือ VBScript หรือ Java Applet โดยที่ไคลเอนต์สคริปต์เหล่านี้

จะส่งโค้ดไปประมวลผลบนบราวเซอร์ของฝั่งไคลเอนต์ทำให้บราวเซอร์ของฝั่งไคลเอนต์จำเป็นต้องติดตั้งหรือมีเซิร์ฟเวอร์ที่จำเป็นในการทำงานของสคริปต์เหล่านั้นด้วย ซึ่งการทำงานของสคริปต์เหล่านั้นต้องอาศัย CPU บนบราวเซอร์ของฝั่งไคลเอนต์เพื่อประมวลผล จากเหตุผลต่างๆ ข้างต้นจึงควรพิจารณาข้อดีและข้อเสียของแต่ละวิธีให้ดีเสียก่อน เพื่อความเข้าใจก่อนที่จะวางแผนในการพัฒนาระบบต่อไป

สำหรับการใช้งานของสคริปต์ในเอกสาร ASP สามารถใช้สคริปต์ได้ทั้งเซิร์ฟเวอร์สคริปต์ คือ การทำงานของสคริปต์นั้นจะอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์ หรือใช้ไคลเอนต์สคริปต์ คือ การทำงานของสคริปต์นั้นจะอยู่บนบราวเซอร์ของผู้ใช้ อย่างไรก็ตามการทำงานของไคลเอนต์สคริปต์บางอาจไม่สามารถทำงานกับบราวเซอร์บางชนิดได้ เช่น การใช้ VBScript ในลักษณะของไคลเอนต์สคริปต์ ในเอกสาร ASP ไม่สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องเมื่อใช้ Netscape ในการทำงานกับเอกสาร ASP นั้น

อ็อบเจ็กต์ต่างๆ ใน ASP จะเชื่อมต่อกันได้ โดยใช้สคริปต์ เมื่ออ็อบเจ็กต์เหล่านี้จะซ่อนรายละเอียดของการทำงานที่ยุ่งยากไว้ ดังนั้นจึงทำให้การพัฒนา ทำได้ง่ายขึ้น เช่น การใช้งาน Session ทำให้ ASP สามารถรองรับข้อมูลจากการทำงานของผู้ใช้แต่ละคนได้และสามารถใช้การรับส่งตัวแปรข้ามเพจได้จนกว่าผู้ใช้จะปิดบราวเซอร์ ซึ่งก่อนที่จะมีการใช้ ASP การรองรับข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนเพื่อส่งไปยังเพจต่างๆ นั้น เป็นขั้นตอนที่ซับซ้อนในการสร้างโปรแกรมนอกจากนั้น ASP ยังสามารถเชื่อมต่อกับ Component Object Model (Com) ซึ่งอาจอยู่ใน Windows NT และผลิตภัณฑ์ของ BackOffice ตัวอื่น หรืออาจถูกสร้างโดยผู้ใช้เองหรือจากผู้ผลิตซอฟต์แวร์รายอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น อาจใช้ ASP ร่วมกับ ADO! เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ผ่าน Open Database Connectivity ( ODBC) หรือ OLE DB หรืออาจใช้ ASP ร่วมกับ Business อ็อบเจ็กต์ที่สร้างจาก Visual basic หรือ Visual C++ สำหรับงานที่ผู้ต้องการได้

สรุปก็คือเอกสาร ASP สามารถรองรับการทำงานทางฝั่งผู้ให้บริการที่เรียกว่า Server Site Script หรือฝั่งผู้ใช้เรียกว่า Client Site Script ก็ได้ ซึ่งต่างจากเอกสาร HTML ที่ทำงานทางฝั่งผู้ใช้ (Client) ได้เพียงอย่างเดียวการทำงานของเอกสาร ASP จะเป็นไปในลักษณะที่ผู้ใช้ร้องขอ (Request) ของเว็บเซิร์ฟเวอร์จากนั้นเอกสาร ASP ดังกล่าว จะถูกประมวลผลบนเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML แทะกลับมายังฝั่งผู้ใช้เพื่อแสดงผลและรอรับการทำงานต่อไป



## การเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning)

วิจิตร ศรีสอาน (2529 : 34) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนทางไกลว่า หมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่ไม่มีชั้นเรียน แต่อาศัยสื่อประสมอันได้แก่ สื่อทางไปรษณีย์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และการสอนเสริม รวมทั้งศูนย์บริการทางการศึกษา โดยมุ่งให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองอยู่กับบ้าน ไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียนตามปกติ การเรียนการสอนทางไกลเป็นการสอนที่ผู้เรียนและผู้สอนจะอยู่ไกลกัน แต่สามารถมีกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกันได้โดยอาศัยสื่อประสมเป็นสื่อการสอน โดยผู้เรียนผู้สอนมีโอกาสพบกันอยู่บ้าง ณ ศูนย์บริการการศึกษาที่ทำที่จำเป็น การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากสื่อประสมที่ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่สะดวก

### 1. ลักษณะสำคัญของการเรียนการสอนทางไกล

จากความหมายของการเรียนการสอนทางไกลดังกล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่ามีลักษณะเฉพาะสำคัญที่แตกต่างไปจากการศึกษาในระบบอื่นๆ หลายประการ (วิจิตร ศรีสอาน และคณะ. 2534 : 9)

ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างจากกัน การเรียนการสอนทางไกลเป็นรูปแบบการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ห่างไกลกัน มีโอกาสพบปะหรือได้รับความรู้จากผู้สอนโดยตรงต่อนานน้อยกว่าการศึกษาตามปกติ การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอน นอกจากจะกระทำโดยผ่านสื่อต่าง ๆ แล้วการติดต่อสื่อสาร โดยตรงจะเป็นไปในรูปของการเขียนจดหมายโต้ตอบกันมากกว่าการพบกันเฉพาะหน้า เฉพาะตัว

เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน ในระบบการเรียนการสอนทางไกลผู้เรียนจะมีอิสระในการเลือกเรียนวิชาและเลือกเวลาเรียนตามที่ตนเห็นสมควร สามารถกำหนดสถานที่เรียนของตนเอง พร้อมทั้งกำหนดวิชาการเรียนและควบคุมการเรียนด้วยตนเอง วิธีการเรียนรู้ก็จะเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากสื่อที่สถาบันการศึกษาจัดบริการ รวมทั้งสื่อเสริมในลักษณะอื่นๆ ที่ผู้เรียนจะหาได้เอง

ใช้สื่อและเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการบริหารและบริการ สื่อทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ใช้ ส่วนใหญ่จะใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก โดยจัดส่งให้ผู้เรียนทางไปรษณีย์ สื่อเสริมจัดไว้ในหลายรูปแบบมีทั้งรายการวิทยุกระจายเสียง รายการวิทยุโทรทัศน์ เทปเสียง ประกอบชุดวิชาและวีดิทัศน์ประกอบชุดวิชา สิ่งใดที่มีได้จัดส่งแก่ผู้เรียนโดยตรง สถาบันการศึกษาจะจัดไว้ตามศูนย์การศึกษาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรับฟัง หรือรับชม โดยอาจให้บริการยืมได้ นอกจากสื่อดังกล่าวแล้วสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนทางไกลยังมีสื่อ

เสริมที่สำคัญอีก เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อคอมพิวเตอร์ และสื่อการสอนทางโทรทัศน์ เป็นต้น

คำนิยามและความคมคุณภาพในรูปองค์คณะบุคคล การศึกษาทางไกลได้รับการยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบและวิธีการจัดการศึกษาในประเทศต่างๆ มากยิ่งขึ้น เพราะสามารถจัดการเรียนการสอน ตลอดจนบริการการศึกษาให้แก่ผู้เรียนได้มากกว่าและประหยัดกว่า ทั้งนี้เพราะไม่มีข้อจำกัดในเรื่องสัดส่วนครูต่อนักเรียนและอาคารสถานที่ ในส่วนคุณภาพนั้น ผู้รับผิดชอบจัดการการศึกษาทุกคนต่างมุ่งหวังให้เป็นการศึกษาที่ตนจัดบรรจุจุดมุ่งหมาย และมาตรฐานที่รัฐตั้งไว้ การศึกษาทางไกลได้มีการสร้างระบบและองค์กรขึ้นรับผิดชอบในการพัฒนาหลักสูตร และผลิตเอกสารการสอน ตลอดจนสื่อการสอนประเภทต่าง ๆ รวมทั้งการออกข้อสอบ ลักษณะเช่นนี้อาจกล่าวได้ว่า การศึกษาทางไกลมีระบบการควบคุมคุณภาพของการศึกษาอย่างเข้มงวดและเคร่งครัด ความรับผิดชอบในการจัดการศึกษามีได้้อยู่ภายใต้บุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือองค์กรใดองค์กรหนึ่ง โดยเฉพาะแต่เน้นการจัดการศึกษาที่มีการดำเนินงานในรูปองค์กรคณะบุคคล และมีองค์กรหลายองค์กรรับผิดชอบในลักษณะการแบ่งงานซึ่งกันและกัน จึงเป็นระบบการดำเนินงานและการควบคุมคุณภาพในรูปองค์คณะบุคคล ที่สามารถควบคุมและตรวจสอบได้ทุกขั้นตอน

มีการจัดการศึกษาอย่างมีระบบ กระบวนการเรียนการสอนทางไกลได้รับการออกแบบขึ้นอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการพัฒนาหลักสูตรและผลิตเอกสาร ตลอดจนสื่อการสอนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหา ด้านสื่อ และด้านการวัดและประเมินผล มีการดำเนินงานและการผลิตผลงานที่เป็นระบบ มีการควบคุมมาตรฐานและคุณค่าอย่างแน่นอนชัดเจน จากนั้นจะส่งต่อไปให้ผู้เรียน ส่วนการติดต่อที่มากับผู้เรียนนั้น ผู้เรียนจะจัดส่งกิจกรรมมายังสถานศึกษา ซึ่งหน่วยงานในสถาบันการศึกษาจะจัดส่งกิจกรรมของผู้เรียนไปตามระบบถึงผู้สอน เพื่อให้ผู้สอนตรวจสอบมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาที่ได้กำหนดไว้ และจะมีการส่งผลการตรวจตามระบบและขั้นตอนจนถึงผู้เรียน

## 2. การเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

วิจุตา รัตนเพียร (2542 : 29-30) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

WBI เป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ซึ่งมีข้อแตกต่างกับ CAI คือ CAI ทำงานภายใต้ Standalone หรืออาจทำภายใต้ Local Area Network CAI มิได้ออกแบบเพื่อการสื่อสารถึงกันได้ แต่ WBI หรือ Web-Based Instruction ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนและอาจารย์สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ WBI สามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบ Multiuser ได้อย่างไรพร้อมกัน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพร้อมแดนก็คขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออาจเรียกว่าเป็น Virtual Classroom เลยก็ได้ และนั่นก็คือการกระทำกิจกรรมใด ๆ ภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียน สามารถทำได้ทุกอย่างใน WBI ที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนกระทั่งจบการศึกษา (ภาสกร เรืองรอง. 2544 : Internet)

Hannum (1998 : Internet) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 6 ลักษณะ คือ

ก) แบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ให้ผู้เรียนใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย เป็นต้น

ข) รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยามคำศัพท์ และส่วนเสริม เป็นต้น ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใกล้เคียงกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้

ค) รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) เป็นรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการปฏิสัมพันธ์มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

ง) รูปแบบการสื่อสาร (Computer-Mediated Communication Model) เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์

จ) รูปแบบผสม (Hybrid Model) เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน

ฉ) รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) เป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีส่วนประกอบ คือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือรวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

### 3. เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในอนาคต

การศึกษาที่มีคุณภาพ หมายถึง การศึกษาที่ทั่วถึงและเพียงพอ อันจะส่งผลให้พลเมืองในสังคมมีความสุขในชีวิต ช่วยลดช่องว่างทางฐานะและความเป็นอยู่ รวมทั้งช่วยขจัดและบรรเทาปัญหาสังคมให้แก่ประเทศชาติอีกด้วย

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 271) กล่าวว่า เทคโนโลยีระดับสูงในปัจจุบัน ได้ก่อให้เกิดการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ๆ ขึ้นเป็นอันมาก ทั้งในด้านของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการแปรรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการในวิถีชีวิตที่แปลกใหม่ของคนเรา สิ่งเหล่านี้ อาจเป็นตั้งแต่เครื่องใช้ในบ้านและสำนักงานอัตโนมัติวัสดุและอุปกรณ์ในระบบดิจิทัลที่มีขนาดเล็กและพกพาสะดวก เช่น กล้องถ่ายภาพระบบดิจิทัล ซีดี-รอม ฯลฯ หรือการติดต่อสื่อสารกันโดยโครงข่ายโยงใยทั่วโลกในลักษณะของเวิร์ลไวด์เว็บในอินเทอร์เน็ต เหล่านี้เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งใหม่ที่เราเรียกว่า “นวัตกรรม” (Innovation) ซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่และการทำงานของพวกเราในปัจจุบันเป็นไปได้ด้วยความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และเมื่อนำนวัตกรรมมาใช้ในการศึกษาแล้วจะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

การนำนวัตกรรมมาใช้ในการศึกษาเรียกว่า “นวัตกรรมการศึกษา” (Educational Innovation) หมายถึง นวัตกรรมที่จะช่วยให้การศึกษาและการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม เกิดแรงจูงใจในการเรียนด้วยนวัตกรรมเหล่านั้น และประหยัดเวลาในการเรียนได้อีกด้วย ในปัจจุบันมีการใช้นวัตกรรมศึกษามากมายหลายอย่าง ซึ่งมีทั้งนวัตกรรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายแล้ว และประเภทที่กำลังเผยแพร่ เช่น การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การใช้แผ่นวีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ (Interactive Video) สื่อหลายมิติ (Hypermedia) และอินเทอร์เน็ต เหล่านี้เป็นต้น

เสรี เพิ่มชาติ (2530 : 32 – 33) กล่าวว่า การจัดการศึกษาในปัจจุบัน นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาได้เข้ามามีความสำคัญและบทบาทต่อการจัดการศึกษาในระดับ การศึกษาถึงกับมีการกล่าวว่า นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเป็นตัวกำหนดคุณภาพอย่างหนึ่งของการศึกษาที่ขาดไม่ได้และจะยิ่งเพิ่มความสำคัญมากขึ้นในอนาคต โดยในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา จึงได้มีการนำวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิควิธีการต่าง ๆ ทางนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการดำเนินการทางการศึกษามากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะคุณสมบัติที่เด่นชัดของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นเอง

ในการจัดการศึกษาในอนาคต เป็นที่คาดหมายกันว่าจะรู้ต้องตอบสนองต่อผู้เรียนในสองลักษณะ คือ การเรียนการสอนแบบกลุ่มใหญ่ และการเรียนการสอนแบบรายบุคคล ซึ่งมีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาและเทคนิควิธีการ อาจจะเป็นในรูปแบบการศึกษาในระบบทางไกล การศึกษาแบบศูนย์การเรียน การศึกษาที่ใช้เครื่องช่วยสอน ประกอบ หรือการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองมากที่สุด

#### 4. อินเทอร์เน็ตในวงการศึกษาไทย

การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในปัจจุบันมีอยู่มากมายและกระจัดกระจายอยู่ตามที่ต่างๆ ดังนั้น ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้บริการอินเทอร์เน็ตและเลือกใช้ให้เหมาะสมเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นคว้าและวิจัยได้หลายวิธีด้วยกัน วิธีที่เป็นที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน คือ การสืบค้นทางเวิร์ลไวด์เว็บ เนื่องจากเว็บสามารถรองรับข้อมูลในหลายๆ รูปแบบและเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกันให้เราได้ศึกษาอย่างสะดวกสบาย และเว็บมีซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บที่สมบูรณ์แบบมาก เพราะนอกจากการใช้งานจะง่ายแล้ว

ยังรวมบริการอื่น ๆ ทางอินเทอร์เน็ต เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การถ่ายโอน  
 แฟ้มข้อมูล (FTP) ระบบศูนย์รวมข่าว (Usenet) และโกเฟอร์ (Gopher) เข้าไว้อีกด้วย

การค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้  
 เครื่องมือช่วยค้น (Search Machine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (Web Browser)  
 ส่วนใหญ่จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว ผู้ใช้เพียงแค่กดปุ่มสำหรับเรียก  
 เครื่องมือขึ้นมาพิมพ์คำหรือข้อความที่สืบค้นลงไป เครื่องก็จะแสดงผลการค้นหาโดยการแสดง  
 ชื่อของข้อมูลที่เรากำลังการศึกษา (Web Page) ซึ่งถ้าต้องการเข้าไปอ่าน ก็สามารถคลิกไป  
 ชื่ออันได้เลย ข้อมูลดังกล่าวจะปรากฏบนจอไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แหล่งใดก็ตาม

นอกจากนี้ การเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ที่ต่ออยู่กับเครือข่าย และที่อนุญาต  
 ให้มีการเข้าใช้ได้ เช่น การติดต่อเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดเพื่อการค้นหา ยืม ต่อ  
 เวลาการยืม หรือการจองหนังสือสิ่งพิมพ์ต่างๆ ก็เป็นที่นิยมกันมาก ในประเทศที่มีห้องสมุด  
 หลายแห่งของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาเปิดให้ใช้บริการในลักษณะนี้แล้ว แต่ยังไม่  
 สมบูรณ์แบบนัก บริการนี้สามารถเข้าใช้ได้โดยการใส่คำสั่ง Telnet และตามด้วยชื่อเครื่อง  
 หรือหมายเลขของเครื่อง พิมพ์ชื่อในการขอเข้าใช้ (Login) บางเครื่องอาจต้องใช้รหัสผ่าน  
 (Password) ด้วย หลังจากนั้นต้องทำตามคำสั่งที่ปรากฏบนจอ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละ  
 ระบบของเครื่อง

นอกจากห้องสมุดแล้ว เราอาจจะเข้าใช้คอมพิวเตอร์ที่เป็นฐานข้อมูลต่างๆ โดยใน  
 ฐานข้อมูล นอกจากผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาบทความที่เคยตีพิมพ์ในวารสารต่างๆ แล้วยัง  
 สามารถใช้บริการพิเศษอื่นๆ เช่น บริการการส่งอีเมลล์แจ้งให้ทราบเกี่ยวกับความใหม่ๆ ที่ได้  
 ตีพิมพ์ในวารสารการศึกษาที่สนใจเล่มล่าสุด โดยต้องมีการกำหนดชื่อของวารสารที่สนใจไว้  
 ล่วงหน้า หรือมีบริการส่งแฟกซ์บทความนั้นๆ ให้แก่ผู้ใช้ที่สนใจได้ ซึ่งบริการพิเศษอื่นๆ  
 มักจะคิดค่าบริการ และราคาจะค่อนข้างสูง

##### 5. เครื่องมือสำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ

Macromedia Dream Weaver เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ โดยการ  
 องค์ประกอบของหน้าเว็บเพจที่ต้องการ (เรียกว่า อ็อบเจ็กต์) ไปวางบนหน้าเอกสาร

เว็บเพจ (Web Page) เป็นการรวบรวมข้อมูล รูปภาพ และเนื้อหาด้านมัลติมีเดีย  
 เว็บเพจแต่ละหน้ามีการเชื่อมต่อกันทำให้สามารถเรียกดูเว็บเพจหนึ่งจากเว็บเพจอื่นได้ โดย  
 ในเว็บเพจจะมีจุดเชื่อมโยงที่เรียกว่า ลิงค์ (Link) ซึ่งเมื่อคลิกเมาส์ตรงจุดที่กำหนดจะทำให้  
 สามารถไปดูข้อมูลในส่วนอื่นของเว็บเพจหรือเว็บเพจหน้าอื่นได้

เว็บไซต์เป็นที่เก็บเว็บเพจ เมื่อใดที่ต้องการเปิดดูเว็บเพจจะต้องใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีหน้าที่ส่งข้อมูลร้องขอดูเว็บและนำเสนอข้อมูลเว็บ โดยตัวเว็บเบราว์เซอร์จะมีความเข้าใจในภาษามาตรฐานของเว็บคือภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) และสามารถแปลงภาษา HTML ให้กลายเป็นหน้าเอกสารที่สามารถเข้าใจได้ นอกจากนี้แล้ว เว็บไซต์ยังเกี่ยวข้องกับคำสำคัญอีกคำหนึ่ง คือ World Wide Web ซึ่งเป็นบริการรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยให้สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้จากเว็บไซต์ที่อยู่ตามคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั่วโลก โดยจะต้องระบุ URL (Uniform Resource Locator) ซึ่งหมายถึงตัวระบุตำแหน่งของแหล่งข้อมูล โดย URL จะถูกเปลี่ยนให้เป็นชื่อแบบตัวเลข หรือ IP Address ซึ่งหมายเลข IP นั้นจะถูกใช้ในการอ้างอิงตำแหน่งเครื่องในอินเทอร์เน็ต โดยเครื่องทุกเครื่องที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตจะมีหมายเลข IP ที่ไม่ซ้ำกัน ทำให้สามารถระบุที่อยู่ของเครื่องที่เก็บเว็บที่ต้องการเปิดดูได้

คำศัพท์ที่จำกัดความเกี่ยวกับเว็บไซต์ เช่น เอกสาร มัลติมีเดีย เป็นต้น มีความหมายดังนี้ เอกสาร (Document) คือ รายงานที่ใช้บรรยายสิ่งต่างๆ โดยปกติแล้วมักจะจัดทำกันบนแผ่นกระดาษทั้งสิ้น แม้ว่าจะสร้างและแสดงเอกสารบนจอคอมพิวเตอร์ ก็ยังเรียกว่าเอกสารได้เช่นกัน สำหรับเอกสารในเว็บไซต์ จะมีชื่อเรียกเป็นการเฉพาะว่า เว็บเพจ (Web Page)

มัลติมีเดีย (Multimedia) เกี่ยวกับเอกสารที่นำเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นว่า จะต้องมีแต่ข้อความอย่างเดียวเท่านั้น อาจมีรูปที่ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงประกอบ

สรุปได้ว่า เว็บไซต์ คือ ชุดของเว็บเพจที่เชื่อมโยงกันด้วยไฮเปอร์ลิงค์ ซึ่งเพียงแต่คลิกที่ไฮเปอร์ลิงค์เท่านั้น ก็สามารถจะกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งไปยังอีกฉบับหนึ่งได้ ในการเรียกดู

#### 6. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Command Gateway Interface (CGI)

CGI หรือ Command Gateway Interface สามารถรับเอาข้อมูลจาก Client ไปประมวลผลที่ Server และส่งผลลัพธ์กลับไปให้ Client เช่น Client ต้องการสอบถามข้อมูล ว่ามี Web Site ใดที่มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ PHP หรือ Professional Home Pages ซึ่งเป็นโปรแกรมตีความภาษา (Interpreter) บ้าง มันก็จะรับข้อมูลไปประมวลผลที่ Server และ Server ก็จะตรวจสอบกับ Database ที่มีอยู่ว่ามี Web Site ใดมีข้อมูลดังกล่าวหรือไม่ เสร็จแล้วก็จะส่งผลกลับไปให้ Client เป็นต้น (ภาสกร เรืองรอง. 2544)

LAN เนื่องจากไม่เกิดการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับอาจารย์ผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนคนอื่น

### รูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอน (Learning methods) หมายถึง รูปแบบ หรือชนิดของการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะหลักๆ คือ

1. รูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะซิงโครนัส (Synchronous Learning Method) หมายถึง การนำเสนอองค์ความรู้ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เกิดขึ้น ณ เวลาพร้อมกัน หรือเกิดขึ้น ณ เวลาจริง ลักษณะการนำเสนอของ e-Learning ที่อยู่ในรูปแบบนี้ ได้แก่ การใช้ระบบ Video Conference หรือระบบ Online Chat ไม่ว่าจะเป็นชนิดเสียง หรือตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์จะเกิดขึ้น ณ เวลาเดียวกัน

2. การนำเสนอในลักษณะอะซิงโครนัส (Asynchronous Learning Method) การนำเสนอในลักษณะนี้ คู่ปฏิสัมพันธ์ไม่จำเป็นต้องใช้เวลาที่ตรงกัน ตัวอย่างการเรียนการสอน e-Learning ในลักษณะนี้ ได้แก่ การที่ให้นักศึกษาเรียนรู้ผ่านทางเว็บเพจ การปฏิสัมพันธ์อาจเกิดขึ้นโดยการใช้กระดานสนทนาอิเล็กทรอนิกส์ (Web board) หรือการใช้ E-mail (ชุนหงษ์ ๒๕๔๕)

### ประโยชน์ของ e-Learning

บทบาทของ e-Learning ที่มีต่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรมเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า ทำให้การสร้างสรคองค์ความรู้เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากกำลังคนถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรทุกระดับให้ก้าวไปในทิศทางที่ถูกต้อง จึงจำเป็นต้องได้รับการรักษาที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่ง e-Learning เป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับกันทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ซึ่งสังคมได้เปลี่ยนแปลงไปว่าสามารถพัฒนากำลังคนได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากมีประโยชน์ต่างๆ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, ๒๕๔๕ : ๕๘ - ๕๙)

1. ความสะดวกสบาย (Convenient) ระบบการเรียนการสอนของ e-Learning สามารถจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนได้ตามความต้องการโดยไม่ต้องอาศัยชั้นเรียน ผู้เรียนที่อาศัยอยู่ในชุมชนห่างไกล หรือมีภารกิจหน้าที่การงานประจำอยู่ ก็สามารถลงทะเบียนเพื่อศึกษาบทเรียนผ่าน e-Learning ได้ ทั้งที่อยู่ที่บ้านพักอาศัย หรือสถานที่ทำงาน เพียงแต่ต่อเชื่อมเครื่อง



คอมพิวเตอร์ส่วนตัวเข้ากับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของ e-Learning ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ก็ศึกษาบทเรียนได้ เนื่องจากการเชื่อมต่อเข้าระบบต้องการเพียงชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเท่านั้น ซึ่งง่ายต่อการจดจำและสะดวกสบายกว่าการนำเอกสารหรือหนังสือติดตัวไปศึกษานอกสถานที่

2. ความสัมพันธ์กับปัจจุบัน (Relevant) เนื้อหาสาระและข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในระบบการเรียนการสอนของ e-Learning สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่าย ซึ่งมีความทันสมัยและสัมพันธ์กับปัจจุบันมากกว่าเนื้อหาสาระและข้อมูลในการเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นการดำเนินการตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ล่วงหน้าหลายปี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฝึกอบรมในสถานประกอบการที่ต้องการองค์ความรู้ใหม่ๆ ในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้มีความพร้อมที่จะสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก ระบบ e-Learning ซึ่งเนื้อหาสาระได้ถูกเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลางสามารถดำเนินการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้น ให้ทันสมัยและสัมพันธ์กับสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่ายกว่าและรวดเร็วกว่า

3. ความเร็วแบบทันทีทันใด (Immediate) ผู้เรียนในระบบ e-Learning เพียงแต่คลิกเมาส์เพื่อปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่ปรากฏอยู่ ก็สามารถศึกษาบทเรียนได้ทันทีโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ

4. ความเป็นเลิศของระบบ (Excellent) ไม่เพียงแต่การสร้างสรรค์องค์ความรู้ที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพเท่านั้น แต่ e-Learning ยังสามารถนำเสนอเนื้อหาสาระและระบบการจัดการที่มีความเป็นเลิศ ทันสมัย และน่าสนใจ ทำให้การเรียนการสอนผ่าน e-Learning เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ชวนติดตามมากกว่าระบบการเรียนการสอนแบบปกติ สามารถจัดการบทเรียนได้ตั้งแต่เริ่มบทเรียน จนถึงรายงานผลการเรียนได้ครบสมบูรณ์ โดยไม่ต้องเดินทางไปยังสถานศึกษาแต่อย่างใด

5. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นอกจากการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยตรง ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบปกติของการปฏิสัมพันธ์แล้ว ระบบ e-Learning ยังสามารถสร้างสรรค์การปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนที่อยู่ต่างชุมชนด้วยความสะดวกและมีประสิทธิภาพ เพื่อร่วมกันสร้างสรรค์องค์ความรู้ในลักษณะของระบบการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning System) ทำให้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะคล้ายกับการศึกษาในห้องเรียนปกติมากขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ขดเซชการเรียนการสอนด้วยตนเอง ซึ่งเคยได้รับการมองในแง่ลบ ว่าเป็นการเรียนรู้อย่างบุคคลที่ผู้เรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนให้มีสภาพแวดล้อมในลักษณะของระบบการ

เรียนรู้ร่วมกัน หรือการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของกลุ่มที่เรียกว่า Constructivism System ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกันมากขึ้น

6. ความเป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary) การเรียนรู้ในระบบ e-Learning จะเป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกันหลายวิชา หรือเรียกว่า สหวิทยาการ ซึ่งมีความหลากหลายมากกว่าการเรียนการสอนในระบบปกติ ซึ่งเป็นการจัดการตามหลักสูตรรายวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้น เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาการสอนเหมือนชั้นเรียนปกติ

### แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมกัน

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) เป็นวิธีการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือในงานการเรียนการสอนเหมาะสมอย่างยิ่งกับการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกระทำที่ร่วมมือกัน การใช้แหล่งข้อมูลร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความสำเร็จหรือความล้มเหลวและนำมาสู่การยอมรับร่วมกันในงานได้รับมอบหมายจากครู หรือจากการที่ตกลงร่วมกันของกลุ่ม

ในการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนแม้จะใช้คอมพิวเตอร์อย่างอิสระคนเดียว แต่ในการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สนทนา อภิปราย ผู้เรียนจะต้องพึ่งพาอาศัยกัน ให้ความร่วมมือกันโดยผ่านอินเทอร์เน็ต ดังนั้นวิธีการเรียนแบบร่วมมือจึงเป็นกรอบแนวคิดหนึ่งในการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือไปใช้ในการพัฒนารูปแบบในการออกแบบกิจกรรม การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

จอยซ์และวีล (Joyce and Weill. 1986 : 217) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ (comperative learning) จะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านสติปัญญา ให้เกิดการเรียนรู้จนบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุด ละในด้านสังคมให้มีความสัมพันธ์อันดีระหว่างตนเองกับผู้อื่น นั่นคือ การเรียนแบบร่วมมือ เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบหนึ่ง ที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาพฤติกรรมทางสังคมที่พึงประสงค์ คือ การทำงาน เรียนรู้และแก้ปัญหาร่วมมือกันแนวความเชื่อของการเรียนแบบร่วมมือ คือ การยอมรับในความสามารถของแต่ละคนซึ่งแตกต่างกัน ในการทำงานหรือแก้ปัญหาต้องให้ทุกคนมีส่วนร่วมและใช้ศักยภาพของแต่ละคนที่มีอยู่อย่างเต็มที่ การเรียนแบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียน ได้ฝึกการเรียนรู้และแก้ปัญหาร่วมกัน มีการแบ่งงานและหน้าที่รับผิดชอบ ทุกคนต้องรับผิดชอบงานในส่วนที่ตนเองอย่างเต็มที่ และยังคงรับผิดชอบงานและการเรียนรู้ของสมาชิกในกลุ่ม ไม่เฉพาะงานในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบเท่านั้น แต่ยังเรียนรู้งานกลุ่มด้วย ทำ

ให้ทุกคนเกิดการเรียนรู้ในงานทุกขั้นตอน เพราะคะแนนและผลงานของแต่ละคนในกลุ่ม ส่งผลต่อความสำเร็จของกลุ่ม แนวคิดดังกล่าวนี้ จะทำให้นักเรียนเกิดความร่วมมือและช่วยเหลือกันอย่างแท้จริง ส่งผลให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน วิธีการเช่นนี้นอกจากจะพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะทางสังคมที่พึงประสงค์แล้ว ยังช่วยลดบทบาทของครูจากการเป็นผู้สอน โดยต้องมาเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือนักเรียนในการเรียนรู้ เป็นการส่งเสริมนักเรียนให้มีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น เป็นวิธีที่จะปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักการเรียนรู้และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และยังช่วยปลูกฝังการเรียนรู้กับผู้อื่น รู้จักคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจและทำงานร่วมกับผู้อื่น

### ทรัพยากรการเรียนรู้

การพัฒนาอุดมศึกษา รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้กำหนดให้ประชาชนมีสิทธิในการรับการศึกษาอบรมขั้นพื้นฐาน ไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึง และมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย รวมทั้งได้กำหนดให้มีกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาแห่งชาติ เพื่อปรับปรุงการศึกษาให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม นอกจากนั้นพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ยังได้กำหนดสาระสำคัญบุคลากรมีสิทธิและความเสมอภาคในการได้รับการศึกษา การจัดการศึกษาจะต้องเป็นกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เป็นการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับปวงชนทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย โดยรัฐส่งเสริมให้มีแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบในชุมชนผลที่เกิดขึ้น ที่สำคัญ คือ จะมีการจัดตั้งกระทรวงการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เพื่อกำกับดูแลกิจการด้านการศึกษา ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมเพียงกระทรวงเดียว และให้มีคณะกรรมการอุดมศึกษาทำหน้าที่กำกับดูแลกิจการด้านอุดมศึกษาเพื่อให้เกิดเอกภาพ ดังนั้นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการพัฒนาอุดมศึกษาจึงต้องทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน และเพื่อความอยู่ดีมีสุขของคนไทยเป็นการพัฒนาที่ยึดคนและชุมชนเป็นศูนย์กลาง มีคุณภาพทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และสิ่งแวดล้อม ให้คนไทยก้าวทันโลก สามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยที่ยังคงรักษาเอกลักษณ์ความเป็นไทย (ชาญชัย พิพัฒน์สันติกุล. 2530)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวการพัฒนาอุดมศึกษาจึงมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาอุดมศึกษาทั้งระบบ ซึ่งประกอบด้วยสถาบันการศึกษาชั้นสูงที่มีคุณภาพซึ่งสามารถผลิต และพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ระดับกลางและระดับสูงที่มีคุณภาพทัดเทียมนานาชาติ เป็นแหล่งรวมของ

ผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถชี้แนะและผลักดันการพัฒนาประเทศให้มีระบบเศรษฐกิจที่ตั้งอยู่บนฐานองค์ความรู้ (Knowledge Based Economy) สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ที่มุ่งไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาสังคมให้เป็นคนคิดเป็น ทำเป็น มีนวัตกรรม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งถือว่าเป็นต้นทุนทางปัญญามีคุณธรรมและจริยธรรม มีการบริหารจัดการทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดี

ข้อมูลจากวิสัยทัศน์การพัฒนาอุดมศึกษาสรุปได้ ดังนี้

1. สถาบันอุดมศึกษาผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ คุณธรรม มีความเป็นผู้นำ มีจิตสำนึกแบบผู้ประกอบการ มีความคิด และวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีวินัย มีความรับผิดชอบนำไปสู่การพัฒนาประเทศได้
  2. อุดมศึกษาไทยเป็นการศึกษาของปวงชน กระจายโอกาสสู่ปวงชนทุกระดับจากการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย
  3. เพื่อสร้างรากฐานการพัฒนาให้เกิดความมั่นคงของชุมชนและท้องถิ่น ให้มีความรับผิดชอบตนเอง สามารถพึ่งพาตนเองได้
  4. เพื่อปรับปรุงระบบบริหารจัดการอุดมศึกษาทั้งในระดับรัฐบาล และระดับสถาบัน ให้มีความอิสระคล่องตัว เกิดประสิทธิภาพและคุณภาพทันต่อความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และเทคโนโลยี โดยให้ภาคเอกชน ชุมชน และสังคมมีส่วนร่วมรับผิดชอบอุดมศึกษาเพิ่มมากขึ้น
- เป้าหมายหลักของการพัฒนาอุดมศึกษา มีดังนี้
1. มุ่งปรับเปลี่ยนกระบวนการพัฒนาอุดมศึกษา โดยเน้นการพัฒนาในเชิงคุณภาพ เพื่อลดความสูญเปล่าทางการศึกษา
  2. มุ่งให้ภาคเอกชนและองค์กรส่วนท้องถิ่นมีส่วนรับผิดชอบต่อการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้มากยิ่งขึ้น
  3. มุ่งกระจายโอกาสการได้รับการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้ทั่วถึงทั้งใน และนอกสถานประกอบการ
  4. มุ่งปรับบทบาท และพันธกิจของอุดมศึกษาโดยนำชุมชนท้องถิ่นและประเทศชาติเป็นรากฐานกรอบแนวคิดในการพัฒนาอุดมศึกษา มุ่งพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาให้มีเอกภาพเชิงนโยบายและมาตรฐานการศึกษา มีความรับผิดชอบต่อสังคมและตรวจสอบได้
  5. มุ่งพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาให้มีความหลากหลายในการปฏิบัติการกิจการตามเป้าหมายพัฒนาไปสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการเพื่อพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น

2. พัฒนาการวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาให้มีความสมดุล มีทิศทางที่ชัดเจน สามารถแก้ไขปัญหาและส่งเสริมการพัฒนาประเทศ

3. การสร้างสรรค์และส่งเสริมภูมิปัญญาไทย ให้เกิดเป็นรากฐานของการพัฒนาองค์ความรู้ในสถาบันอุดมศึกษาที่สามารถพัฒนาไปสู่สากล

4. การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นกลไกหลักในการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ให้สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีความเหมาะสม

## ยุทธศาสตร์ที่ 2 : สร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการให้กับระบบอุดมศึกษาที่ยั่งยืน

จุดมุ่งหมาย มุ่งสร้างความพร้อมของระบบอุดมศึกษาให้สามารถปฏิบัติภารกิจก่อให้เกิดคุณภาพและประสิทธิภาพ เพิ่มจำนวนอาจารย์รุ่นใหม่ที่มีคุณภาพ สร้างความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมของการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งส่งเสริมอุดมศึกษาเฉพาะทางให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### มาตรการและกลไกหลัก

1. สร้างส่งเสริมและสนับสนุนอาจารย์รุ่นใหม่ทุกระดับให้มีคุณภาพเพียงพอ และตรงตามความต้องการ เพื่อการพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา

2. การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน และสภาพแวดล้อมอุดมศึกษาให้เหมาะสมและทันสมัยโดยจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ประกอบด้วย เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาเครือข่ายวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และการสื่อสารโทรคมนาคมอื่น ๆ เพื่อการใช้ประโยชน์ร่วมกัน

3. ส่งเสริมให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสถาบันอุดมศึกษา และการศึกษาพื้นฐานทั้งด้านหลักสูตรการเรียนการสอน และการปรับปรุงคุณภาพ

4. การปฏิรูปการเรียนการสอน และการขยายบริการการศึกษาด้วยการปรับปรุงพัฒนารูปแบบวิธีการเรียนการสอนให้มีความหลากหลาย ทันสมัย และเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนให้มากที่สุด ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อต่าง ๆ รวมทั้งพัฒนาการจัดกิจกรรมนิสิตนักศึกษาโดยยึดชุมชนและสังคมเป็นหลัก

5. การประกันคุณภาพการศึกษาสถาบันอุดมศึกษามีพันธกิจที่ต้องพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถาบันอย่างมีระบบและต่อเนื่อง ตลอดจนเผยแพร่รายงานเกี่ยวกับคุณภาพ

การศึกษาแก่สาธารณชนที่สอดคล้องกับเจตนารมณ์ และแนวทางของพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ

6. การส่งเสริมสถาบันอุดมศึกษาเฉพาะทาง เพื่อให้ส่วนราชการและหน่วยงานรัฐ ที่มีศักยภาพสามารถจัดการศึกษาฝึกอบรม และดำเนินกิจกรรมทางวิชาการด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรสำหรับปฏิบัติงานให้องค์กรของตนเองอย่างมีคุณภาพ

**ยุทธศาสตร์ที่ 3 : การปฏิรูปการบริหารจัดการอุดมศึกษาเพื่อคุณภาพและ ประสิทธิภาพ**

จุดมุ่งหมาย เพื่อส่งเสริมการบริหารจัดการอุดมศึกษาที่โปร่งใสตามหลักการบริหาร จัดการปรับปรุงบทบาทขององค์กรภาครัฐที่ทำหน้าที่กำกับดูแลสถาบันอุดมศึกษา โดยเน้น กระจายอำนาจและกำกับด้วยนโยบายและการประเมินคุณภาพ มุ่งสร้างเสถียรภาพทางการเงิน ให้แก่ระบบอุดมศึกษา มีการระดมทรัพยากรและปรับปรุงระบบการจัดสรรงบประมาณ เปิด โอกาสให้สถาบันอุดมศึกษาบริหารจัดการทรัพยากรโดยอิสระ คล่องตัวที่สามารถตรวจสอบ ได้รวมถึงการพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ

**มาตรการและกลไกหลัก**

1. พัฒนาระบบการบริหารจัดการด้วยการส่งเสริมการพัฒนาภาวะผู้นำเพื่อสร้าง วิสัยทัศน์ และความสามารถในการบริหาร รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาเครือข่าย สถาบันอุดมศึกษาและประชาชน เพื่อให้เป็นไปตามทิศทางที่สอดคล้องกับความต้องการของ สังคม

2. ปรับบทบาทการบริหารอุดมศึกษา เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพของสถาบัน อุดมศึกษาโดยยึดหลักเอกภาพเชิงนโยบาย พัฒนากลไกการบริหาร การติดตามประเมินผล รวมทั้งเผยแพร่ต่อสาธารณะ

3. ระดมทรัพยากรเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษา และการสร้างเสถียรภาพทางการเงินด้วย การตั้งกองทุน กำหนดรูปแบบและวิธีการระดมทรัพยากรเพื่อการจัดการศึกษา

4. ปรับปรุงระบบบริหารของสถาบันอุดมศึกษาให้มีประสิทธิภาพและทันสมัย โดย ปรับบทบาทภารกิจโครงสร้าง วิธีการบริหารงาน บริหารบุคคล รวมทั้งปรับปรุงระบบบัญชี และขยายโอกาสทางการศึกษาไปสู่ส่วนภูมิภาคอย่างมีคุณภาพ และสอดคล้องกับ ความ ต้องการ ของชุมชน

#### ยุทธศาสตร์ที่ 4 : เสริมสร้างความมั่นคงและเข้มแข็งให้ชุมชนและท้องถิ่น

จุดมุ่งหมายหลักของยุทธศาสตร์นี้ คือ ความมั่นคงและความเข้มแข็งของชุมชนที่สามารถพัฒนาและพึ่งตนเอง มีความมั่นคงในทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม

##### มาตรการและกลไกหลัก

1. ปรับปรุงรูปแบบ และวิธีการจัดการศึกษาให้เป็นการศึกษาเพื่อชุมชนและท้องถิ่น เพื่อให้ชุมชนได้รับการศึกษาอย่างพอเพียงในการดำรงชีพ โดยส่งเสริมให้อาจารย์ นักศึกษา และชุมชน ตระหนักถึงความสำคัญของวัฒนธรรม และภูมิปัญญา เพื่อนำไปสู่การสืบสานและสร้างสรรค์ต่อไป
2. ส่งเสริมการศึกษาเพื่อสืบสานการสร้างสรรค์ศิลปวัฒนธรรม ด้วยการส่งเสริมให้คนไทยมีความเข้าใจ และเห็นคุณค่า ความงดงามที่แท้จริงของชีวิต สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ และการสร้างสรรค์ของมนุษย์ เพื่อยกระดับจิตใจ เสริมสร้างความอ่อนโยนทางจิตใจ เพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ รักถิ่นฐาน เพื่อความอยู่ดีมีสุข
3. ส่งเสริมการจัดการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จากการร่วมมือกันระหว่างสถาบันอุดมศึกษากับชุมชน จัดการศึกษาให้สอดคล้องกับนโยบายและได้มาตรฐาน
4. เสริมสร้างความร่วมมือในการพัฒนาชุมชนและท้องถิ่นจากส่วนราชการ หรือองค์กรอื่น ๆ รวมทั้งสนับสนุนการนำความรู้ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมถ่ายทอดสู่ชุมชน และท้องถิ่น

##### การนำไปสู่การปฏิบัติ

ในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ระดับสถาบันจำเป็นต้องกำหนดข้อมูลหลักที่ต้องวิเคราะห์และวางแผนไว้ในอนาคต เช่น จำนวนนักศึกษาในสาขาวิชาและระดับการศึกษาต่างๆ จำนวนบุคลากรอัตราการใช้ประโยชน์จากอาคารสถานที่ และเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น การนำไปสู่การปฏิบัติจึงเป็นการกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานในช่วงปีต่างๆ เพื่อประกอบการขอจัดสรรงบประมาณแผ่นดิน โดยมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีเป็นการแปลงแผน 5 ปี ไปสู่แผนปฏิบัติการประจำปี หรือแผนกิจกรรมประกอบการขอจัดสรรงบประมาณประจำปีที่แสดงเป้าหมาย ดัชนีวัดความสำเร็จ เงื่อนไข และกลไกการบริหาร/จัดการ ซึ่งทั้งหมดจะอยู่ในอำนาจหน้าที่ของสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน

2. การติดตามผลการดำเนินงาน สถาบันอุดมศึกษาควรมีระบบการติดตามผลการดำเนินงานที่เชื่อมโยงกับระบบการติดตามประเมินผลของทบวงมหาวิทยาลัยที่ต้องรายงานดัชนีความสำเร็จที่สำคัญเป็นระยะๆ

3. การปรับแผน 5 ปี ในการดำเนินการหากพบปัญหาอันเนื่องมาจากเหตุอื่นๆ ภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้จำเป็นต้องปรับแผนการดำเนินงาน ให้เป็นอำนาจของสภามหาวิทยาลัย/สถาบันที่จะพิจารณา แล้วแจ้งผลให้ทบวงมหาวิทยาลัยทราบ โดยทั่วไปจะมีการปรับแผนเมื่อเริ่มปีที่ 3 ของแผน

### สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ความหมายของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ที่นิยมเรียกกันว่า E-learning ซึ่งมาจากคำว่า Electronic(s) Learning ซึ่งได้มีผู้ที่ให้ความหมายไว้ดังนี้

ถนอมพร เกาหจรัสแสง (2545 : 4-5) กล่าวว่า ความหมายของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ความหมายโดยทั่วไป และความหมายเฉพาะเจาะจง สำหรับความหมายโดยทั่วไป คำว่า การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอรรถศาสตร์ (Video On-Demand) เป็นต้น

สำหรับความหมายเฉพาะเจาะจงนั้น หมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่างๆ เช่น E-mail, Web Board สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลักจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมิน ผลการเรียน โดย



ผู้เรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ส่วนศุภชัย สุชนะนรินทร์ และกรรณก วงศ์พานิช (2545 : 15) กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ และยังหมายถึง Computer Learning ซึ่งก็คือ การเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์หรือเป็นการเรียนรู้ทางใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ วิดีโอ ซีดีรอม สัญญาณดาวเทียม (Satellite) แลน (Lan) อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือ แม้แต่ลักษณะของเอ็กซ์ทราเน็ต และสัญญาณโทรศัพท์ก็ได้ นอกจากนี้ ลักษณะของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ยังเป็นลักษณะการเรียนแบบออนไลน์อีกด้วย

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ส่วนใหญ่จะผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์มีการสื่อสารกับผู้สอนโดยใช้ E-mail, Web Board สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับผู้สอน รวมทั้งการจัดให้มีแบบทดสอบหลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน

#### บริบทที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

บริบทที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งเป็น 3 มิติ ได้แก่ มิติที่เกี่ยวกับการนำเสนอเนื้อหา (Media Presentation) มิติที่เกี่ยวกับการนำไปใช้ในการเรียนการสอน (Functionality) และมิติที่เกี่ยวกับผู้เรียน (Learners) (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2545 : 12 – 18)

##### 1. มิติที่เกี่ยวกับการนำเสนอเนื้อหา

มิติการนำเสนอเนื้อหาแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

1.1 ระดับเน้นข้อความออนไลน์ (Text Online) หมายถึง เนื้อหาของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลัก การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะนี้ จะเหมือนกับการสอนบนเว็บ (WBI) ที่เน้นเนื้อหาที่เป็นข้อความตัวอักษรเป็นหลัก ซึ่งมีข้อดี คือ การประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหา และการบริหารจัดการรายวิชา โดยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง

1.2 ระดับรายวิชาออนไลน์เชิงโต้ตอบและประหยัด (Low Cost Interactive Online Course) หมายถึง เนื้อหาของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ในระดับนี้ จะอยู่

ในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ ประกอบการเรียนการสอน การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ในระดับหนึ่งและสองนี้ ควรจะต้องมีการพัฒนา CMS ที่ดี เพื่อช่วยผู้สอนในการสร้างและปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกด้วยตนเอง

1.3 ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง (High Quality Online Course) หมายถึง เนื้อหาของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ในระดับนี้ จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะมืออาชีพ กล่าวคือ การผลิตต้องใช้ทีมงานในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา (Content Experts) ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบการสอน (Instructional Designers) และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย (Multimedia Experts) ซึ่งรวมถึง โปรแกรมเมอร์ (Programmers) นักออกแบบกราฟิก (Graphic Designers) และ/หรือ ผู้เชี่ยวชาญในการผลิตแอนิเมชัน (Animation Experts) การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะนี้ จะต้องมีการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเฉพาะเพิ่มเติมสำหรับทั้งในการผลิตและเรียกดูเนื้อหาด้วย ตัวอย่างโปรแกรมในการผลิต เช่น Macromedia Flash และตัวอย่างโปรแกรมเรียกดูเนื้อหา เช่น โปรแกรม Flash Player และ โปรแกรม Real Player Plus เป็นต้น

## 2. มิติการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

การนำการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้ประกอบกับการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1 สื่อมเสริม (Supplementary) หมายถึง การนำการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ แล้วผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอนจากวีดิทัศน์ ฯลฯ การใช้การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะนี้เท่ากับว่า ผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่งสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษ เพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2.2 สื่อเติม (Complementary) หมายถึง การนำการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

2.3 สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึง การนำการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ ในปัจจุบันการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่ใน

### ประโยชน์ของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้ (นอมพร เลหาจรัสแสง, 2545 : 18 - 20) และ (ศุภชัย สุชนะนรินทร์ และกรรณก วงศ์พานิช, 2545 : 130 - 137)

1. ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดีย สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว หรือจากการสอนภายในห้องเรียนของผู้สอน ซึ่งเน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้รับการออกแบบ และผลิดมาอย่างมีระบบ จะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าในเวลาที่เร็วกว่า

2. ช่วยทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบ ความก้าวหน้าพฤติกรรมการณ์เรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา เนื่องจากการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ มีการจัดการเครื่องมือ (Course Management Tool) ที่สามารถทำให้ผู้สอนติดตามการเรียนของผู้เรียนได้

3. ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยี Hypermedia มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non-Linear) ทำให้ Hypermedia สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮแมงมุมได้ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลใดก่อนหรือหลังก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับและเกิดความสะดวกในการเข้าถึงของผู้เรียนอีกด้วย

4. ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ Hypermedia เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้อของตนเองในด้านของลำดับการเรียนได้ (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัด และความน่าสนใจของตน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเลือกเรียนเนื้อหา เฉพาะบางส่วนที่ต้องการทบทวนได้โดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งถือว่าผู้เรียนได้รับอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง

5. ช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน และกับเพื่อนๆ ได้ เนื่องจากการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ มีเครื่องมือต่างๆ มากมาย เช่น Chat Room, Web Board, E-mail เป็นต้น ที่เอื้อต่อการโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้กับ

ผู้เรียนที่ไม่กล้าถามกับครูผู้สอนโดยตรง นอกจากนั้นการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ที่ ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือการจำลอง เป็นต้น

6. ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันที เพราะการที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของ ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-Text) ซึ่งได้รับการจัดเก็บ ประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทาง คอมพิวเตอร์ ทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้าน ของ ความสามารถ ในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูล ที่ ต้องการด้วยความสะดวกรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

7. ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนใหม่ให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างขึ้น เพราะผู้เรียนใช้ การเรียนลักษณะ การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ จะไม่มีข้อจำกัดในด้านการเดินทาง มาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่ง และสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ผู้เรียนไม่รู้สึกลำบาก เพราะในบทเรียน การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ มีการสาธิต มีการแสดงให้ดู และมีการให้ทดลองทำ จริงซ้ำก็ครั้งก็ได้ ดังนั้น การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ จึงสามารถนำไปใช้เพื่อ สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) ได้ และยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถนำ การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ขาดโอกาสทางการศึกษา ในระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี

8. ให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆ ได้ ในกรณีที่มีการจัดการเรียน การสอนสำหรับผู้เรียนที่มีจำนวนมาก และเปิดกว้างให้สถาบันอื่นๆ หรือบุคคลทั่วไปเข้ามาใช้ การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ได้ ซึ่งจะพบว่าเมื่อต้นทุนการผลิต การเรียนรู้ผ่านเครือข่าย อิเล็กทรอนิกส์ต่ำลง แต่ปริมาณผู้เรียนมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นหรือขยายวงกว้างการใช้ออกไปก็ เท่ากับเป็นการลดต้นทุนทางการศึกษานั้นเอง

9. สามารถค้นข้อมูลเพิ่มเติมด้วยไฮเปอร์ลิงค์ เนื่องจากการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย อิเล็กทรอนิกส์ เป็นการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ดังนั้นถ้ามีการออกแบบบทเรียนที่ดี เมื่อมีการ อ้างหรือแนะนำให้ไปอ่านอะไรเพิ่มเติม ผู้สร้างบทเรียนออนไลน์ก็สามารถทำไฮเปอร์ลิงค์ เว็บไซด์นั้นลงไปได้เลย ผู้เรียนก็สามารถค้นข้อมูลนั้นๆ ได้อย่างรวดเร็ว โดยการคลิกที่ ไฮเปอร์ลิงค์นั้น

จากที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนเมื่อใดก็ได้ และจะเรียนที่ไหนก็ได้

ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน ผู้เรียนมีโอกาสที่จะฝึกทักษะได้ตลอดเวลา และสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ทันที

### ข้อพึงระวังในการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

ในการนำการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้ในการเรียนการสอน ผู้สอนต้องทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงความหมาย วิธีการ รวมไปถึงรูปแบบระดับการใช้งานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ และนำไปใช้ (Implement) ดังนี้ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545 : 22 – 23)

1. ผู้สอนที่นำการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้ในลักษณะของสื่อเสริม โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเลย กล่าวคือ ผู้สอนยังคงใช้แต่วิธีการบรรยายในทุกเนื้อหา และสั่งให้ผู้เรียนไปทบทวนจากบทเรียนที่อยู่ในเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ หากการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้ออกแบบให้จูงใจผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนคงใช้อยู่พักเดียวก็เลิกไป เพราะไม่มีแรงจูงใจใดๆ ในการใช้ การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ก็จะกลายเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่าแต่อย่างใด

2. ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ (Impart) เนื้อหาแก่ผู้เรียน มาเป็นผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ (Facilitator) แก่ผู้เรียน ร่วมไปกับการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้หมายถึงรวมถึงการที่ผู้สอนควรมีความพร้อมทางด้านทักษะคอมพิวเตอร์และรับผิดชอบต่อการสอนโดยไม่ทิ้งผู้เรียน

3. การลงทุนในด้านของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ต้องครอบคลุมถึงการจัดการให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหา และการติดต่อสื่อสารออนไลน์ได้สะดวก สำหรับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ผู้สอนหรือผู้เรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนลักษณะนี้จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) ต่างๆ ในการเรียนที่พร้อมเพียง ประสิทธิภาพ เช่น ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ และสามารถเข้าถึงเนื้อหาโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในลักษณะมัลติมีเดียได้อย่างครบถ้วนด้วยความเร็วพอสม เพราะหากปราศจากข้อได้เปรียบในการติดต่อสื่อสารและการเข้าถึงเนื้อหาได้สะดวก ข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ ในลักษณะในการนำเสนอเนื้อหา เช่น มัลติมีเดียแล้วนั้นผู้เรียนผู้สอนก็อาจไม่เห็นความจำเป็นใดๆ ก็ต้องใช้ การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน ผู้เรียนมีโอกาสที่จะฝึกทักษะได้ตลอดเวลา และสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ทันที

### ข้อพึงระวังในการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

ในการนำการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้ในการเรียนการสอน ผู้สอนต้องทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงความหมาย วิธีการ รวมไปถึงรูปแบบระดับการใช้งานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ และนำไปใช้ (Implement) ดังนี้ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545 : 22 – 23)

1. ผู้สอนที่นำการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้ในลักษณะของสื่อเสริม โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเลย กล่าวคือ ผู้สอนยังคงใช้แต่วิธีการบรรยายในทุกเนื้อหา และสั่งให้ผู้เรียนไปทบทวนจากบทเรียนที่อยู่ในเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ หากการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้ออกแบบให้จูงใจผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนคงใช้อยู่พักเดียวก็เลิกไป เพราะไม่มีแรงจูงใจใดๆ ในการใช้ การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ก็จะกลายเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่าแต่อย่างใด
2. ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ (Impart) เนื้อหาแก่ผู้เรียน มาเป็นผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ (Facilitator) แก่ผู้เรียน พร้อมไปกับการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้หมายถึงรวมถึงการที่ผู้สอนควรมีความพร้อมทางด้านทักษะคอมพิวเตอร์และรับผิดชอบต่อการสอนโดยไม่ทิ้งผู้เรียน
3. การลงทุนในด้านของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ต้องครอบคลุมถึงการจัดการให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหา และการติดต่อสื่อสารออนไลน์ได้สะดวก สำหรับการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ผู้สอนหรือผู้เรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนในลักษณะนี้จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) ต่างๆ ในการเรียนที่พร้อมเพียง และมีประสิทธิภาพ เช่น ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ และสามารถเรียกดูเนื้อหาโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในลักษณะมัลติมีเดียได้อย่างครบถ้วนด้วยความเร็วพอสมควร เพราะหากปราศจากข้อได้เปรียบในการติดต่อสื่อสารและการเข้าถึงเนื้อหาได้สะดวก รวมทั้งข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ ในลักษณะในการนำเสนอเนื้อหา เช่น มัลติมีเดียแล้วนั้นผู้เรียนและผู้สอนก็อาจไม่เห็นความจำเป็นใดๆ ก็ต้องใช้ การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

4. การออกแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ต้องได้รับการออกแบบตามหลักจิตวิทยาการศึกษา กล่าวคือ จะต้องเน้นให้มีกิจกรรมได้ตอบอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะ เป็นกับเนื้อหา กับผู้เรียนอื่นๆ หรือผู้สอนก็ตาม นอกจากนั้นแล้วการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ นอกจากจะต้องเน้นให้เนื้อหา มีความถูกต้องชัดเจนยังคงจะต้องเน้นให้มีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ ตัวอย่างเช่น การออกแบบนำเสนอโดยใช้มัลติมีเดีย รวมทั้งการนำเสนอในลักษณะ Non-Linear ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนเนื้อหา ก่อนหลัง ได้ตามความต้องการ

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า การนำการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้ในการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ เช่น บทเรียนต้องจูงใจ ต้องออกแบบให้มีกิจกรรมได้ตอบตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ และสิ่งที่สำคัญคือ ผู้สอนต้องมีความพร้อมทางด้านคอมพิวเตอร์ และไม่ทิ้งผู้เรียน

#### ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ที่ดีควรประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545 : 21 – 22)

1. Anywhere, Anytime หมายถึง การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้อันของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้หมายถึงรวมถึงการที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามสะดวกของผู้เรียน ยกตัวอย่างเช่น ควรมีการใช้เทคโนโลยีการนำเสนอเนื้อหาที่สามารถเรียกดูได้ทั้งขณะที่ออนไลน์ (เครื่องมือการต่อเชื่อมกับเครือข่าย) และในขณะที่ออฟไลน์ (เครื่องไม่มีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย)

2. Multimedia หมายถึง การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสม เพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

3. Non-Linear หมายถึง การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการ โดยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องจัดการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

4. Interaction หมายถึง การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบ (มีปฏิสัมพันธ์) กับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

ทิพวรรณ รัตนวงศ์ (2533 : 115 – 123) ศึกษาแนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษา เอกชนในปี พ.ศ. 2545 พบว่า การศึกษาในอนาคตเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเข้ามา มีบทบาทมากขึ้น การเรียนการสอนไม่จำกัดอยู่ในเฉพาะห้องเรียนและภายในสถานการศึกษา อีกต่อไป

สุนิสา เหลืองสมบูรณ์ (2537 : 110) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ที่สังกัด สถาบันอุดมศึกษาเกี่ยวกับการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ พบว่า ผู้ใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เห็นด้วย อย่างมากในเรื่องของความสะดวกในการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ว่าเป็นบริการที่สะดวก คล่องตัวกว่าการสื่อสารชนิดอื่นๆ และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า ควรมีการจัดหาครูสายในการ ติดต่อเข้าสู่ระบบเพิ่มเติม ซึ่งจะช่วยให้การเข้าสู่ระบบมีความสะดวกคล่องตัวมากขึ้น รวมทั้ง ควรมีการจัดทำคู่มือรายละเอียดในด้านต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจในรายละเอียด และการใช้บริการต่างๆ ของระบบเครือข่ายได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรมีการประชาสัมพันธ์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้นกว่าเดิม เพราะผู้ใ้ถึงเห็นถึงคุณประโยชน์ของระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยและพัฒนา

เรวดี คงสุภาพกุล (2538 : 124 – 132) ศึกษาเรื่องการระบบอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า สาขาวิชาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับความบอ่ยในการใช้ นักศึกษาสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ใช้ระบบมากกว่านักศึกษาสาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเป็นการใช้ตามสาขาวิชาที่ศึกษา คือ นักศึกษาสาขาวิชาสังคมศาสตร์และ มนุษยศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน จึงใช้ระบบในการคุยกับเพื่อน ในขณะที่ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์จะใช้งานบริการค้นคว้างานวิจัย ค้นคว้าข้อมูลบริการ

พจนารต ทองคำเจริญ (2539 : 112) ได้ศึกษาสภาพความต้องการ และปัญหาการใช้ อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย พบว่า ประเภทบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์และนิสิต นักศึกษา ใช้ประโยชน์ทาง การศึกษาบอ่ยที่สุด คือ การสืบค้นข้อมูลแบบเว็ลด์ไวด์เว็บ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่าย โอนแฟ้มข้อมูล และการขอเข้าใช้เครื่องระยะไกล ตามลำดับ จากแนวทางการจัดการเรียนการ สอนผ่านอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาของต่างประเทศ รวมทั้งผลงานวิจัยและข้อค้นพบ ต่างๆ เหล่านี้ เป็นที่น่าเชื่อได้ว่าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะมีบทบาทและเป็นสื่อสำคัญ ของการเรียนการสอนในอนาคตอันใกล้นี้อย่างแน่นอน ทั้งนี้เป็นเพราะนักการศึกษาได้ใช้ คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต และวิธีการที่ใช้ในอินเทอร์เน็ต เช่น การอภิปรายโต้แย้ง



การศึกษาจากฐานข้อมูล การไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ เพื่อสร้างสภาพการณ์ให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เรวดี คงสุภาพกุล (2538 : 101) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิต นักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกแหล่งข้อมูลหลัก และการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามที่มีเนื้อหาครอบคลุมเรื่องเดียวกันกับนิสิตนักศึกษา จำนวน 400 คน จาก 4 สถาบัน คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ พบว่า สาขาวิชาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจขอมีรหัสผ่านเพื่อใช้อินเทอร์เน็ต การเรียนรู้ การใช้บริการวัตถุประสงค์การใช้เพื่อติดต่อ ความบ่อยในการใช้ระบบ การค้นคว้างานวิจัย ข้อมูลวิชาการ การค้นคว้าข้อมูลนักศึกษา การคุยกับเพื่อน และวิธีการค้นคว้าข้อมูล การมีคอมพิวเตอร์ส่วนตัว มีความสัมพันธ์กับความบ่อยในการใช้ระบบ การใช้งานเท่าที่ศึกษามา การค้นคว้าเพิ่มเติมที่ห้อง เรียน และการค้นคว้าข้อมูลที่บ้าน และปริมาณการใช้ค้นข้อมูลนิตินักศึกษา

ปริมาณการใช้มีความสัมพันธ์กับความรู้ และทัศนคติต่อระบบอินเทอร์เน็ต เป็นค่าความสัมพันธ์ที่ต่ำ หรือที่เรียกว่าไม่มีความสัมพันธ์ คือ นิตินักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการใช้ระบบเป็นอย่างดี เชื่อมโยงถึงทัศนคติของนิสิตนักศึกษาที่มีต่อระบบอินเทอร์เน็ต ส่วนความถี่ในการใช้ พบว่า ความบ่อยในการใช้ระบบมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนต่างสถาบัน กับเพื่อนต่างประเทศ การค้นคว้าเพื่อศึกษาต่อ พิมพ์จดหมายข่าว งานมัลติมีเดีย และการชักชวนให้เพื่อนใช้ระบบ การค้นคว้างานวิจัยข้อมูล วิชาการมีความสัมพันธ์กับการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อนต่างประเทศ การค้นคว้าเพื่อศึกษาต่อ การค้นคว้าข้อมูลห้องสมุดมีความสัมพันธ์กับการค้นคว้าเพื่อศึกษาต่อ การอ่านข่าวหาความรู้เพิ่มเติมมีความสัมพันธ์กับการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนต่างสถาบัน กับเพื่อนต่างประเทศ การค้นคว้าเพื่อศึกษาต่อและการใช้งานมัลติมีเดีย การค้นข้อมูลนักศึกษามีความสัมพันธ์กับการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนต่างสถาบันกับเพื่อนต่างประเทศ การค้นคว้าเพื่อศึกษาต่อ และการใช้งานรูปมัลติมีเดีย การคุยกับเพื่อนมีความสัมพันธ์กับการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนต่างประเทศ และการพิมพ์จดหมายข่าว และการค้นคว้าด้วยตนเองสัมพันธ์กับการใช้งานมัลติมีเดีย อุปสรรค ในการใช้ระบบคือ ปัญหาระบบและปัญหาผู้สาย

องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์ (2539 : 85) ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบ เวิลด์ไวด์เว็บของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า (1) นักศึกษาส่วนใหญ่มีการใช้การ สื่อสารผ่านระบบเวิลด์ไวด์เว็บที่มหาวิทยาลัย และสนใจเปิดรับเนื้อหาประเภทบันเทิงมากที่สุด (2) คุณลักษณะของระบบเวิลด์ไวด์เว็บ ในเรื่องความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบความซับซ้อน ของการใช้งานและความเข้ากันได้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบ เวิลด์ไวด์เว็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3) นักศึกษาที่มีความแตกต่างกันในเรื่องเพศ อายุ และ ความเป็นเจ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์ มีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวิลด์ไวด์เว็บ แตกต่าง กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเพศชายมีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวิลด์ไวด์เว็บ มากกว่าเพศหญิง นักศึกษาที่มีอายุน้อยมีพฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวิลด์ไวด์เว็บมากกว่า นักศึกษาที่อายุมาก และนักศึกษาที่เป็นเจ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์ มีพฤติกรรมการสื่อสารผ่าน ระบบเวิลด์ไวด์เว็บมากกว่านักศึกษาที่ไม่เป็นเจ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์ (4) นักศึกษาค่อนข้าง พึงพอใจต่อรูปแบบของระบบเวิลด์ไวด์เว็บและประเภทของเนื้อหาที่เปิดรับผ่านระบบ เวิลด์ไวด์เว็บ (5) นักศึกษามีการใช้ประโยชน์จากระบบเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อการพัฒนาตนเองใน ด้านวิชาการและทักษะการใช้งานระบบเวิลด์ไวด์เว็บ และใช้ระบบเวิลด์ไวด์เว็บในการ สนองตอบความต้องการด้านข่าวสารและการพักผ่อนหย่อนใจ

ทิพย์เกษร บุญอำไพ (2540 : 89) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าระบบการสอนเสริม ทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ผลการวิจัยพบว่า

ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (DTSI Plan) ของมหาวิทยาลัย สุโขทัย ธรรมมาธิราช ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์สถานการณ์ การออกแบบการเรียนการสอน การผลิตชุดการ สอนผ่านอินเทอร์เน็ต การทดสอบประสิทธิภาพ การดำเนินการเรียนการสอนผ่าน อินเทอร์เน็ต และการประเมินและปรับปรุงระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และทางระบบ การศึกษาทางไกลเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ “เหมาะสมมาก”

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน จากการสอนเสริม โดยวิธีสหัชญาณำไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตอยู่ใน เกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา” พบว่า

1. การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน ด้วยการวิจัยเอกสาร โดยวิเคราะห์เนื้อหาเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากเว็ลด์ไวด์เว็บ พบว่า ระบบการเรียนการสอนเน้นองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมอินเทอร์เน็ต การควบคุม การติดตามการเรียน และการเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้โปรยัติย์อิเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะ นักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม ผสมผสานกับการเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางเว็บไซค์

2. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีการเชิงระบบได้ระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วยองค์ประกอบ 12 ประการ และได้รูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม และกระบวนการสอนของกาเย ผสมผสานกับรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนด้วยตนเองและการศึกษารายบุคคล โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางเว็บเพจห้องเรียนเสมือน ที่มีโครงสร้างประกอบด้วยโฮมเพจ เว็บเพจประกาศ เว็บเพจประมวลรายวิชา เว็บเพจห้องเรียน เว็บเพจทรัพยากรการเรียนรู้ เว็บเพจประเมินผล และเว็บเพจประวัติ

3. การประเมินระบบการเรียนการสอน โดยเชิญอาจารย์ จำนวน 23 คน เข้าร่วมทดลองสร้างเว็บไซต์การเรียนการสอน ตามระบบ รูปแบบกระบวนการเรียนการสอน และโครงสร้างเว็บเพจที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น พบว่า ระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ต่างสาขากันมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันในเรื่องความจำเป็นของขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน และอาจารย์สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ แต่การนำไปใช้งานจริงส่วนใหญ่พบปัญหาการติดต่อกับแหล่งทรัพยากรภายนอก ความล่าช้าในการรับส่งข้อมูลและไม่สามารถติดต่อกับแหล่งข้อมูลได้ตามต้องการ

ขงยุทธ รัชศาสตร์ (2541 : 45) ได้ศึกษาเรื่อง การเรียนการสอนบัณฑิตศึกษา สาขานิเทศศาสตร์ ระบบการศึกษาทางไกล : การประยุกต์แบบจำลอง YI-01 การเรียนการสอนนิเทศศาสตร์ ตามแนวคิดมหาวิทยาลัยเสมือน พบว่า แบบจำลองการเรียนการสอนนิเทศศาสตร์ตามแนวคิดมหาวิทยาลัยเสมือน (YI-01 Model) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ผู้เรียน

สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนการสอน ในส่วนของสื่อการเรียนการสอน นั้นรวมความถึงการบริการในด้านต่างๆ ที่สนับสนุนส่งเสริมการเรียนการสอนด้วย

องค์ประการแรก คือ ผู้เรียนในระบบปริญญาบัณฑิต ไม่มีเงื่อนไขที่จำกัดสิทธิในการเรียน แต่มีความจำเป็นที่จะต้องมีการให้คำแนะนำ ซึ่งนำความจำเป็นในการปรับฐานความรู้ก่อนเรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงสุด สำหรับบัณฑิตศึกษา จะต้องมีการกำหนดเงื่อนไขในบางประการ โดยเฉพาะคุณสมบัติบางประการ ที่จะสอดคล้องกับสาขาวิชา เช่น คุณวุฒิขั้นต่ำ องค์ประกอบต่อมา คือ สื่อการเรียนการสอนและบริการ ในระดับปริญญาบัณฑิต จะเน้นการใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้เป็นหลักและสื่อดังกล่าวจะมีลักษณะที่เป็นสื่อเชื่อมโยงกับระบบ (Online) ของสถานบัน และสื่อที่ศึกษาโดยลำพัง (Stand Alone) ซึ่งมีให้ทั้งที่เป็นแบบปฏิสัมพันธ์และไม่ปฏิสัมพันธ์ (Interactive and Non-interactive) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าเนื้อหา หรือข้อมูลแต่ละประเภทนั้นต้องการความทันสมัย หรือต้องการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วเพียงใด ส่วนองค์ประกอบสุดท้าย คือ การประเมินผลการศึกษา ในการประเมินผลจะแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ การประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และประเมินผลสรุปรวม หรือสอบไล่ประจำภาคเรียน ซึ่งมีการสอบกลางภาคเรียน และการสอบปลายภาคเรียน ในการประเมินผลทั้งระดับปริญญาบัณฑิตและบัณฑิตศึกษา จะเน้นการประเมินอยู่ที่การประเมินความก้าวหน้ามากกว่าการประเมินผลสรุปรวมในการประเมินความก้าวหน้า นั้น จะต้องมีการออกแบบประเมินให้วัดได้อย่างมีความน่าเชื่อถือที่เป็นรูปธรรม เพราะการศึกษาทางไกลนั้นมีจุดอ่อนในเรื่องการประเมินผลที่เน้นแต่เพียงการประเมินสรุปรวมเท่านั้น

หรรษา วงศ์ธรรมกุล (2541 : 55) ทำการวิจัยเรื่อง การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีสารสนเทศระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั่วไป ในระดับไม่สูง แต่มีความพึงพอใจจากการใช้ในระดับสูง นักศึกษาที่ศึกษาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์กับนักศึกษากลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์ มีความดีในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศบริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั่วไปและอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักศึกษากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์มีความดีในการใช้สูงกว่านักศึกษากลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ นักศึกษาที่ศึกษาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กับนักศึกษากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ มีการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ในด้านบริการการศึกษาไม่แตกต่างกัน การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจ โดยมีความสัมพันธ์เชิงบวก คือ นักศึกษาที่มีการใช้ประโยชน์มาก ก็จะมี ความพึงพอใจ และนักศึกษาที่มีการใช้ประโยชน์น้อย ก็จะมี ความพึงพอใจน้อย และด้านการใช้บริการจากอินเทอร์เน็ตทั่วไป เพื่อการสนทนาแลกเปลี่ยนผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เพื่อการค้นหาข้อมูลจากห้องสมุดต่างๆ และเพื่อหาความบันเทิงของนักศึกษากลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่ใช้เพื่อค้นหาข้อมูลทำรายงานประกอบการศึกษา เพื่อศึกษาหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ แตกต่างกัน และนักศึกษาทั้งสองกลุ่มวิชา มีความพึงพอใจจากการใช้ในเรื่องต่างๆ ดังกล่าวไม่แตกต่างกัน ในด้านปัญหา พบว่า มีปัญหาและอุปสรรคต่อการใช้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความสามารถที่จำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อการใช้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัญหาช่วงเวลาที่ให้บริการใช้อินเทอร์เน็ตไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ ปัญหาความจำกัดของจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่เรียกเข้าระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และปัญหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ห้องปฏิบัติการไม่ทันสมัย

สรวยสุดา สายสีต (2544 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์” พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ 4.51 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อัจฉริย์ พิมพิมูล (2544 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบนี้ให้บริการด้านการเก็บข้อมูลเก็บรายละเอียดของนักศึกษา การประมวลผลการเรียน การจัดการคะแนนงาน การจัดข้อมูลการมาเรียน การอัปโหลด (Upload) ข้อมูลการเรียนการสอนไว้ให้นักศึกษาทำการดาวน์โหลดไปใช้งาน การจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ โดยผู้ใช้ถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษา กลุ่มอาจารย์ และกลุ่มผู้ดูแลระบบ จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งพบว่าระบบงานมีประสิทธิภาพในระดับดี และสามารถนำไปใช้ในสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พาฝัน ดวงไพศาล (2545 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบ Asynchronous ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยระบบออกแบบให้มีผู้ใช้ 3 กลุ่มด้วยกันคือนักศึกษา อาจารย์ และดูแลระบบ ในส่วนของนักศึกษาที่สามารถที่จะใช้งานต่างๆ ได้ดังนี้ ลงทะเบียนเรียน สืบค้นหารายวิชาและบทเรียนที่เปิดสอน อ่านบทเรียน ทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบ ดาวน์โหลดไฟล์บทเรียน ดาวน์โหลดไฟล์เสียง เพิ่มวิชาเรียน ถดวิชาเรียน แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ในส่วนของอาจารย์มีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลต่างๆ เช่น วิชาเรียน ไฟล์บทเรียน ไฟล์เสียง แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ข่าวประกาศเป็นรายวิชา อนุมัตินักศึกษาเข้าเรียน ในส่วนของผู้ดูแลระบบจะมีหน้าที่ในการจัดการระบบ เช่น ทะเบียนนักศึกษา ทะเบียนอาจารย์ ทะเบียนผู้ดูแลระบบ อนุมัตินักศึกษาเข้าใช้ระบบ จัดประเภทล็อกไฟล์ ข่าวประกาศ การประเมินประสิทธิภาพของระบบได้ให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนทำการทดสอบระบบ ผลปรากฏว่าระบบมีประสิทธิภาพในระดับดี และสามารถที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลัดดาวรรณ มีอนันต์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา โดยระบบแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 4 กลุ่ม คือนักศึกษา สามารถดูข้อมูลในเรื่องของกฎระเบียบต่างๆ ที่ต้องปฏิบัติในขณะที่กำลังศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร ข้อมูลเกี่ยวกับการลงทะเบียน สามารถตรวจสอบผลการเรียน และรายงานผลการเรียนของนักศึกษา ในแต่ละภาคการศึกษา ส่งอีเมลหาอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถค้นหารายชื่อของของผู้นักศึกษาและประวัติของผู้เรียน ผลการเรียนของนักศึกษา ส่งอีเมลถึงนักศึกษา อาจารย์ผู้สอนสามารถค้นหาและแสดงรายงานสรุปผลการเรียนในแต่ละรายวิชาที่ทำการสอน ค้นหาและแสดงรายงานผลการเรียนของนักศึกษาของนักศึกษาที่ทำการสอนในแต่ละชั้นเรียน ส่งอีเมลถึงนักศึกษาที่ทำการสอน ผู้ดูแลระบบ สามารถค้นหาและแสดงข้อมูลกฎระเบียบข้อบังคับหลักเกณฑ์ เงื่อนไข และขั้นตอนต่างๆ ของทางมหาวิทยาลัย ค้นหาข้อมูลผลการเรียนและรายงานสรุปผลการเรียนของนักศึกษา ค้นหาและแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้สอนและผลการสอน แจ้งข่าวสารต่างๆ ผ่านระบบอีเมลให้กับผู้ใช้ระบบทั้งหมด โดยมีมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรีเป็นกรณีศึกษา การประเมินประสิทธิภาพของระบบทั้ง 3 ด้าน อันได้แก่ Usability Test, Performance Test และ Functional Test โดยพบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.59, 4.70 และ 4.6 ตามลำดับ เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละหัวข้อมาผ่านระเบียบทางการสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ยที่ได้อยู่ในระดับ 4.65

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ช่วยจัดปัญหาในเรื่องของเวลาและระยะทางในการเรียนแบบปกติ เพราะช่วยให้ผู้สอนสามารถติดต่อกับผู้เรียนแต่ละคน หรือกับผู้เรียนทั้งชั้นได้อย่างรวดเร็ว ผู้สอนอาจนั่งอยู่กับคอมพิวเตอร์ที่บ้านและตอบปัญหาของผู้เรียนเกี่ยวกับการบ้าน การทำรายงาน ฯลฯ ได้โดยสะดวก

ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่าการเรียนรวมกัน ทั้งนี้เพราะในชั้นเรียนปกตินั้นจะมีผู้เรียนเพียงไม่กี่คนที่ตอบคำถามและอภิปรายร่วมกัน แต่ถ้าใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์แล้วจะทำให้ผู้เรียนที่ขี้อายหรือไม่ค่อยกระตือรือร้นในการเรียน สามารถเอาชนะความกลัวและกล้าตอบคำถาม ผู้เรียนจะรู้สึกอิสระและกล้าแสดงออกมากกว่าปกติ

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ให้โอกาสแก่ผู้สอนในการให้ความสนใจแก่ผู้เรียน ทั้งในการศึกษาแบบอิสระและการศึกษารายบุคคล ตามความต้องการของแต่ละคน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้สอนได้เป็นรายบุคคล และผู้สอนสามารถให้ผลย้อนกลับได้ทันทีในสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเฉพาะ โดยไม่ต้องใช้เวลาามากกว่าปกติ

ผู้เรียนสามารถทำรายงานร่วมกันได้สำเร็จโดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพราะสามารถติดต่อกันได้โดยสะดวกกว่าการนัดพบกันปกติ และสามารถติดต่อกับกลุ่มเพื่อแบ่งปันข้อมูลหรือปรึกษากันได้ดี ข้อจำกัดก็คือ ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่ชอบวิธีการสื่อสารแบบนี้ เพราะทำให้คู่มือใหม่เป็นลักษณะของมนุษย์ แต่จะเป็นลักษณะเครื่องจักรที่ไม่มีชีวิตจิตใจ ทำให้ไม่สามารถแสดงความรู้สึกออกมาได้เช่นการสื่อสารแบบปกติ

Boufidou (1992 : 44) ได้ทำการวิจัยในหัวเรื่อง "An Attitudinal Study of Student perceptions Toward Electronic Mail ; An Empirical Investigation" เพื่อตรวจสอบความรู้สึกของนักศึกษาที่มีต่อคอมพิวเตอร์ว่าจะมีผลกระทบการแนะนำระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์อย่างไร และต้องการสำรวจการรับรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยได้วิจัยกลุ่มนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา An Introductory course to business computing โดยให้นักศึกษาตอบแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า แนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์ของนักศึกษามีความสัมพันธ์กับแนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และยังพบความสัมพันธ์ระหว่างการจำแนกวิชาที่เรียนของนักศึกษา และอายุกับความรู้สึกที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ มีความสัมพันธ์กันระหว่างเพศและเชื้อชาติกับแนวโน้มในการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ จากสถิติแสดงการรับรู้ของนักศึกษาในทางบวกเกี่ยวกับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

Federickson (1992 : Abstract) ได้ทำการศึกษาในหัวข้อเรื่อง “Telecommunication and Distance Education : Using Electronic Mail to teach University Courses in Alaska” เนื่องจาก The University of Alaska Southeast (USA) รับผิดชอบการจัดการศึกษาทางไกลในอลาสกา ซึ่งในสภาพภูมิศาสตร์ที่ทำให้ประชากรต้องอยู่กันอย่างกระจัดกระจายตามภูมิภาคต่างๆ วิธีการที่มหาวิทยาลัยจะจัดการศึกษาให้ได้ทั่วถึงอย่างได้ผลเท่าเทียมกันต้องกระทำโดยจัดการศึกษาทางไกลใช้เทคโนโลยีหลายอย่างเป็นสื่อการสอน สื่อหลักได้แก่ การประชุมทางไกลทางเสียง (Audio Teleconference) และมีสื่อเสริมอื่นๆ คือ วีดิทัศน์ แฟลช ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การสื่อสารผ่านดาวเทียม และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยนี้ใช้ระบบเมนเฟรมเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายอื่นๆ ของสหรัฐอเมริกา สำหรับระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยถูกใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการสอน
2. เป็นแก่นของวิชาที่เรียน
3. เป็นส่วนเสริมของรายวิชา

มหาวิทยาลัยได้ใช้ระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนอยู่ 4 วิชา และใช้สำหรับการฝึกปฏิบัติงานอีก 4 วิชา และใช้สำหรับการฝึกปฏิบัติงานอีก 6 หรือ 7 เรื่อง การสามารถเข้าถึงระบบได้ทันทีจะทำให้นักศึกษาและอาจารย์ซึ่งเป็นผู้ใช้ได้รับความสะดวกสบาย ซึ่งเป็นแรงจูงใจสำคัญในการใช้ แต่ก็ยังมีปัญหาหลายอย่างที่เชื่อมโยงกับการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ คือ เป็นการกำหนดข่าวสารที่อยู่กับที่โมเด็มมีข้อจำกัด การขาดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและความไม่เต็มใจของผู้สอนที่จะใช้เทคโนโลยีใหม่นี้ สำหรับประโยชน์ของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ความสะดวกสบายในการถ่ายทอดข่าวสาร การมีประสิทธิภาพ พัฒนาทักษะการสื่อสาร บันทึกทุกอย่างที่ส่งมาเก็บไว้ได้ นักศึกษาได้มีส่วนร่วม ผู้สอนสามารถตอบสนองผู้เรียนได้ในเวลาอันสมควร

Varrichio (1992 : Abstract) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “Electronic mail in a Spanish language Business Course” โดยทำการทดลองให้นักศึกษาใช้การประมวลผลคำ (Word processing) และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ในการเรียนวิชาภาษาสเปนเพื่อธุรกิจที่มหาวิทยาลัย West Chester University ในรัฐเพนซิลวาเนีย ทดลองในนักศึกษา 20 คน ในชั้นเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนภาษาสเปนมาเพียง 3 หรือ 4 ภาคเรียนเท่านั้น ผลปรากฏว่า ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้ประโยชน์ได้ดีในการสั่งงาน (Assignment) ส่งข้อมูลข่าวสารของ



และเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า โดยทั่วไปแล้วคณาจารย์มีความกระตือรือร้นในการใช้อินเทอร์เน็ต ทั่วโลกไว้ดี โดยเชื่อว่าเป็นผลดีกับนักศึกษาในการเสริมเนื้อหาของชุดวิชา และเป็นการเตรียมตัวผู้เรียนให้รู้จักใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานอาชีพต่อไป ผลของการวิจัยนี้ยังชี้ให้เห็นว่า การขาดเวลาที่จะพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ขาดการสนับสนุนเชิงเทคนิค และขาดแหล่งทรัพยากร สิ่งเหล่านี้เป็นอุปสรรคสำคัญในการใช้อินเทอร์เน็ต มีการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเพศด้วย พบว่า ผู้ชายมีประสบการณ์ ความรู้ และทักษะ ในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่าผู้หญิง และการมีเครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่บ้านได้ มีส่วนเกี่ยวข้องกับประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตและกิจกรรมการสอนทางอินเทอร์เน็ต

Parrill (1996 : Abstract) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง "Supplementing Traditional Chemical Education on The World Wide Web" โดยได้มีการสร้างสื่อเสริมสำหรับการเรียนวิชาเคมีผ่านเว็บไซต์ไว้ เป็นบทเรียนเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของโมเลกุลที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สอนบรรยายและใช้เผยแพร่ทางเว็บไซต์ไว้ และยังเป็นการช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์และการสอนเสริมกับผู้เรียนการสอนเสริมวิธีนี้ช่วยส่งเสริมความเข้าใจของนักศึกษาด้วยการเรียนด้วยตนเอง และการลองผิดลองถูก นอกจากนี้เว็บไซต์ไว้ยังเป็นประโยชน์ในด้านการเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับทดลองทางเคมีที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ

จากผลการศึกษาและวิจัยที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่า อินเทอร์เน็ตเป็นหนทางการสื่อที่มีประสิทธิภาพมากระบบหนึ่ง สามารถเอาชนะข้อจำกัดในเรื่องเวลา ระยะทางและสภาพภูมิศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนกับผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงเป็นประโยชน์ต่อการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนทางไกลที่อาจารย์และนักศึกษายู่กันอย่างกระจัดกระจาย และเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความรู้ความสามารถของตนเองเป็นหลัก ดังเช่น ระบบการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช

นอกจากนี้ สลาบิน (Slavin. 1994 : 315 - 342) ได้ศึกษางานวิจัย จำนวน 28 เรื่อง ซึ่งเกี่ยวกับการสอนแบบให้ผู้เรียนร่วมมือกันเป็นทีม (cooperative or team learning) ในระดับ ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ได้ข้อสรุปดังนี้

1. จากการเปรียบเทียบงานวิจัยระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกันกับการเรียนแบบอื่นๆ จำนวนทั้งหมด 28 เรื่อง พบว่า การเรียนแบบร่วมมือกันทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถึง 27 เรื่อง

2. เมื่อนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือกันมาใช้กับการเรียนรู้ระดับการท่องจำ หรือ การคำนวณ ควรให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำหรือปฏิบัติด้วยตัวเอง และมีระบบการให้รางวัลที่ชัดเจนสำหรับกลุ่ม

3. เมื่อนำมาใช้กับการเรียนรู้ระดับสูง (เช่น การวิเคราะห์ปัญหา และการใช้ วิจารณ์ญาณ) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยตัวเอง และมีส่วนในการตัดสินใจ

4. การเรียนแบบร่วมมือกัน ช่วยให้ผู้เรียนที่เชื้อชาติต่างกันเกิดความเข้าใจกันมากขึ้น

5. สัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนที่เรียนรู้แบบร่วมมือเป็นไปในทางบวกในห้องเรียน

6. ในงานวิจัยบางเรื่อง พบว่า การเรียนแบบร่วมมือกันช่วยเพิ่มความภาคภูมิใจในตนเองของผู้เรียน

7. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยให้ร่วมมือกันในการเรียน รายงานว่า ชอบโรงเรียน ในระดับที่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ (Traditional)

จากผลสรุปการวิจัยดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือกันใน ชั้นเรียนช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ ด้านสติปัญญา ด้านความรู้สึกละเอียด และเจตคติ ตลอดจนพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

นอกจากนี้ สลาบิน (Slavin. 1980 : Abstract) ได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการใช้การเรียนแบบร่วมมือ ในการเรียนการสอนซึ่งพบว่า การเรียนแบบร่วมมือช่วยเพิ่มความภาคภูมิใจในตนเอง เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ในการเรียนรู้กับกิจกรรมอื่นและกับเรื่องอื่น ๆ ใช้เวลาในการทำงาน ติดตามการเรียน และสามารถทำงานร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ พาร์ลเกอร์ (Parker. 1984 : 25 - 35) พบว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกิจกรรมที่สามารถใช้พัฒนาทักษะการคิดระดับสูงและการแก้ปัญหา และในกิจกรรมดังกล่าวยังช่วยลดความวิตกกังวลของนักเรียน และเกิดบรรยากาศที่นักเรียนรู้สึกปลอดภัยเมื่อทำผิด ซึ่งจะเกิดการเรียนรู้จากข้อผิดพลาด

เทลเลอร์ (Taylor. 1989 : 633 - 642) ได้ชี้ถึงประโยชน์ของการสอนเป็นกลุ่มย่อยว่า เหมาะสำหรับหลักสูตรที่เป็นการแก้ปัญหาที่ต้องเกิดความเข้าใจ เมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมในกลุ่มย่อย เขาสามารถทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่ยากกว่า ในกลุ่มย่อยนักเรียนมีโอกาสได้แสดงแนวคิดโดยการพูด จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจในมิติทางคณิตศาสตร์ และในการสอนเป็นกลุ่มย่อยที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งจะเพิ่มศักยภาพในการบรรลุผลสำเร็จในทักษะระดับสูงของนักเรียนทุกคน และยังช่วยลดความไม่ยุติธรรมต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น