

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา เรียบเรียงและนำเสนอ ทฤษฎีและ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับดังนี้

- 2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์
- 2.2 การออกแบบบทเรียนออนไลน์
- 2.3 ระบบการจัดการเนื้อหา
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์

บทเรียนออนไลน์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่เริ่มนำมาใช้ในการศึกษากันอย่างแพร่หลาย ถือเป็นบทเรียนออนไลน์โฉมหน้าใหม่ของการสร้างสื่อในการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนำบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผนวกกับความสามารถของการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการนำเอาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาผสมผสานกับเทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต บทเรียนออนไลน์มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องต่างๆ (พิพัฒน์ คงสัจย์, 2546 : 8-43) ดังนี้

##### 2.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือบทเรียน CAI มาจากคำ ว่า "Computer aided instruction" หรือบางแหล่งอาจจะใช้คำ ว่า "Computer-assisted instruction" โดยแท้จริงแล้ว คำว่า "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน" ไม่ได้หมายถึง CAI เท่านั้น แต่ยังรวมถึงคำ อื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้แก่

- CAL ย่อมาจาก Computer-assisted learning
- CBE ย่อมาจาก Computer-based education
- CBI ย่อมาจาก Computer-based instruction
- CBT ย่อมาจาก Computer-based training
- CMI ย่อมาจาก Computer-managed instruction

CML ย่อมาจาก Computer-management learning

IMMCAI ย่อมาจาก Interactive-multimedia CAI

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็คือ การจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยนำสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา เรื่องราวต่างๆ มีลักษณะเป็นการเรียนโดยตรงเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ คือ สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : 2545) ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.1.1.1 ลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในฐานะที่เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง ดังนั้นควรมีลักษณะของบทเรียนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนด้วยตนเอง (Self-learning) ที่สำคัญอยู่ 4 ประการ (รสริน พิมลบรรยงก์, 2544) คือ

1) แบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ สั้นๆ และเรียนรู้ตามลำดับจากง่ายไปยาก (Gradual approximation) บทเรียนที่มีลักษณะย่อยๆ สั้นๆ และเรียงลำดับเป็นอย่างดีจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่ายและเรียนได้ดีขึ้น

2) เป็นสื่อที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น (Active participation) นั่นคือ ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้มากที่สุด

3) ให้ผู้เรียนได้รู้ผลการกระทำ ทันที (Immediate feedback) เพราะการให้ผู้เรียนได้รู้ผลการเรียนทันทีว่าการกระทำนั้นถูกหรือผิด จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งยังเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจในการเรียนอีกด้วย

4) การให้โอกาสผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนเป็นระยะ (Successful experience) บทเรียนที่ดีควรเป็นบทเรียนที่เข้าใจได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อนเกินไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียน อันจะทำให้เกิดกำลังใจที่ดีในการเรียนต่อไป

2.1.1.2 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) ได้สรุปถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1) สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้  
2) ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก แสง สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว สวยงามและเหมือนจริง

- 3) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็วด้วยวิธี  
ง่าย ๆ
- 4) ผู้เรียนมีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์และผู้เรียนมีโอกาส  
เลือกตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
- 5) ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูงเพราะมีโอกาสปฏิบัติ  
กิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ
- 6) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง  
บทเรียนมีความยืดหยุ่นสูง สามารถเรียนซ้ำได้ตามที่ต้องการ
- 7) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต้องควบคุมการเรียนด้วย  
ตนเอง มีการแก้ปัญหาและฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
- 8) สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
- 9) สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทาย  
ผู้เรียนและเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ
- 10) ช่วยให้ผู้มีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือ  
ช่วยผู้เรียนคนอื่นที่เกิดปัญหาในการเรียน
- 11) ประหยัดเวลาและงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลด  
ความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย
- 12) ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมืองและชนบท เพราะ  
สามารถส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปยังโรงเรียนชนบทให้ผู้เรียน  
ได้ด้วยอย่างไรก็ตาม แนวโน้มของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเปลี่ยนแปลงจากระบบที่ใช้งานโดยลำพัง (Stand  
alone-based system) ไปเป็นระบบที่ใช้งานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Net-based system)  
ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำ  
เสนอไปเป็นบทเรียนที่นำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการ  
สอน

### 2.2.2 บทเรียนออนไลน์

บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผนวกกับการรวมเอาเครื่องมือ  
ต่างๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาประกอบเพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอน เช่น e-mail,  
Webboard, Chat room, เครื่องมือสืบค้น (Search engine) การประชุมทางไกล (Video  
conferencing) เป็นต้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา (ปรีชญนันท์ นิลสุข,

2543 : 54) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ จะมีความแตกต่างจากบทเรียน CAI / CBT อยู่บ้างในส่วนของการทำงาน ได้แก่ ส่วนระบบการติดต่อกับผู้ใช้ (User interfacing system) ระบบการนำเสนอบทเรียน (Delivery system) ระบบการสืบห้องข้อมูล (Navigation system) และระบบการจัดการเรียนการสอน (Computer-managed system) เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้หลักการนำเสนอแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ประกอบข้อมูลเป็นเฟรมหลักหรือเรียกว่า โหนดหลัก (Main node) และโหนดย่อย (Sub node) รวมทั้งมีการเชื่อมโยงแต่ละโหนดซึ่งกันและกันเรียกว่า ไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlink)

#### 2.2.2.1 ส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์

ส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์ซึ่งมีการนำเทคโนโลยีการใช้เว็บ และเว็บเบราว์เซอร์มาใช้ในระบบการเรียนการสอน เป็นดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2544 : 73)

##### 1) สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation media) ได้แก่

(1) ข้อความกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว (Text, graphics and animation)

(2) วิดีทัศน์และเสียง (Video stream and sound)

##### 2) การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)

##### 3) การจัดการฐานข้อมูล (Database management)

##### 4) ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course support) ได้แก่

(1) กระดานสนทนา (Electronic board) เช่น BBS, Webboard

(2) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

(3) การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet relay chat) เช่น ICQ, Chat

room

ส่วนประกอบ 3 ส่วนแรก คือ สื่อสำหรับนำเสนอการปฏิสัมพันธ์และการจัดการฐานข้อมูลนั้น เป็นสื่อที่ใช้ในการนำเสนอโดยใช้หลักการของไฮเปอร์เท็กซ์ โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์พร้อมทั้งมีระบบการจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้ควบคุมและจัดการบทเรียน อันได้แก่ ระบบการลงทะเบียน การตรวจเช็คข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน และการตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนในขณะที่ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกต่อกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้ดูแลบทเรียนหรือใช้สนับสนุนกิจกรรมของบทเรียน เช่น การอภิปรายปัญหา

ร่วมกันผ่านบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งการซักถามปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียน โดยใช้ในรูปแบบของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในการติดต่อสื่อสาร

#### 2.2.2.2 การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น นักเทคโนโลยีการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้ในหลายประเด็นดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 344) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้เว็บเป็นฐานในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทาง e-mail การพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

Clark (1996) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นกระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้นผ่าน (Web browser) โดยลักษณะการเรียนการสอนไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

Camplese (1998) ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้ WWW เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจาก WWW มีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภท ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

Carlson และคณะ (1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน กับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่คนที่ด้อยโอกาสเป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

Hannum (1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนบนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

จากความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาหลายๆ ท่าน ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นจะเห็นได้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บ เป็นสื่อในการสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพโดยอาจบรรจุเนื้อหาวิชาทั้งหมดจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียน รวมทั้งประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของ WWW มาใช้ประกอบเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

## 2.2 การออกแบบบทเรียนออนไลน์

การใช้บทเรียนออนไลน์จะมีความแตกต่างจากการใช้บทเรียนในลักษณะของสิ่งพิมพ์เช่น หนังสือ บัตรคำ แผ่นพับหรือสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ เนื่องด้วยเป็นบทเรียนที่จัดทำขึ้นโดยอาศัยเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผสมผสานกันดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ดังนั้นในส่วนของการออกแบบบทเรียนออนไลน์จึงจะต้องรวบรวมองค์ประกอบในการออกแบบหลายประการ ได้แก่ ลักษณะการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ รูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ ส่วนประกอบที่จำเป็นของบทเรียนข้อดีและข้อจำกัดในการใช้บทเรียนออนไลน์ จนกระทั่งถึงหลักการในการออกแบบบทเรียนออนไลน์โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.1 ลักษณะการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์

การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์สามารถกระทำได้ในหลายลักษณะ โดยในแต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตร จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไปซึ่งในประเด็นนี้ตามแนวคิดของ Parson (1997) ได้แบ่งลักษณะของการเรียนการสอนออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.2.1.1 การเรียนการสอนแบบรายวิชาเดี่ยว (Stand - alone courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer mediated communication : CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2.2.1.2 การเรียนการสอนแบบสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีการกำหนดงานที่ให้ทำในบทเรียน การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการมีหน้าเอกสารที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

2.2.1.3 การเรียนการสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web pedagogical resources) เป็นชนิดของบทเรียนที่มีวัตถุบิ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบเช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นต้น

## 2.2.2 รูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์

นักการศึกษาหลายท่านได้จัดรูปแบบของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ไว้ในหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (บุปผชาติ ทัพพิกรณ, 2542 : 12 ; Hiltz, 1993 : 71-98 ; Turoff, 1995 ; Hannum, 1998)

2.2.2.1 รูปแบบของการศึกษาทางไกล (Distance education) เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกลครอบคลุมทั่วโลก

2.2.2.2 รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1) รูปแบบห้องสมุด (Library model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดเตรียมเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญญการอ่านออนไลน์ (Online reading list) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

2) รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook model) การเรียนการสอนรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยามศัพท์และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียน รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ในขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียนสไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

3) รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive instruction model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับโดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2.2.2.3 รูปแบบการสื่อสาร (Communications model) การเรียนการสอนรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer-mediated communications model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญได้โดยการอาศัยรูปแบบของการสื่อสารในอินเทอร์เน็ตซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนา การอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

2.2.2.4 รูปแบบผสม (Hybrid model) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่นำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าด้วยกัน เช่น บทเรียนที่รวมเอา รูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน บทเรียนที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือบทเรียนที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์อย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตได้อย่างหลากหลาย

2.2.2.5 รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ Hiltz (1993, หน้า 71-98) ได้นิยามว่า ห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่นและกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วน Turoff (1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่า เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูลลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต มีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำ และการให้ผลย้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดใน



เรื่องของเวลาและสถานที่ที่จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์มีรูปแบบเฉพาะของตนเองแตกต่างไปจากการสอนด้วยสื่ออื่นๆ จะต้องคำนึงถึงการออกแบบบทเรียนที่สอดคล้องกับศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสื่อสารระหว่างครูกับผู้เรียน การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน เป็นต้น ที่สามารถกระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การคุยกันใน Chat room การฝากข้อความบน Webboard หรือจะสื่อผ่าน e-mail ก็สามารถทำได้ในระบบนี้

### 2.2.3 ส่วนประกอบที่จำเป็นในบทเรียนออนไลน์

เนื่องด้วยบทเรียนออนไลน์มีการเผยแพร่เนื้อหาบนอินเทอร์เน็ต จึงมีความคล้ายกับการเผยแพร่ข้อมูลของเว็บไซต์โดยทั่วไป คือ จะมีส่วนประกอบสำคัญที่คล้ายคลึงกัน ซึ่ง กิตติ ภัคดีวัฒนกุล (2540, หน้า 37) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบต่างๆ ที่จำเป็นดังนี้

2.2.3.1 Text เป็นข้อความปกติ โดยสามารถตกแต่งให้สวยงามและมีลูกเล่นต่างๆ ได้

2.2.3.2 Graphic ประกอบด้วยรูปภาพ ลายเส้น ลายพื้น ต่างๆ

2.2.3.3 Multimedia ประกอบด้วยรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวและเพิ่มเสียง

2.2.3.4 Counter ใช้นับจำนวนผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชม

2.2.3.5 Cool links ใช้เชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ

2.2.3.6 Forms เป็นแบบฟอร์มที่ให้ผู้เข้ามารกรอรายละเอียดแล้วส่งกลับมายัง

ผู้สร้าง

2.2.3.7 Frames เป็นการแบ่งจอภาพเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนจะแสดงข้อมูลที่แตกต่างกันและเป็นอิสระจากกัน

2.2.3.8 Image maps เป็นแผนที่ภาพขนาดใหญ่ที่กำหนดส่วนเชื่อมโยงต่างๆ บนรูปเพื่อเชื่อมโยงไปยังหน้าเอกสารอื่นๆ

2.2.3.9 Java applets เป็นโปรแกรมย่อยที่เขียนขึ้นในเอกสาร เพื่อช่วยให้การใช้งานของเว็บไซต์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 2.2.4 ข้อดีและข้อจำกัดในการใช้บทเรียนออนไลน์

การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผู้สอนจะพลิกบทบาทมาเป็นผู้จัดการและควบคุมการเรียนการสอนแทน เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกันทำ กิจกรรมต่างๆ โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนก็ยังคงมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด โดยนักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้ชี้ให้เห็นข้อดีและข้อจำกัด ดังต่อไปนี้ (McManus, 1996 ; Ellis, 1997 ;

Hall,1997 ; IBM, 1997 ; Khan,1997 ; Hannum,1998)

#### 2.2.4.1 ข้อดีของการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์

1) ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในบทเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน มักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์แล้วจะลดปัญหาเรื่องของการกำหนดเวลา สถานที่ รวมไปถึงราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้

2) ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time learning) การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์มีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียน จะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตหากพวกเขามีความต้องการที่จะเรียนรู้

3) การควบคุมโดยผู้เรียน (Learner control) สภาพการเรียนรู้ในแบบนี้เป็นลักษณะการควบคุมการเรียนโดยผู้เรียนจะตัดสินใจ และกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง

4) รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia format) บทเรียนออนไลน์จะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียงวีดิทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของบริการบนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

5) แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปร คือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตข้อมูลสามารถได้มาจากหลายๆ แหล่ง เช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือรัฐบาล เป็นต้น จากทั่วทุกมุมโลกถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่และเป็นที่ยอมรับที่เก็บข้อมูลได้หลากหลายชนิดผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากร ซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สอง คือ ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

6) ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์สามารถปรับปรุงได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บน

อินเทอร์เน็ตโดยมากมักจะมีคามทันสมัย ช่วยให้ผู้สอนในชั้นเรียนแบบนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่ เป็นปัจจุบันให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรได้ตลอดเวลา

7) ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing capabilities) การเรียน การสอนในรูปแบบนี้ให้โอกาสนักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนอินเทอร์เน็ตอีกทั้ง นักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นงานของผู้อื่นและเพิ่มแรงจูงใจภายนอกโดยการใช้การทำงาน ของนักเรียนได้

8) ทักษะทางเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น (Increasing technology skills) นักเรียนที่ เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์จะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี โดยเนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการ เปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้จะได้รับ ประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

2.2.4.2 ข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนอกจากข้อดี ดังกล่าวแล้ว การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ดังนี้

1) รูปแบบของการใช้ (Format) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดียและรูปแบบ ของประสิทธิภาพการเรียนรู้ส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนด้วย บทเรียนออนไลน์มาใช้งาน ข้อความที่อ่านได้ง่าย และใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วัตถุประสงค์แบบ ออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียง หรือโทรทัศน์และการสื่อสารโดยทันทีไม่สามารถจับเสียงของ มนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมาหรือรอวีดิทัศน์ที่กำลัง ดาวนโหลดจะทำให้สูญเสียความสนใจจากการเรียน

2) เส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Content line) รูปแบบข้อความหลายมิติจะทำให้ ให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียนไปยังสภาพแวดล้อมของอินเทอร์เน็ตด้วยการ เชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อม ของอินเทอร์เน็ต การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วน ชี้นำในบทเรียนที่ชัดเจนจะเป็นการช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ไปได้

3) การติดต่อสื่อสาร (Communication) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการ เรียนแบบที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ผู้สอนจะได้รับทราบถึงปฏิกิริยา ของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์จะไม่สามารถ รู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลังสับสนหรือเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกันสภาพการเรียน การสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผู้เรียนมีโอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิม แต่จะมีวิธีการต่างไปโดยอาศัยจุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่น ๆ ได้แต่ผู้เรียน

บางคนอาจขาดการติดต่อ และขาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียนซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง

4) แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ต้องมีแรงจูงใจส่วนตัว และจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้ นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียนและอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

5) การกระจายของเนื้อหา (Content diffusion) เนื้อหาของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้นมีการเชื่อมโยงของเนื้อหา บางครั้งผู้เรียนจะไม่ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อ หรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

จากข้อเปรียบเทียบทั้งในข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ จะเห็นได้ว่ามีผลต่อการสอนในชั้นเรียน คุณภาพของการสอนไม่ได้เป็นเพียงสื่อที่ใช้ แต่เป็นความตั้งใจที่จะต้องเรียนให้ประสบความสำเร็จของผู้เรียน ส่วนประกอบที่สำคัญที่จะสร้างคุณภาพแก่ผู้สอน คือ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและผู้สอน การให้ผลย้อนกลับโดยทันที ความสัมพันธ์ในรูปแบบที่แตกต่างกันของการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ หากสังเกตดูแล้วการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ก็จะไม่เหมาะสมในทุกสถานการณ์ หรือผู้เรียนทุกคน แต่ลักษณะเด่นต่างๆ ของบทเรียนออนไลน์ และความยืดหยุ่นที่มีผู้สอนจะสามารถนำไปประยุกต์ในการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ ซึ่งคุณภาพและความสำเร็จจากการเรียนการสอนขึ้นกับเครื่องมือที่เกี่ยวข้องและการปฏิบัติการในการเรียนการสอน

#### 2.2.5 หลักการในการออกแบบบทเรียนออนไลน์

การออกแบบบทเรียนออนไลน์ มีนักออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลายท่าน ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสิ่งที่ควรคำนึงในการออกแบบบทเรียนออนไลน์หลักการออกแบบบทเรียนออนไลน์ และขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.2.5.1 สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ในการออกแบบบทเรียนออนไลน์นั้น MagicWiz (1999) ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า การออกแบบควรคำนึงถึงในเรื่องต่อไปนี้

1) การเลือกเนื้อหา การเลือกเนื้อหาถือเป็นส่วนสำคัญในการเริ่มต้นสร้างบทเรียนออนไลน์ ทั้งการจัดโครงสร้าง และความนิยมของบทเรียนควรเริ่มต้นจากการสำรวจตัวเองว่าชอบหรือสนใจสิ่งใดมากที่สุด มีความรู้ด้านใดมากที่สุดหรือเชี่ยวชาญด้านใดมากที่สุดแล้วพยายามเลือกสิ่งนั้นเป็นเนื้อหา

2) โครงสร้างของบทเรียนออนไลน์ การจัดโครงสร้างมีจุดมุ่งหมายสำคัญ คือ การที่จะทำ ให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลในบทเรียนได้อย่างเป็นระบบ ประการแรกต้องพิจารณาถึงกลุ่มของผู้เรียน เพราะผู้เรียนแต่ละกลุ่มก็จะค้นหาข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนั้นในโครงสร้างของบทเรียนก็ควรจะต้องจัดตามความต้องการที่แตกต่างของผู้เรียน สิ่งที่จะต้องปฏิบัติต่อไป ก็คือ การจัดกลุ่มของข้อมูลที่กระจัดกระจาย ให้รวมข้อย่อยต่างๆ ให้อยู่ในหัวข้อหลักโดยมีจุดมุ่งหมายให้จำนวนข้อหลักน้อยที่สุด เพราะฉะนั้นหัวข้อย่อยบางหัวข้ออาจต้องตัดทิ้งเพื่อความเหมาะสม นอกจากนี้การจัดไฟล์และห้องเก็บเอกสารก็จะช่วยให้การดูแลรักษา และการตรวจสอบความผิดพลาดของบทเรียนง่ายขึ้น เช่น การจัดไฟล์รูปภาพไว้ที่เดียวกันหรือจัดหน้าเอกสารที่เป็นเรื่องเดียวกันไว้ในห้องเก็บเอกสารเดียวกัน เป็นต้น

3) ความสามารถในการรองรับการใช้งานของ Software ที่เป็นสากล การสร้างบทเรียนออนไลน์ควรจะสร้างเพื่อให้สามารถดูได้จากทุกๆ Version ของ Software ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Netscape Communicator, Internet Explorer หรืออื่นๆ เพราะถ้าสามารถดูได้จากเพียง Software บางตัว ก็จะเป็นการลดจำนวนผู้เรียนที่จะเข้ามาเรียนลงไปด้วย นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น สีที่ใช้ รูปภาพ frames, style sheets, Cookie, Java, Javascript และ plug-in ที่อาจทำให้ผู้เรียนบางคนเห็นเนื้อหาของบทเรียนแตกต่างกันไป นอกจากนี้จะดูได้แล้วควรจะดูอีกด้วย เพราะมีความเป็นไปได้ที่เว็บเพจที่ออกมาอาจแสดงไม่เหมือนกันบน Browser ที่ต่างกัน รวมถึงการใช้ Version ที่ต่างกันด้วย

4) ความเร็วในการโหลดเนื้อหา สิ่งที่ควรคำนึงในการสร้างบทเรียนออนไลน์ อีกสิ่งหนึ่งคือความเร็วในการโหลดเนื้อหา ผู้เรียนไม่ควรใช้เวลานานเกินไปในการรอเวลาโหลดเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหน้าแรกของการโหลด เพราะบ่อยครั้งที่ผู้เรียนจะหยุดการโหลดเนื้อหาของบทเรียนและเปลี่ยนไปหาข้อมูลจากที่อื่นซึ่งถือเป็นความผิดพลาดของผู้ทำบทเรียน ปัจจัยที่จะกระทบต่อความเร็ว ได้แก่ ขนาดของรูปภาพที่ใช้ จำนวนของรูปภาพที่ใช้และปริมาณของตัวอักษรที่อยู่บนหน้านั้นๆ หรือความเร็วในการโหลดบทเรียน อาจอยู่ที่ Server ว่ามีความสามารถสูงเพียงใดด้วย ขนาดของรูปภาพที่ใช้ควรมีขนาดไม่เกิน 20-30K ต่อรูป ถ้าขนาดของรูปภาพใหญ่เกินไปอาจตัดแบ่งให้ขนาดเล็กลงและใช้ตารางช่วยในการจัดรูปภาพนั้นๆ แต่ไม่ควรจะมีจำนวนมากเกินไปเพราะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ลดความเร็วของการโหลดข้อมูล การที่เนื้อหาหน้านั้นๆ มีจำนวนตัวอักษรมากก็จะลดความเร็วในการโหลดข้อมูลเช่นกันดังนั้นถ้ามีเนื้อหามากๆ ควรจะตัดแบ่งออกเป็นตอนๆ เพื่อช่วยเพิ่มความเร็วในการโหลดและยังเป็นการให้ผู้เรียนอ่านง่ายยิ่งขึ้นด้วย

5) ความง่ายในการค้นหาข้อมูล ความอดทนของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน หากใช้เวลาพอสมควรแล้วยังไม่สามารถหาข้อมูลจากบทเรียนอาจจะเปลี่ยนไปหาจากที่อื่นได้ สิ่งนี้ไม่เป็นการดีอย่างแน่นอน อย่างไรก็ตามอย่างไรผู้เรียนจะสามารถค้นหาข้อมูลที่มีอยู่ในบทเรียนได้ง่ายและมีประสิทธิภาพสูงสุด ปัจจัยหลักขึ้นอยู่กับโครงสร้างของบทเรียน นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีก เช่น การมีแถบนำทาง (Navigator bar) ในทุกๆ หน้าของบทเรียน และถ้าให้บริการสืบค้น (Search) ได้ก็จะเป็นสิ่งที่จะช่วยให้ค้นหาข้อมูลได้ง่าย

6) ตัวอักษร ฉากหลัง และสี บ่อยครั้งที่ผู้เรียนพบปัญหาจากความคิดสร้างสรรค์ของผู้สร้างบทเรียนโดยการใช้สีบนตัวอักษร หรือบนฉากหลัง รวมถึงการใช้รูปแบบฉากหลัง สิ่งเหล่านี้อาจทำให้เกิดปัญหากับระบบประสาทตาของผู้เรียนได้ ถ้าต้องการกำหนดประเภทของตัวอักษร ควรใช้ที่เป็นสากลนิยม เช่น ในกรณีภาษาอังกฤษ อาจใช้รูปแบบของตัวอักษร Arial หรือ Times เป็นต้น ส่วนภาษาไทยอาจใช้รูปแบบของตัวอักษร MS SansSerif หรือ ตัวอักษร UPC อื่นๆ เป็นสากลนิยมของภาษาไทย การเลือกใช้ตัวอักษรภาษาไทยนั้นต้องระวังเป็นพิเศษ เพราะในกรณีที่เครื่องของผู้เรียนไม่มีตัวอักษรนั้นๆ อาจทำให้ไม่สามารถอ่านตัวอักษรได้เลย ฉากหลังที่ใช้ นั้นไม่ควรให้เด่นเกินตัวอักษรที่อยู่บนหน้าเอกสารเพราะจะทำให้อ่านยากและทำให้เนื้อหาไม่น่าสนใจ ในกรณีที่หน้าเอกสารมีรายละเอียดมากจำนวนตัวอักษรในแต่ละบรรทัดเราอาจช่วยให้ผู้เรียนอ่านรายละเอียดได้ง่ายขึ้นได้โดยใช้ตารางแบ่งเป็น 2-3 แถว แต่ก็ไม่ควรบรรทัดสั้นเกินไป เพราะจะทำให้อ่านแล้วไม่ได้ใจความ

7) รูปภาพ รูปภาพในบทเรียนออนไลน์นิยมใช้กันอยู่ 2 ประเภท คือไฟล์นามสกุล GIF หรือ JPEG หลักการพิจารณาการใช้เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด คือ จำนวนสีของรูปภาพนั้นๆ ถ้าเป็นภาพแต่ง หรือภาพถ่ายที่มีสีมากๆ ก็ควรใช้ไฟล์ประเภท JPEG แต่ถ้าเป็นเพียงปุ่มหรือป้ายที่มีสีไม่มากก็ควรใช้ไฟล์ประเภท GIF ในบางครั้งการมองด้วยตาเปล่าแทบจะไม่สามารถบอกได้ถึงความแตกต่างได้เลย ถ้าเป็นไปได้ควรจะทดสอบด้วยตนเองโดยการเปรียบเทียบไฟล์ทั้งสองประเภทและใช้ประเภทของไฟล์ที่พอใจ พร้อมกับพิจารณาเรื่องขนาดของไฟล์ด้วย ควรจะมีการคาดคะเนขนาดของรูปภาพที่ใส่ในบทเรียนก่อนเพื่อที่จะได้ใช้ขนาดและอัตราส่วนที่พึงพอใจมากที่สุด

8) องค์ประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นและองค์ประกอบที่ขาดไม่ได้ เช่น หัวข้อที่สอนเนื้อหา ผู้สอน อาจเป็นประวัติความเป็นมาและ/หรือ ข้อมูลปัจจุบัน (About us) สิ่งเหล่านี้ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับผู้เรียนที่มีต่อเนื้อหา ผู้สอน เนื่องจากบทเรียนออนไลน์เป็นสื่อที่สามารถโต้ตอบกันได้ซึ่งแตกต่างจากสื่อเดิมๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุโทรทัศน์ หรือวิทยุกระจายเสียง ดังนั้น

วิธีที่จะติดต่อผู้สอนไม่ว่าจะเป็นทางจดหมาย โทรศัพท์ โทรสาร (Fax) หรือ e-mail (Contact us) เมื่อผู้เรียนมีปัญหาหรือต้องการข้อมูลใดๆ เพิ่มเติมก็จะสามารถติดต่อเพื่อจะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากที่สุด

9) การทดสอบประสิทธิภาพและความถูกต้องก่อนใช้ ก่อนที่จะนำเอาบทเรียนออนไลน์ upload ไปยัง server ควรมีการทดสอบโดยใช้ทั้ง Netscape communicator และ Internet ว่าความเร็วในการโหลดเข้าหรือเร็วเพียงใด การเชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอก ถูกต้องหรือไม่ รูปภาพ ถูกต้องหรือไม่ พิสูจน์อักษรและอ่านข้อมูลเพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลต่างๆ ถูกต้อง ถ้าเป็นไปได้ควรทดสอบด้วยความละเอียดของจุดสีบนจอภาพต่างๆ กันด้วย เช่น 600 x 480 pixels และ 800 x 600 pixels เป็นต้น และบนคุณภาพที่แตกต่างของจอภาพ เช่น 256 สี 16 bit และ 24 bit สรุปแล้ว คือ ทดสอบให้มากที่สุด

10) การทดสอบหลังใช้และการปรับปรุง หลังจากที่ทำบทเรียนเผยแพร่ ควรทดสอบเพื่อความแน่ใจอีกครั้งหนึ่ง การทดสอบทั้งก่อนและหลังเป็นสิ่งสำคัญและควรกระทำอย่างสม่ำเสมอ นอกจากการทดสอบแล้วสิ่งที่จะต้องกระทำหลังเผยแพร่ คือ การสำรวจ ปรับปรุง และดูแลรักษา เมื่อพบข้อคิดเห็นดีๆ ที่อาจนำมาปรับปรุงบทเรียนได้ ควรจะจดบันทึกไว้ถ้าเป็นการแก้ไขนิดหน่อยก็ควรทำการแก้ไขทันที แต่ถ้าเป็นการแก้ไขที่ต้องใช้เวลานานควรรอสักระยะรวบรวมสิ่งที่ต้องแก้ไขทั้งหมดแล้วจึงดำเนินการแก้ไข ผลตอบรับต่างๆ จากผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณารวมถึงคำถามและคำแนะนำต่างๆ จากผู้เรียน

#### 2.2.5.2 หลักการของการออกแบบบทเรียนออนไลน์

ในส่วนของหลักการในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ Neilsen (1999) ได้ให้คำแนะนำไว้ว่า

- 1) ต้องมีจุดประสงค์ที่ชัดเจน
- 2) ต้องทราบรายละเอียดของผู้เรียน เช่น เข้ามาเรียนในช่วงเวลาใดเป็นใคร และเข้าใช้จากที่ใด มีผู้เรียนจำนวนเท่าใด เป็นต้น
- 3) ต้องสามารถวัดผลและประเมินผลการเรียนได้อย่างน่าเชื่อถือ
- 4) ใช้ Graphic user interface ที่เป็นมาตรฐาน
- 5) ต้องเป็นบทเรียนที่มีการรับรอง โดยระบุผู้จัดทำ ชื่อบทเรียน วันเดือน ปีที่สร้าง และวัน เดือน ปี ที่แก้ไข
- 6) ควรมีการอ้างอิงเอกสาร เนื่องจากการอ้างอิงเอกสารย่อมจะเป็นประโยชน์ต่อการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการอ้างอิงด้วยระบบออนไลน์

- 7) ไม่ใช้การเปลี่ยนที่อยู่ของบทเรียนอัตโนมัติโดยผู้เรียนไม่ทราบ เพราะจะทำให้ผู้เรียนสับสนเกี่ยวกับแหล่งที่อยู่แท้จริงของบทเรียน
- 8) หัวข้อของเนื้อหาตรงกับรายละเอียดที่นำเสนอ ซึ่งจะส่งผลให้การสืบค้นจาก Search engine แสดงผลได้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน
- 9) เลือกใช้ Server ที่บริการข้อมูลได้รวดเร็วและปลอดภัย
- 10) ไม่จัดรูปแบบการนำเสนอซ้ำรวกกับเป็นการโฆษณาชวนเชื่อ หรือโฆษณาสินค้าทางอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะป็นหน้าจอบีบเปิดซ้อนหรือแถบโฆษณาที่ออกแบบเหมือนกับการโฆษณาสินค้า เพราะผู้เรียนอาจจะเข้าใจผิดว่าเป็นการโฆษณา ซึ่งจะละความสนใจหรือปิดหน้าต่างไปโดยไม่ได้อ่านข้อความ
- 11) เลือกใช้สีของพื้นหลังที่ดี ไม่ส่งผลให้ผู้เรียนปวดตาเมื่อต้องดู หรืออ่านเป็นเวลานาน และไม่ใช้พื้นหลังชนิดลวดลายที่เป็นอุปสรรคต่อการมอง
- 12) เลือกใช้ตัวอักษรที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากความชัดเจนของการมองเห็นเมื่อเปรียบเทียบกับสีของพื้นหลัง ขนาดของตัวอักษร การจัดช่องไฟและการลำดับความสำคัญของเนื้อหา
- 13) ต้องสามารถแสดงผลได้ตรงตามจุดประสงค์ เมื่อตรวจสอบผลการแสดงเอกสารจาก Browser หลาย ๆ แบบ เพื่อป้องกันปัญหาการแสดงผลที่แตกต่างกันของ Browser
- 14) ไม่ใส่แฟ้มภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพยนตร์และอื่นๆ ที่มีขนาดใหญ่เกินไปในหน้าเดียวกันทั้งหมดเพราะจะต้องใช้เวลาในการส่งข้อมูลนาน ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนจะเกิดความเบื่อหน่ายและอาจจะเปลี่ยนไปเว็บไซต์อื่นได้ หากรอนานเกินกว่า 6 วินาที และจะไม่รอนานข้อมูลนานเกินกว่า 30 วินาที
- 15) ควรมีการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทรัพยากรจากแหล่งข้อมูลและเครือข่ายที่ทันสมัย
- 16) ต้องจัดระบบของเอกสารให้สะดวกต่อการใช้ ผู้เรียนจะต้องเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ภายในการเชื่อมโยงข้อมูลไม่เกิน 6 ครั้ง

### 2.2.5.3 ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนออนไลน์

นอกจากที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นการออกแบบบทเรียนออนไลน์ ควรมีขั้นตอนในการออกแบบ ดังนี้ (จิรดา บุญอารยะกุล, 2542 : 38-39)



1) ควรมีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของบทเรียน โดยอาจทำในรูปแบบของสารบัญ หรือจุดเชื่อมโยง จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลภายในบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว

2) เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ด้วยข้อมูลความรู้บางเรื่องมีเนื้อหาสาระมาก ไม่สามารถสร้างบทเรียนได้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด ดังนั้นหากทราบแหล่งข้อมูลอื่นที่สามารถให้ความรู้แก่ผู้เรียนเพิ่มเติมได้ ควรที่จะนำเอาแหล่งข้อมูลนั้นมาเขียนเป็นจุดเชื่อมโยง (Links) เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ค้นหาเพิ่มเติมได้อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

3) เนื้อหากระชับ สั้นและทันสมัย เนื้อหาที่น่าสนใจควรเป็นประเด็นที่มีความสำคัญ เป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้เรียนทราบและควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4) สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้อย่างทันท่วงที ควรกำหนดจุดที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำ ได้ เช่น ใส่หมายเลข e-mail ลงในบทเรียน เป็นต้น

5) การใส่ภาพประกอบ ควรใช้รูปภาพที่สื่อความหมายได้ตรงตามวัตถุประสงค์ การใช้รูปภาพเป็นพื้นหลังไม่ควรเน้นสีสันที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะปิดความเด่นชัดของเนื้อหาหลัก อีกประการคือ รูปภาพไม่ควรมีขนาดใหญ่หรือมีจำนวนมากเกินไปเพราะอาจทำให้เนื้อหาของสาระของบทเรียนถูกลดความสำคัญลง

6) เข้าสู่กลุ่มผู้เรียนได้ถูกต้อง การกำหนดกลุ่มผู้เรียนที่ชัดเจนทำให้สามารถกำหนดเนื้อหาและเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับผู้เรียนได้มากที่สุด

7) ใช้งานง่าย การสร้างบทเรียนออนไลน์จะต้องใช้งานง่าย เนื่องจากอะไรก็ตามถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้ว โอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นตามลำดับ

8) เป็นมาตรฐานเดียวกัน บทเรียนออนไลน์ที่ถูกสร้างขึ้นมานั้น อาจมีจำนวนข้อมูลมากมายหลายหน้า การที่จะทำ ให้ผู้เรียนไม่เกิดความสับสนกับข้อมูล จำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ ไปหรือจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อความเป็นระเบียบในการนำมาใช้งาน

สรุปแล้วจะเห็นได้ว่าการที่จะสร้างบทเรียนออนไลน์ที่ดีและมีความน่าสนใจ เราจะต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างในการออกแบบเพื่อให้บทเรียนมีความสมบูรณ์และมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด นอกจากนั้นต้องปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลให้เหมาะสมทันต่อเหตุการณ์ ในแต่ละช่วงเวลาอย่างสม่ำเสมอ

จากแนวคิดในประเด็นต่างๆ ที่ได้กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนั้น การใช้บทเรียนออนไลน์เข้ามาสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมทำ กิจกรรมต่างๆ กับผู้เรียน คนอื่นๆ พร้อมทั้งคุณาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็น เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร นอกจากนี้ยังมีส่วนสำคัญในการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ เป็น สังคมที่ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ที่ไม่จำกัดอยู่แต่เพียงในห้องเรียน แคบๆ เท่านั้น และเป็นการช่วยกระจายโอกาสทางการศึกษาออกไปอย่างกว้างไกล จึงอาจจะ กล่าวได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์มีส่วนสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ในยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก

### 2.3 ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System : CMS)

ในระบบการจัดการเนื้อหา E-Learning นั้น Content Management System (CMS) เป็นใน ส่วนของเนื้อหาวิชาที่เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้จัดทำขึ้น และนำมาใส่ไว้ในระบบฐานข้อมูลของ LMS หรือผู้สอนจัดทำขึ้นเองเป็นอิสระโดยมีระบบเหมือนกับ LMS แต่ผู้สอนสามารถจัดการบริหาร เพิ่มเติมเนื้อหา ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือบางส่วนได้ด้วยตนเอง และ คำว่าระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System : CMS) มีผู้ให้ความหมายไว้ดังต่อไปนี้ (ความหมายของ ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System : CMS), 2553)

ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System : CMS) คือ ระบบการจัดการเนื้อหา ของผู้สอน เพื่อผู้เรียนจะได้นำไปศึกษาโดยไม่ต้องมีระบบการจัดการเต็มรูปแบบเข้ามาช่วย

ระบบการจัดการเนื้อหาของเว็บไซต์ (Content Management System :CMS) คือ ระบบที่พัฒนา คิดค้นขึ้นมาเพื่อช่วยลดทรัพยากรในการพัฒนา ( Development) และบริหาร ( Management) เว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของกำลังคน ระยะเวลา และเงินทอง ที่ใช้ในการสร้างและควบคุมดูแล เว็บไซต์ โดยส่วนใหญ่แล้วมักจะนำเอาภาษาสคริปต์ ( Script languages) ต่างๆ มาใช้เพื่อให้อิทธิกร ทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ ไม่ว่าจะ เป็น PHP , Perl , ASP , Python หรือภาษาอื่น ๆ ซึ่งมักจะใช้ ควบคู่กันกับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ (เช่น Apache) และดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (เช่น MySQL)

ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System :CMS) คือ ระบบที่นำมาช่วยในการ สร้างและบริหารเว็บไซต์แบบสำเร็จรูป โดยในการใช้งาน CMS นั้นผู้ใช้งานแทบไม่ต้องมีความรู้ใน ด้านการเขียนโปรแกรม ก็สามารถสร้างเว็บไซต์ได้ โดยที่ตัว CMS เองมีโปรแกรมประยุกต์ แบบ พร้อมใช้งานอยู่ภายในมากมาย อาทิ ระบบจัดการบทความและข่าวสาร( News and Story) ระบบ

จัดการบทวิจารณ์ (Review), ระบบจัดการสมาชิก(Member) ระบบสืบค้นข้อมูล(Search) ระบบจัดการไฟล์ดาวน์โหลด(Download), ระบบจัดการป้ายโฆษณา(Banner), ระบบการวิเคราะห์และตรวจสอบสถิติความนิยมในเว็บไซต์ (Analysis, Tracking and Statistics) เป็นต้น

ระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System :CMS) คือ เครื่องมือที่ช่วยในการบริหารและจัดการเนื้อหาบนเว็บไซต์แบบสำเร็จรูป ภายในตัว CMS เองมีเครื่องมือที่ทรงพลังใช้ในการบริหารเว็บที่เรียกว่า Admin Tools โดยที่ผู้ใช้สามารถจัดการข่าว-บทความ ระบบสมาชิก การส่งเมลถึงสมาชิก การแบ่งกลุ่มผู้ดูแลเว็บพร้อมกำหนดสิทธิ การจัดการระบบลิงค์ การจัดการระบบดาวน์โหลดข้อมูลและผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมโปรแกรมอิสระ( Module) อาทิ Forum, Chartroom, Form mail เข้าไปได้ในภายหลังการติดตั้ง

CMS (Content Management System) คือ ระบบที่สนับสนุนในการสร้างเนื้อหาโดยมีเครื่องมือต่าง ๆ ในการสนับสนุนการสร้างเนื้อหา นอกจากการสร้างแล้วยังสามารถนำเนื้อหาที่สร้างมาจากโปรแกรมตัวอื่น มาใช้งานได้ เช่น Macromedia Dreamweaver , Macromedia Flash , Microsoft FrontPage เป็นต้น

จากความหมายของ ระบบการจัดการเนื้อหา ( Content Management System :CMS) ดังกล่าว สรุปได้ว่า

CMS (Content Management System) คือ ระบบการจัดการเนื้อหาวิชาที่เรียนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อช่วยลดทรัพยากรในการพัฒนาและบริหารเว็บไซต์ โดยนำโปรแกรมอื่นๆ เช่น Macromedia Dreamweaver , Macromedia Flash, Microsoft FrontPage มาช่วยในการสร้างเนื้อหา แล้วนำมาใส่ไว้ในระบบฐานข้อมูลของ LMS (Learning Management System)

### 2.3.1 ลักษณะเด่นของ CMS

ลักษณะเด่นของระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System :CMS) ได้แก่

2.3.1.1 มีส่วนของ Administration panel (เมนูผู้ควบคุมระบบ) ที่ใช้ในการบริหารจัดการส่วนการทำงานต่างๆในเว็บไซต์ ทำให้สามารถบริหารจัดการเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว

2.3.1.2 ตัวอย่างของฟังก์ชันการทำงาน ได้แก่ การนำเสนอบทความ ( Articles), เว็บไดเรกทอรี (Web directory), เผยแพร่ข่าวสารต่างๆ ( News), หัวข้อข่าว (Headline), รายงานสภาพดินฟ้าอากาศ( Weather), ข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจ ( Information), ถาม/ตอบปัญหา (FAQs), ห้องสนทนา ( Chat), กระดานข่าว ( Forums), การจัดการไฟล์ในสื่อดาวน์โหลด (Downloads), แบบสอบถาม (Polls), ข้อมูลสถิติต่างๆ ( Statistics) และส่วนอื่นๆอีกมากมาย ที่

สามารถเพิ่มเติม ดัดแปลง แก้ไขแล้วประยุกต์นำมาใช้งานให้เหมาะสมตามแต่รูปแบบและประเภทของเว็บไซต์นั้นๆ

### 2.3.2 ลักษณะการทำงานของ CMS

เป็นระบบที่แบ่งแยกการจัดการในการทำงานระหว่างเนื้อหา (Content) ออกจากการออกแบบ (Design) โดยการออกแบบเว็บเพจจะถูกจัดเก็บไว้ใน Templates หรือ Themes ในขณะที่เนื้อหาจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลหรือไฟล์ เมื่อใดที่มีการใช้งานก็จะมีการทำงานร่วมกันระหว่าง 2 ส่วนเพื่อสร้างเว็บเพจขึ้นมา โดยเนื้อหาอาจจะประกอบไปด้วยหลายๆส่วนประกอบ เช่น Sidebar หรือ Blocks, Navigation bar หรือ Main menu, Title bar หรือ Top menu bar เป็นต้นส่วนประกอบของ CMS

### 2.3.3 ส่วนประกอบของ CMS

2.3.3.1 Templates หรือ Theme เป็นส่วนที่เปรียบเสมือนหน้าตา หรือเสื้อผ้า ที่ถือเป็นสีสัมผัสของเว็บไซต์ (Look feel) ที่มีรูปแบบที่กลมกลืนกันตลอดทั้งไซต์

2.3.3.2 ภาษาสคริปต์ หรือ ภาษา HTML ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานทั้งหมดของระบบ

2.3.3.3 ฐานข้อมูล เพื่อไว้เก็บข้อมูลทุกอย่างที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของเว็บไซต์

### 2.3.4 ข้อดีของ CMS

ข้อดีของ CMS มีทั้งต่อผู้ดูแลเว็บไซต์ (Webmasters) และผู้ใช้งานเว็บไซต์ (User) ดังต่อไปนี้

2.3.4.1 ความสามารถในการใช้ Template และส่วนประกอบของการออกแบบที่ครอบคลุมการออกแบบตลอดทั้งไซต์

2.3.4.2 ผู้ใช้งานเว็บไซต์สามารถใช้งาน Template โดยนำมาประกอบกับเอกสารหรือเนื้อหาทำให้ช่วยลดภาระเรื่องการเขียนโค้ดให้น้อยลง

2.3.4.3 ผู้ใช้งานเว็บไซต์ให้ความสนใจเฉพาะเนื้อหามากกว่าการออกแบบ และในการที่จะเปลี่ยนหน้าตาของเว็บไซต์ ผู้ดูแลเว็บไซต์ก็แค่ไปแก้ไขที่ template ไม่ใช่ที่แต่ละหน้าของเว็บเพจ

2.3.4.4 CMS จะช่วยให้ทุกอย่างง่ายขึ้น ในการสร้างและบำรุงรักษาเว็บไซต์ นอกจากนี้ยังช่วยจัดระดับการใช้งานสำหรับแต่ละส่วนงานของเว็บไซต์ โดยไม่ต้องเข้ามาเซ็ตการใช้งานของระบบที่เซิร์ฟเวอร์โดยตรง เพราะสามารถทำได้โดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์

2.3.4.5 นอกจากนั้น ถ้ามี Search engine, Calendar, Web mail และส่วนอื่นๆ ที่สามารถเพิ่มเติมสู่ CMS หรือแม้กระทั่งไปหา Plug-in หรือ Addons เข้ามาเสริมการทำงานได้ ส่วนนี้จะช่วยประหยัดเวลาในการพัฒนาได้

### 2.3.5 การพิจารณาเลือกใช้ CMS

2.3.5.1 ความยากง่ายในการใช้งาน

2.3.5.2 ความยืดหยุ่นในการพัฒนา

2.3.5.3 ความสามารถในการทำงาน

2.3.5.4 อื่น ๆ ได้แก่ เทคโนโลยี ระบบปฏิบัติการ และราคา

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำ การศึกษาและรวบรวมสรุป (พิพัฒน์ คงสัจย์, 2546 : 42-43) ได้ดังนี้

ประชิด อินทะกนก (2541) ได้ศึกษาถึงเรื่องของการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตที่บอกเส้นทางกับไม่บอกเส้นทาง การสืบค้น ที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับวิธีสอนทั้งสองแบบ ไม่แตกต่างกัน แสดงถึงความมีลักษณะที่หลากหลายด้านสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ต ที่สามารถตอบสนองต่อเอกลักษณ์ต่างๆ ด้านของผู้เรียนได้มากเท่าๆ กัน ทำให้การเรียนรู้อุบัติขึ้นได้ไม่แตกต่างกัน

วรางคณา หอมจันทร์ (2542) ได้ศึกษาถึงผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและปิดและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับต่ำกับโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและแบบปิด และยังพบอีกว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อเรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (2542) ได้ทำ การประเมินโครงการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อโรงเรียนไทย พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ มีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนคิดเป็นร้อยละ 18.60 โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เพื่อค้นหาข้อมูลประกอบการเรียนการสอนวิชาต่างๆ และค้นหาความรู้ใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา มากที่สุด ผู้เรียนมีความต้องการกิจกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอน และการแลกเปลี่ยนข้อมูล

ความรู้จักกับระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การสร้างสื่อการสอนในอินเทอร์เน็ต การค้นคว้าศึกษาข้อมูลทาง WWW การแลกเปลี่ยนและเผยแพร่ข่าวสาร ความรู้ทางวิชาการโดยเฉพาะกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุด

Seguin (1995) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตของครูในหลักสูตรการสอนและกิจกรรมพบว่า การใช้อินเทอร์เน็ตเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีทักษะด้านการคิด มีแรงจูงใจ การสื่อสารและทักษะทางสังคมดีขึ้น

Johnson (1997) ได้ศึกษาถึงความสามารถในการใช้ WWW ในรูปแบบของการทบทวนบทเรียน พบว่า WWW เป็นแหล่งทรัพยากรทางความรู้ที่สามารถใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษากล่าวคือสามารถนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียนเพื่อใช้ในการทบทวนความรู้ได้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Heath (1997) ศึกษาการออกแบบ พัฒนา และการสนับสนุนการเรียนการสอนในรูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom) พบว่า รูปแบบการเรียนแบบออนไลน์หรือห้องเรียนเสมือนบนเว็บในรูปแบบของการศึกษาทางไกลทำให้มีการพัฒนาในชั้นเรียนเป็นไปในทางบวกมากขึ้น

Shih , Et al. (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติของนักเรียนแรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนผ่านเว็บในลักษณะการศึกษาทางไกล ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับปัจจัยอื่นๆ แต่จากการสังเกตพบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ สามารถควบคุมตนเองได้โดยมีแรงจูงใจและความคาดหวังสูงจากการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารกันในห้องเรียนกับผู้สอนผ่าน e-mail นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอแนะว่าผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น

จากที่กล่าวมาแล้วนั้นจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์นั้นมีความเหมาะสมอย่างยิ่งกับรูปแบบทางการเรียนที่พัฒนาปรับเปลี่ยนไปในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยทั้งคุณสมบัติของสื่อการเรียนการสอนที่มีความเอื้อต่อการเรียนตามเอกัตภาพของผู้เรียนและเอื้อต่อรูปแบบของการจัดการศึกษาที่มีแนวโน้มไปในทิศทางของการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการศึกษาและเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตมาผนวกกันเพื่อใช้ในการรองรับกับการให้บริการทางการศึกษาสำหรับผู้เรียนในทุกระบบของการศึกษาอย่างต่อเนื่อง แต่เนื่องจากการใช้ภาษากับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบแตกต่างของภาษา ยังไม่มีผู้ใดศึกษาเลยมาก่อน การศึกษาครั้งนี้จึงน่าจะเป็นแนวคิดใหม่ ในการนำความรู้ไปใช้เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ต่อไป