

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่จะศึกษาดังต่อไปนี้  
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย

ความหมายของระบบ

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

คุณค่าของวิธีการจัดระบบ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล

ความหมายและแนวคิดของการศึกษารายบุคคล

ประเภทของการสอนรายบุคคล

ข้อดีของการสอนหรือการศึกษารายบุคคล

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการศึกษาด้วยตนเอง

เอกสารเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเว็บไซต์และการออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์

แนวการประเมินเว็บไซต์

เอกสารเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษา

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการระบบการเรียนการสอน

#### 1. ความหมายของระบบ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 108) ได้ให้ความหมายของ ระบบ ไว้ว่า ระบบ หมายถึง หน่วยรวมของสิ่งต่างๆ ที่มีนุษย์ออกแบบสร้างสรรค์ขึ้นมาอย่างมีระเบียบและสัมพันธ์กัน โดยใช้ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้การดำเนินงานนั้นบรรลุจุดมุ่งหมาย

กาญจนา คุณารักษ์ (2539 : 36) กล่าวว่า ระบบ หมายถึง สิ่งต่างๆที่อยู่รวมกัน และต่างทำหน้าที่ในส่วนของตนอย่างมีระเบียบ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540 : 94) กล่าวว่า ระบบ เป็นผลรวมของหน่วยย่อยซึ่งทำงานเป็นอิสระจากกันแต่มีปฏิริยาสัมพันธ์กันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

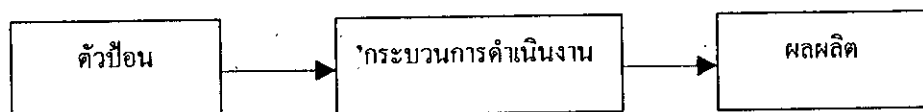
จากการให้ความหมายของระบบไว้ต่าง ๆ กัน จึงได้มีการกำหนดคุณลักษณะของระบบ ไว้ 8 ประการด้วยกัน(กาญจนา คุณารักษ์, 2539 : 36) คือ

1. ระบบจะต้องมีส่วนประกอบของระบบ หรือระบบย่อย
2. ส่วนประกอบต้องมีความสัมพันธ์และเกี่ยวเนื่องกัน
3. ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบหนึ่งขึ้นก็จะเกิดผลกระทบต่อทั้งระบบ
4. ส่วนประกอบแต่ละส่วนมีจุดประสงค์ร่วมกัน
5. ระบบจะมีความซับซ้อน
6. แต่ละระบบจะมีระบบที่ใหญ่กว่า
7. ระบบจะทำการปรับตัวเองโดยอาศัยผลสะท้อนกลับ
8. ทุกระบบจะมีกระบวนการเป็นของตัวเอง

## 2. องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน

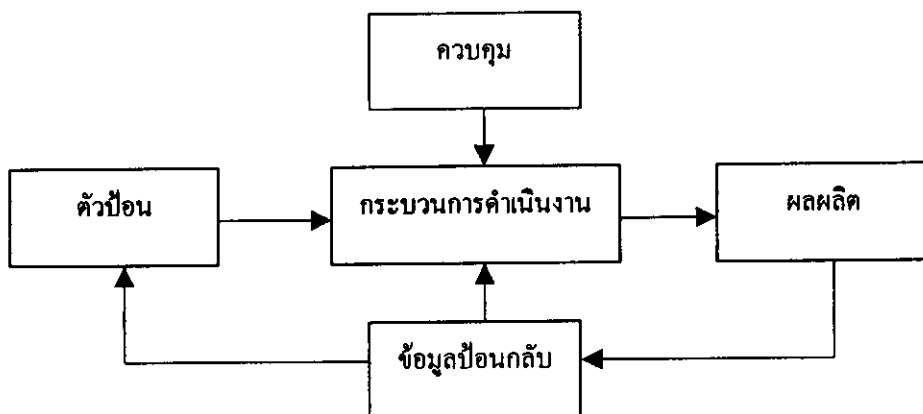
การทำงานอย่างเป็นระบบที่มีความสมบูรณ์จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน(กาญจนา คุณารักษ์, 2539 : 42-46) คือ ส่วนแรก เป็นตัวป้อน ได้แก่ ส่วนต่างๆที่เป็นองค์ประกอบของระบบ ส่วนที่สองเป็นกระบวนการดำเนินงาน ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ส่วนที่สามเป็นการควบคุม ได้แก่ การควบคุม ตรวจสอบเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนที่สี่เป็นผลผลิต ได้แก่ ผลลัพธ์หรือจุดหมายปลายทางของการดำเนินงาน และส่วนสุดท้าย คือ ข้อมูลป้อนกลับ ได้แก่ ข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบเบื้องต้นของระบบ



ที่มา : กาญจนา คุณารักษ์, 2539 : 42

ภาพประกอบ 2 องค์ประกอบของระบบที่สมบูรณ์



ที่มา : กาญจนา คุณารักษ์, 2539 : 42

ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิธีการเชิงระบบ ประกอบด้วย ตัวป้อน กระบวนการดำเนินงาน การควบคุม ผลผลิต และข้อมูลป้อนกลับ

ตัวป้อน (Input) ของระบบการเรียนการสอน ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน หลักสูตร และสิ่งแวดล้อมทางการเรียน งบประมาณ ความสะดวกสบาย เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และบุคลากร เป็นต้น

ผู้สอน หรือครู เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญยิ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการวิเคราะห์ตัวป้อนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงบทบาท กิจกรรม ความสามารถ และบุคลิกของครู ทั้งนี้เพราะบุคลิกภาพและความสามารถของครูมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน หรืออาจกล่าวได้ว่าคุณภาพการเรียนของนักเรียนมีความเกี่ยวข้องกับคุณภาพการสอนของครู

ผู้เรียน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของการเรียนการสอน เพราะหากไม่มีผู้เรียนการเรียนการสอนก็จะไม่เกิดขึ้น ครูในฐานะผู้อำนวยการในการเรียน จำเป็นต้องศึกษาธรรมชาติของผู้เรียนในด้านต่างๆ เช่น ความสามารถ ความถนัด ความสนใจ ความต้องการ ความคาดหวัง ตลอดจนต้องศึกษาภูมิหลังและพฤติกรรมความพร้อมที่จะรับการสอน (Entry Behavior) ของผู้เรียนด้วย เพื่อจะได้วางแผนการเรียนการสอนได้เหมาะสมและสนองความต้องการ ความสามารถและความคาดหวังของผู้เรียนได้

หลักสูตร ในระบบการเรียนการสอน ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรให้เข้าใจแจ่มแจ้ง เพราะหลักสูตรเป็นข้อกำหนดที่ประกอบด้วยหลักการ จุดหมาย โครงสร้างกิจกรรม และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสามารถ โดยส่งเสริมให้เอ็กต์บุคคลไปสู่ศักยภาพสูงสุดของตนเอง ซึ่งหลักสูตรจะเป็นตัวกำหนดทิศทางการเรียนการสอน

สิ่งแวดล้อมทางการเรียน หมายถึง การจัดเวลาเรียน การจัดห้องเรียน การเลือกแหล่งวิชาการ การจัดแหล่งวิชาการและบริการสนับสนุน ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอน ได้แก่ สถานที่ทำการสอน เครื่องมือ อุปกรณ์ช่วยสอน วิธีสอน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หากผู้เรียนกับผู้สอนมีการวางแผนร่วมกันในทุกๆระยะของการเรียนการสอน ก็จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้

กระบวนการ (Process) กระบวนการ หมายถึง การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย การเตรียมความพร้อม การดำเนินการสอน การสร้างเสริมทักษะและกิจกรรมสนับสนุน ซึ่งกระบวนการของระบบการเรียนการสอน ได้แก่

การเตรียมความพร้อม ในขั้นการเตรียมความพร้อมนี้ผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ ความสัมพันธ์ระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อต่างๆ หากผู้เรียนยังไม่พร้อมทั้งร่างกายและจิตใจแล้วการสอนก็จะไม่ได้ผล ความพร้อมของผู้สอนก็จำเป็นโดยผู้สอนก็จำเป็นต้องเข้าใจถึงความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน การเตรียมความพร้อมอาจจะทำได้โดย การสร้างความสนใจ การประเมินผู้เรียนก่อนสอนจะทำให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานต่อเรื่องที่จะเรียนเพียงใด เพื่อที่จะได้ออกแบบการเรียนการสอนและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ต่อเนื่องกับความรู้เดิม ถึงแม้ว่าการเตรียมความพร้อมจะเป็นเรื่องสำคัญ แต่ก็ไม่ควรใช้เวลาไปกับส่วนนี้มากเกินไป ซึ่งถ้าเป็นการเรียนการสอนที่มุ่งให้ความรู้แก่ผู้เรียน ควรใช้เวลาในการนำเข้าสู่บทเรียนประมาณร้อยละสิบของเวลาที่ใช้สอนทั้งหมด แต่ถ้าเป็นการเรียนการสอนที่มุ่งให้เกิดทักษะ กิจกรรมการเตรียมความพร้อมจะออกมาในลักษณะของการอธิบายสิ่งที่เป็นพื้นฐานก่อน โดยใช้เวลาประมาณร้อยละสิบห้าของเวลาทั้งหมด การให้เวลากับการเตรียมความพร้อมน้อยก็เพื่อให้มีเวลาเพียงพอสำหรับการให้ความรู้ใหม่ และการฝึกทักษะซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการเรียนการสอน

การให้เนื้อหาสาระใหม่ เป็นการให้ข้อมูลใหม่กับผู้เรียน ถ้าเป็นการให้ความรู้(Knowledge) เวลาที่ใช้ในส่วนนี้ประมาณร้อยละ 65 ของเวลาทั้งหมด แต่ถ้าเป็นการเรียนการสอนที่มุ่งให้เกิดทักษะ(Skills) ควรใช้เวลาสำหรับการสาธิตให้ดูประมาณร้อยละ 25 ของเวลาทั้งหมด การให้ข้อมูลใหม่จะเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์การสอน (Teaching Strategies) และการใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ถ้าการดำเนินการเรียนการสอนได้ช่วยให้เกิดความตื่นตัว สนุกสนาน และเต็มไปด้วยความอยากรู้อยากเห็นแล้ว โอกาสของการบรรลุจุดหมายปลายทางของนักเรียนก็ย่อมมีมากด้วย

การสร้างเสริมทักษะ มีเป้าหมายหลักเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนมาแล้วดียิ่งขึ้น ถ้าเป็นการสอนในลักษณะของการให้ความรู้แล้ว ควรจะให้มีเวลาสำหรับ

การฝึกทักษะประมาณร้อยละ 25 ของเวลาทั้งหมด แต่ถ้าเป็นการสอนให้เกิดทักษะแล้ว เวลาของการฝึกในส่วนนี้ควรใช้เวลาประมาณร้อยละ 60 ของเวลาทั้งหมด การสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ อาจทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่ง่ายและใช้กันมากที่สุดคือ การให้เด็กได้ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรม เพื่อประมวลความรู้ เพื่อสรุปหรือทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว

กิจกรรมสนับสนุน ก่อนสิ้นสุดการเรียน ควรมีกิจกรรมสนับสนุนให้เด็กมีความประทับใจ และจดจำสาระสำคัญของเรื่องที่สอนได้ กิจกรรมนั้นอาจประกอบด้วย การสรุปทบทวนเพื่อย้ำและ ทำให้เกิดความเข้าใจหรือสามารถนำเอาหลักการต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

การควบคุม (Control) หมายถึง การควบคุมดูแลให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการใช้คำถามชนิดต่างๆ ทั้งที่เป็นคำถามในลักษณะที่ใช้ความจำที่เรียกว่าเป็นคำถามระดับต่ำ และคำถามที่ต้องใช้ความคิด ใช้การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าในการตอบ เรียกว่าเป็นคำถามระดับสูง ด้วยการเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบและการตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนในขณะที่กำลังเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและทักษะความสามารถของผู้เรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน หากพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจ ผู้สอนก็ต้องสอนซ้ำเนื้อหาโดยวิธีการอื่นๆต่อไป หรือสอนให้ช้าลง

ผลผลิต (Output) ของการสอน คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่างๆ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ผลผลิตหรือผลที่ได้รับของการเรียนการสอนในแต่ละครั้งจะทำให้ผู้สอนทราบลักษณะความรู้พื้นฐานของผู้เรียน หรือพฤติกรรมความพร้อมที่จะรับการสอนก่อนที่จะมีการเรียนการสอนครั้งต่อไป

ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ส่วนที่เป็นข้อมูลป้อนกลับ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากที่การเรียนการสอนผ่านไปแล้ว ถ้าหากผลผลิตที่ได้จากการสอนต่ำกว่าจุดหมายที่กำหนดไว้ ก็จำเป็นต้องวิเคราะห์จุดบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

### 3. คุณค่าของวิธีการจัดระบบ

หากมีการนำวิธีการจัดระบบมาใช้ในการดำเนินงานแล้ว ย่อมจะก่อให้เกิดประโยชน์นานาประการ ซึ่งเป็นผลให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้นคุณค่าของวิธีการจัดระบบ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2540 : 101) จึงมีดังนี้

1. วิธีการจัดระบบเป็นการประกันว่าการดำเนินงานจะดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้
2. ช่วยให้การดำเนินงานตามระบบบรรลุเป้าหมาย โดยใช้เวลา งบประมาณ และบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าที่สุด แบบจำลองระบบช่วยป้องกันการลงทุนที่ไม่จำเป็น
3. เมื่อได้แบบจำลองระบบไปทดลองแล้ว หากพบว่ามีประสิทธิภาพก็ย่อมช่วยให้

ผู้บริหารเกิดความมั่นใจว่า การลงทุนจะได้ผลตอบแทนคุ้มค่า

4. ผู้ดำเนินงานสามารถพิจารณาผลย้อนกลับและนำมาปรับปรุงได้ทุกขั้นตอน เพราะมีระบบให้ตรวจตราได้เสมอ

5. ระบบที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพแล้วยอมนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ เพียงแต่ดัดแปลงให้เหมาะสม โดยไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์และจัดระบบขึ้นมาใหม่

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารายบุคคล

### 1. ความหมายและแนวคิดของการศึกษารายบุคคล

ในเรื่องของการเรียนการสอนนั้น หากยึดถือกันเป็นหลักการด้านจิตวิทยา ที่ว่า มนุษย์เรามีความแตกต่างกันในทุกๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นรูปร่าง อารมณ์ สังคม และสติปัญญาแล้ว การที่เราจะจัดหลักสูตรไว้เป็นแบบเดียวกัน ใช้วิธีสอนเหมือนกัน สอนทั้งชั้นที่มีอยู่ 30-40 คนในเวลาเดียวกันด้วยความคาดหวังว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้เรื่องที่สอนได้ดีเท่ากัน ซึ่งเป็นไปได้ยาก เพราะการสอนแบบเดียวกันจะไม่สามารถสนองความต้องการทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนทุกคนได้ ดังนั้นเพื่อจะให้การเรียนการสอนสามารถตอบสนองความต้องการในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างกว้างขวาง นักการศึกษาจึงคิดค้นหาวิธีปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะนิสัย ความต้องการ และความแตกต่างในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ด้วยการจัดให้มีการศึกษารายบุคคลขึ้น (ทวีป อภิสัทธ, 2525 : 14) ซึ่ง การศึกษารายบุคคล (Individualized Instruction) มีคำภาษาอังกฤษ ที่ใช้ในความหมายเดียวกัน คือ (Independent Study , Self-Instruction , Individualized Prescribed Instruction , Self-Instruction & Self Paced Learning) (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2537 : 103) หมายถึง กระบวนการที่กำหนดให้ผู้เรียนแต่ละคนมีโอกาสตรวจสอบความต้องการของตนเองในการเรียนรู้ ว่าตนเองต้องการเรียนรู้เรื่องอะไร มีโอกาสเลือกวิธีเรียน ที่เหมาะสมกับความสนใจและความสามารถของตนเอง ทั้งยังมีโอกาสจะก้าวหน้า และรับทราบความก้าวหน้าของตนเองอย่างสม่ำเสมอตามขั้นตอนที่จัดไว้ให้ (ทวีป อภิสัทธ, 2525 : 14) นอกจากนั้น ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 180) กล่าวว่า การศึกษารายบุคคล เป็นการใช้เทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนและ ชม ภูมิภาค (2543 : 49) ยังได้กล่าวว่าการศึกษารายบุคคล เป็นเทคนิควิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามจังหวะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน เป็นวิธีการที่ชี้ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นวิธีการที่ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง ประสบการณ์ในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะควบคุมเวลาตามความสนใจและความสะดวกของผู้เรียนเอง

เนื่องจากการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็น และต้องจัดให้กับคนกลุ่มใหญ่ๆมากขึ้น ดังนั้น การสอนเป็นชั้นเรียนใหญ่ๆและใช้วิธีการปาฐกถาจึงเป็นสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ด้วยความแตกต่างกันทางกายภาพ เช่น แยกต่างกันในเรื่องบุคลิกภาพ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการตอบสนองการสอน ความแตกต่างกันในด้านสติปัญญา เช่น สมรรถภาพทางสมอง การรับรู้ ความเข้าใจ ความแตกต่างในด้านวิธีการสืบสวนสอบสวน นั่นก็คือ ความแตกต่างในเรื่องของความอยากรู้หรืออยากเห็น และความแตกต่างในเรื่องแบบการจัดลำดับความรู้ เมื่อเป็นเช่นนี้ การจัดการสอน หรือการศึกษารายบุคคลจึงเกิดความจำเป็นและเริ่มพิจารณากันอย่างจริงจัง จึงทำให้เกิด สื่อการสอนประเภทต่างๆขึ้นมาเพื่อตอบสนองการศึกษารายบุคคลมากขึ้น

## 2. ประเภทของการสอนรายบุคคล

แจ๊ค วี เอลดิง (Jack v. Elding, 1970 อ้างถึงใน ชม ภูมิภาค, 2543 : 50-51) ได้แยกประเภทของการสอนเป็นรายบุคคลไว้เป็น 5 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. การสอนเป็นรายบุคคลที่กำหนดให้เป็นรายบุคคล (Individually Prescribed Individualized Instruction) การสอนแบบนี้ ผู้เรียนแต่ละคนจะมีแผนการเรียนของตนเอง
  2. การสอนเป็นรายบุคคลแบบนำตนเอง (Self-Directed Individualized Instruction) ผู้เรียนจะเป็นผู้วางจุดมุ่งหมาย แต่การที่จะเรียนบรรลุระดับใดนั้นเป็นเรื่องของผู้เรียนเอง
  3. การสอนเป็นรายบุคคลแบบเป็นส่วนตัว (Personalized Individualized Instruction) ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกจุดมุ่งหมายเองตามที่ผู้เรียนต้องการ เมื่อเลือกจุดมุ่งหมายแล้ว ผู้เรียนจะดำเนินการตามโครงการที่กำหนดไว้
  4. การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study) เป็นการสอนที่ผู้เรียนมีเสรีภาพทั้งในด้านการเลือกจุดมุ่งหมายและวิธีการเรียน
  5. การสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-Determined Instruction) ผู้เรียนเป็นผู้เลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง และมีเสรีภาพที่จะทิ้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้
- ส่วน กาย่ และบริกส์ (Robert M. Gagne and Leslie J. Briggs ,1974 อ้างถึงใน ชม ภูมิภาค, 2543 : 50-51) ได้แบ่งประเภทของการสอนรายบุคคลออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้
1. การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study) ซึ่งจะมีข้อตกลงระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในเรื่องของจุดมุ่งหมายกว้างๆ ผู้เรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้ายจะเตรียมอย่างไร หรือทำอย่างไรก็เป็นเรื่องของผู้เรียน อาจจะมีขอบข่ายของรายวิชาหรือไม่ก็ได้
  2. ศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะ

กำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของผู้เรียนเอง ผู้สอนอาจจะแนะนำการอ่าน และวัสดุ การศึกษาให้ แล้วแต่ผู้เรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากเขาผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

3. โครงการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learning-Centered Programs) ผู้เรียนจะเลือก จุดมุ่งหมายและวิธีการศึกษาเอง

4. การยึดจังหวะของผู้เรียนเอง (Self-Pacing) มีการกำหนดจุดมุ่งหมายเอาไว้ตลอดจน เกณฑ์ต่างๆเอาไว้ให้กับทุกคนเหมือนกัน ต่างกันแต่เวลาศึกษา ซึ่งการสอนแบบโปรแกรมก็จัดอยู่ ในประเภทนี้

ซึ่งการสอนเป็นรายบุคคล ที่นิยมปฏิบัติกันมีหลายวิธี เช่น การจัดการสอนเป็นพิเศษให้แก่ ผู้เรียนที่เรียนได้ช้าหรือเร็วกว่าปกติ การจัดตารางเรียนแบบยืดหยุ่น การจัดการสอนแบบไม่มีชั้น การใช้บทเรียนโปรแกรม การจัดห้องแบบศูนย์การเรียนรู้ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสอน โดยใช้สื่อประสม เป็นต้น

### 3. ข้อดีของการสอนหรือการศึกษารายบุคคล

ด้วยสาเหตุที่ว่าคนเรามีความแตกต่างกันในหลายๆด้านประกอบกับในโลกปัจจุบันมีข้อมูล ข่าวสาร และวิทยาการต่างๆมากมาย ทำให้เราต้องศึกษาความรู้ด้านต่างมากขึ้น ปัญหาสำคัญจึงอยู่ที่ว่า ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้เรื่องราวนั้นแตกต่างกันด้วย จึงทำให้เกิดการศึกษารายบุคคลขึ้นนั่นเอง ดังนั้นจึงมีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงผลดีของการนำการสอนหรือ การศึกษารายบุคคลมาใช้ไว้แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็น

ชม ภูมิภาค (2543 : 52) ได้กล่าวถึงผลดีของการสอนรายบุคคล ไว้ดังนี้

1. การสอนรายบุคคลจะทำให้เกิดการกำหนดจุดมุ่งหมายที่เป็นจริงแก่ผู้เรียน
2. เป็นการจัดวัสดุและแหล่งทรัพยากรที่มีความหลากหลายสำหรับจุดมุ่งหมายหนึ่งๆอัน

จะทำให้ปรับเข้ากับความสามารถและพื้นฐานของบุคคล

3. การสอนรายบุคคลทำให้เกิดความเป็นส่วนตัวเมื่อพบปัญหา
4. ทำให้ผู้เรียนได้ทำงานตามจังหวะชีวิตของตน
5. ให้การป้อนกลับที่คงเส้นคงวา

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 188) ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนรายบุคคล ไว้ดังนี้ คือ

1. หลักสูตรหรือรายวิชาจะถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องมือวัดระดับความรู้ที่จะเรียนและสัมฤทธิ์ผลทาง

การเรียน

3. เอื้อประโยชน์ให้ผู้เรียนได้เรียนตามบุคลิกของผู้เรียนเอง



4. ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจ
5. ผู้เรียนมีโอกาสรับข้อมูลย้อนกลับอยู่เสมอ
6. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลาในการเรียน
7. การเรียนการสอนจะเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

เครือข่าย วิทยุวรรณภูมิ (มปป : 93) ยังได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนรายบุคคลไว้ดังนี้

1. เป็นการเพิ่มพูนความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ได้มากขึ้น และเป็นไปตามที่ตนเองถนัดและสนใจ
2. เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น
3. เป็นการพัฒนาจุดบกพร่องของผู้เรียนแต่ละคน และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. เป็นการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกชั้นเรียน เพราะบางครั้งเวลาในชั้นเรียนนั้นมีจำกัด ผู้เรียนบางคนอาจยังไม่กระจ่างในเรื่องที่เรียน

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้วยตนเอง

#### 1. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ใหม่

รุ่ง แก้วแดง (2541 : 87) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนที่ยิ่งใหญ่ที่สุดคือ ผู้เรียนที่เรียนด้วยตนเอง แต่ระบบการเรียนการสอนในปัจจุบันจะเน้นและให้ความสำคัญกับรูปแบบการเรียนเฉพาะในระบบโรงเรียน หรือแม้กระทั่งการเรียนนอกระบบโรงเรียนเราก็กังเน้นเรื่องการเข้าฟังครูบรรยายและเข้าห้องสอบ ในขณะที่การศึกษาด้วยตนเองนั้นยังไม่ได้รับความสำคัญเท่าใดนัก ดังนั้นจึงควรมีการทำความเข้าใจว่าการศึกษาในอนาคตนั้นต้องเน้นการศึกษาด้วยตนเองให้มากยิ่งขึ้น เพราะจะเป็นการเรียนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนมากที่สุด เพราะฉะนั้นระบบการศึกษารูปแบบใหม่จะต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้คนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งที่โชคดีที่ความก้าวหน้าของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต สื่อประสม สื่อสารมวลชน โทรทัศน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ในยุคข้อมูลข่าวสารได้เข้ามาพร้อมกับการส่งเสริมให้ทุกสังคมเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้พอดี

ดังนั้น ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้วยตนเองก็คือ ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Constructivism) นักการศึกษาที่ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยและค้นพบทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ใหม่ คือ ศาสตราจารย์แพพเพิร์ต (Seymour Papert) แห่ง MIT (Massachusetts Institute Technology) โดยมีความเชื่อว่าเด็กสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ จึงได้เผยแพร่แนวคิดนี้ออก

ไปทั่วโลก และได้สร้างสื่อเพื่อการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาหลายโปรแกรม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของเด็ก เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง (ปัญญา นาแพงหมื่น, 2543 : 106) ซึ่งมีความเชื่อและหลักการพื้นฐาน 2 ประการด้วยกันคือ

1. มีความเชื่อว่าเด็กทุกคนสามารถค้นพบความรู้ได้ด้วยตัวเองและสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง เพราะเด็กเป็นผู้เรียนที่ขยันขันแข็งในการค้นหาความรู้และข้อเท็จจริงและจะเกิดการเรียนรู้ได้เองในที่สุด
2. เมื่อสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองแล้วต้องสามารถแสดงผลการเรียนรู้ให้ปรากฏได้ด้วยวิธีต่างๆ

ดังนั้นทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ก็คือการสอนให้เด็กได้สร้างความรู้ด้วยตัวของเขาเอง จากการจัดสิ่งแวดล้อม สภาพการเรียนรู้ หรือปัจจัยอื่นๆที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก โดยใช้ปรัชญาขั้นพื้นฐานที่ว่า

1. ความเข้าใจจะเกิดขึ้นได้ เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม การปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม คือ สิ่งที่สำคัญที่สุดของ ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ประสบการณ์ที่มีอยู่มากมายเป็นสิ่งที่จะนำไปสู่การเรียนรู้และความเข้าใจ เราจะเข้าใจมากน้อยแค่ไหนก็ขึ้นอยู่กับเนื้อหา วิธีการสอน กิจกรรมและตัวผู้เรียนเอง สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้บุคคลแต่ละคนจะต้องมีการสร้างความเข้าใจด้วยตัวเอง หากบุคคลนั้นไม่สามารถจะเข้าใจได้ เราก็อาจจะต้องใช้การอธิบายให้ฟัง หลังจากนั้นความเข้าใจจะค่อยๆเกิดขึ้น

2. การให้ความรู้ที่ขัดแย้งหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหา คือ สิ่งเร้าที่จะกำหนด การเรียนรู้ และกำหนดว่าจะจัดธรรมชาติของการเรียนรู้อย่างไร เมื่อเราอยู่ในสิ่งแวดล้อมหรือการจัดสภาพการเรียนรู้ จะมีสิ่งเร้าหรือจุดมุ่งหมายบางอย่างที่กำหนดให้ผู้เรียนทำตามจุดมุ่งหมายนั้น การที่จะให้ผู้เรียนไปถึงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้นั้น ไม่ใช่เพียงสิ่งเร้าเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีปัจจัยอื่นๆอีกมากมาย ที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจกับสิ่งที่เรียน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามลำดับก่อนหลัง จะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเริ่มสร้างความรู้ความเข้าใจในเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่เรียนนั้นด้วยตัวของเขาเอง

ดังนั้นการเรียนรู้รูปแบบใหม่ทั้งผู้สอนทุกคนต้องยอมรับว่าผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์เดิมอยู่แล้ว โดยอาจมีมาตั้งแต่เกิด ซึ่งความรู้นั้นอาจมาได้หลายทาง คือ จากครู หรือสื่อต่างๆ บวกกับความรู้ความสามารถและศักยภาพในการคิดของผู้เรียน จึงสร้างองค์ความรู้และประสบการณ์ขึ้นมาใหม่

การเรียนในลักษณะนี้จึงเน้นกระบวนการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีความคิดอิสระ แต่ละคนอาจมีวิธีคิด วิธีเรียนที่แตกต่างกัน ความรู้ที่ได้ก็เป็นความรู้ของแต่ละบุคคล และสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล มากกว่าที่จะมีความรู้เพียงอย่างเดียวในระบบเดิม

## 2. ทฤษฎีแรงจูงใจ

การศึกษาด้วยตนเองนั้นผู้เรียนต้องอาศัยระเบียบวินัยในการบังคับตนเองให้ศึกษาไปได้จนจบเนื้อหาที่ต้องการจะเรียนรู้ ดังนั้นเรื่องของแรงจูงใจจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมาก หากผู้เรียนไม่มีแรงจูงใจก็จะไม่สามารถศึกษาเรื่องที่ต้องการเรียนรู้จนสำเร็จได้ ซึ่งทฤษฎีแรงจูงใจที่สำคัญนั้นมีด้วยกัน 3 ทฤษฎี (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 63-65)คือ

### 2.1 ทฤษฎีแรงจูงใจภายในและภายนอก (Intrinsic and Extrinsic Motivation)

ทฤษฎีนี้เป็นของเลปเปอร์ (Lepper) เชื่อว่าแรงจูงใจที่ใช้ในบทเรียนควรเป็นแรงจูงใจภายในหรือแรงจูงใจที่เกี่ยวเนื่องกับบทเรียนมากกว่าแรงจูงใจภายนอกซึ่งไม่เกี่ยวข้องกันกับบทเรียน แต่เป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องการ ตามงานวิจัยของเลปเปอร์พบว่าแรงจูงใจภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลงเนื่องจากเป้าหมายของการเรียนนั้นได้แก่รางวัลที่จะได้รับมากกว่าการเรียนรู้ ในทางตรงกันข้ามแรงจูงใจที่เกี่ยวเนื่องกับบทเรียนเป็นแรงจูงใจที่ติดต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน นั่นก็คือ การสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายใน โดยทำการสอนให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน ไม่ว่าจะ เป็น การใช้เทคนิคพิเศษในการนำเสนอภาพ จัดหาบรรยากาศที่ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียน การให้โอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนของตน มีกิจกรรมที่ท้าทายผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการอยากรู้อยากเห็น ให้กำลังใจในการเรียน เป็นต้น

โดยการสร้างแรงจูงใจนี้อาจทำในระดับกลยุทธ์ในการพัฒนาบทเรียนโดยรวม เช่น เป้าหมายของการเรียน ความยากง่ายของปัญหา เทคนิคการเข้าสู่บทเรียน หรือเทคนิคการให้ผลป้อนกลับในหลายๆลักษณะนั่นเอง

2.2 ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone) ทฤษฎีนี้มีปัจจัย 4 ประการที่ทำให้เกิดแรงจูงใจ ได้แก่ ความท้าทาย จินตนาการ ความอยากรู้อยากเห็น และความรู้สึกรักที่ได้ควบคุมบทเรียน

ความท้าทาย (Challenge) การออกแบบบทเรียนเพื่อให้เกิดแรงจูงใจก็คือ ควรมีกิจกรรมซึ่งท้าทายผู้เรียน ซึ่งกิจกรรมนั้นต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้เรียน (ไม่ยากหรือง่ายเกินไป)

จินตนาการ (Fantasy) คือ การที่ผู้เรียนวาดภาพหรือสร้างภาพว่าตนเองเคยอยู่ในเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ดังนั้นในการสร้างบทเรียนแม้ว่าเราจะไม่สามารถสร้างภาพให้เหมือนกับสิ่งที่ผู้เรียนเคยพบเจอได้ ก็สามารถที่จะใช้การยกตัวอย่างให้ผู้เรียนเห็นภาพซึ่งผู้เรียนอาจเคยเจอมาในสถานการณ์จริงๆ

ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) ความอยากรู้อยากเห็นของคนเรานั้นมีด้วยกัน 2 ลักษณะ คือ ความอยากรู้อยากเห็นทางความรู้สึก (Sensory Curiosity) ซึ่งความอยากรู้อยากเห็นชนิดนี้ เริ่มจากการถูกระตุ้นความรู้สึกผ่านโสต (การได้ยิน) และทัศนะ (การเห็น) โดยสิ่งเร้าที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจ ดังนั้นการออกแบบสื่อให้มีสิ่งแปลกใหม่และดึงดูดความสนใจอยู่ตลอดเวลาจะช่วยคงความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ความอยากรู้อยากเห็นอีกลักษณะหนึ่งก็คือ ความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญา (Cognitive Curiosity) เป็นความอยากรู้อยากเห็นในลักษณะของความต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆที่แปลกใหม่ ที่ไม่คาดหวัง แตกต่างไปจากกฎเกณฑ์ เป็นต้น เหตุการณ์ที่ไม่คาดหวัง ไม่น่าสนใจ เหล่านี้ จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

ความรู้สึกที่ได้ควบคุม (Control) การให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกลำดับการเรียนรู้ของตนหรือระดับความยากง่ายของการเรียนได้ตามความถนัด ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนให้สำเร็จ เพราะความรู้สึกที่ว่าตนเองสามารถที่จะควบคุมบทเรียนได้เอง

2.3 ทฤษฎีแบบจำลองของอาร์คส (ARCS Model) ทฤษฎีนี้มีสิ่งที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การเร้าความสนใจ ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ความมั่นใจและพึงพอใจของผู้เรียน

การเร้าความสนใจ (Arouse) การเร้าความสนใจต้องไม่จำกัดอยู่เฉพาะช่วงแรกของบทเรียนเท่านั้น หากเป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบที่จะต้องพยายามทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจตลอดบทเรียนวิธีหนึ่งซึ่งเรียกความสนใจได้ก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น นั่นเอง

ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับเนื้อหา (Relevant) การทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนรู้นั้นมีความหมายหรือประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนเอง เช่นการยกตัวอย่างที่ตรงกับความสนใจและสาขาของผู้เรียน

ความมั่นใจ (Confidence) การทำให้ผู้เรียนทราบถึงความคาดหวังในการเรียนและโอกาสในการทำให้สำเร็จตามความคาดหวัง พร้อมทั้งคำแนะนำที่มีประโยชน์ เป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียน

ความพึงพอใจของผู้เรียน (Satisfaction) การทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนมากขึ้นทำได้โดยการจัดหากิจกรรมซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์สิ่งที่ตนเรียนรู้มาในสถานการณ์จริง และจัดหาผลป้อนกลับทางบวกหลังจากที่ผู้เรียนแสดงความก้าวหน้าและพอใจเมื่อทำผิด

## การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

Borg, Gall and Morrish. (Borg and Gall, 1997 : 771-798 อ้างถึงใน บุญสืบ พันธุ์ดี, 2537 : 78-84) กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา(Educational Research and Development =R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา โดยเป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education product)หมายถึงครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน สไลด์ เทปเสียง คอมพิวเตอร์และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

### การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 11 ขั้นตอน คือ

#### 1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

ขั้นตอนแรกที่ย้ำเป็นที่สุดคือ ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด (1) ลักษณะทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้ และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา มี 4 ข้อ คือ

(1) ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

(2) ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

(3) บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะ ความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนา นั้นหรือไม่

(4) ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

#### 2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับ การใช้ผลิตภัณฑ์ การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

#### 3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

(1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์

(2) ประมาณการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

(3) พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

#### 4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลิตภัณฑ์

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ก็ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือในการประเมินผล

#### 5. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

โดยการนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

#### 7. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้โรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-test กับ Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมถ้าจำเป็น

#### 8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

#### 9. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

ขั้นนี้นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 10. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

#### 11. เผยแพร่

เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ใน โรงเรียนต่างๆหรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเว็บไซต์และการออกแบบเว็บไซต์

### 1. การออกแบบเว็บไซต์

ตามลักษณะที่แท้จริงแล้ว เวิลด์ไวด์เว็บประกอบด้วยหน้าเอกสารจำนวนมากหลายล้านหน้าซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับหน้าเอกสารที่ใช้พิมพ์ด้วยโปรแกรมประมวลคำนั่นเอง หน้าเอกสารเหล่านี้จะมีการเชื่อมโยงกันเพื่อให้ผู้อ่านสามารถอ่านได้ในเวลาอันรวดเร็ว เอกสารที่มีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกันเหล่านี้จะอยู่รวมกันเรียกว่า “เว็บไซต์” (website) หรือที่อยู่เว็บซึ่งเป็นที่รวบรวมเอกสารนั้นอยู่ในเครื่องบริการในอินเทอร์เน็ต ซึ่ง กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 7) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บไซต์ ไว้ว่า เว็บไซต์ คือ แหล่งที่รวมหน้าเว็บจำนวนมากหลายหน้าในเรื่องเดียวกันมารวมอยู่ด้วยกัน แต่สิ่งหนึ่งในการเสนอเรื่องราวที่อยู่บนเว็บไซต์ที่แตกต่างไปจากโปรแกรมในโทรศัพท์มือถือหาในนิตยสาร หรือหนังสือพิมพ์ก็คือ การทำงานบนเว็บจะไม่มีวันสิ้นสุดลง เนื่องจากเราสามารถเพิ่มหน้าบนเว็บไซต์ เพิ่มเติมสารสนเทศที่ทันสมัยหรือเปลี่ยนแปลงกราฟิก ฯลฯ ได้ตลอดเวลา นอกจากนั้น วิเศษศักดิ์ โคตรอาษาและคณะ (2542 : 180) ยังได้ให้ความหมายที่แตกต่างออกไป โดยกล่าวว่า เว็บไซต์ คือ แหล่งที่รวมของเว็บเพจทั้งหมดที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันของหน่วยงานหรือองค์กรหนึ่งๆ เมื่อใดที่ใช้โปรแกรมเปิดดูเว็บ (Web Browser Program) บราวเซอร์จะทำการติดต่อกับเว็บไซต์ที่เก็บเว็บเพจนั้นเพื่อทำการโอนย้ายเว็บเพจที่ต้องการมายังเครื่องของผู้ใช้

นับได้ว่าการสร้างเว็บไซต์เป็นสิ่งที่มีความท้าทายความคิดของนักออกแบบอย่างมาก ดังนั้นการออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นสิ่งสำคัญมากก่อนที่จะลงมือสร้างจริง ซึ่ง กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 8) ได้ให้หลักการในการออกแบบเว็บไซต์ไว้ดังนี้

1. การวางแผนล่วงหน้า
2. รวบรวมจัดระเบียบ
3. การนำทาง
4. เกณฑ์มาตรฐาน
5. ผู้อ่าน

## 1. การวางแผนล่วงหน้า

การทำงานใดๆก็ย่อมต้องมีการวางแผนไว้เพื่อจัดขั้นตอนในการทำงานและเป็นแนวทางให้ดำเนินงานไปได้โดยสะดวก ดังนั้นก่อนที่จะทำการสร้างเว็บไซต์จึงต้องมีการวางแผนในเรื่องต่างๆดังนี้

1.1 สร้างเค้าโครง การเขียนเค้าโครงจะช่วยให้ผู้ออกแบบเห็นส่วนต่างๆ โครงสร้างได้อย่างชัดเจนโดยไม่ต้องสร้างหน้าเว็บจริง และช่วยให้สามารถรวบรวมจัดระเบียบโครงสร้างต่างๆของเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย โดยการเขียนเค้าโครงลงในกระดาษให้เห็นได้ง่าย เพื่อช่วยให้มองภาพรวมได้อย่างรวดเร็วและช่วยให้ระลึกถึงเนื้อหาและโครงสร้างของเว็บไซต์ได้เป็นอย่างดี

1.2 เก็บรวบรวมวัสดุ ตามปกติแล้วนักออกแบบจำเป็นที่จะต้องเก็บรวบรวมเนื้อหาต่างๆให้เรียบร้อยก่อนเริ่มทำงานจริง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเค้าโครงที่วางไว้ว่าต้องการสิ่งใดบ้างในการทำงานครั้งนี้ แล้วสร้างรายการของสิ่งต่างๆที่ใช้ในเว็บไซต์ หลังจากนั้นจึงทำการรวบรวมวัสดุตามรายการ เช่น เพิ่มเนื้อหา เพิ่มกราฟิก เพิ่มเสียง เป็นต้น

1.3 เก็บเพิ่มเติมฉบับ เพิ่มข้อมูลต่างๆที่รวบรวมไว้นั้นควรเก็บไว้เป็นไฟล์เดือร์ย่อยเพิ่มเติมฉบับ (Source File) โดยอยู่ภายในไฟล์เดือร์ใหญ่ของไฟล์เดือร์เว็บไซต์และตั้งชื่อตามแต่ชนิดของแฟ้มนั้น เช่น เพิ่มเติมฉบับภาพ เพิ่มเติมฉบับข้อความ เป็นต้น การแยกเก็บเพิ่มเติมฉบับนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพิ่มภาพ ทั้งนี้เพราะภายหลังหากต้องการเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่างเกี่ยวกับข้อมูลเหล่านั้นสามารถทำได้ง่ายโดยเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลต้นฉบับนี้

## 2. รวบรวมจัดระเบียบ

ภายหลังเมื่อวางแผนและเก็บรวบรวมวัสดุต่างๆที่จำเป็นต้องใช้ในการสร้างเว็บไซต์เรียบร้อยแล้ว สิ่งแรกก่อนที่จะสร้างเว็บไซต์นั้น จำเป็นต้องทำการจัดระเบียบเพื่อความสะดวกในการทำงาน ดังนี้

2.1 รวบรวมแฟ้ม การรวบรวมแฟ้มข้อมูลต่างๆควรทำการจัดเก็บรวมกันไว้ในไฟล์เดือร์ใหญ่

2.2 แบ่งเว็บไซต์ โดยทั่วไปแล้วควรแบ่งเว็บไซต์ออกเป็น 3-7 ส่วนโดยแต่ละส่วนจะเกี่ยวกับกิจกรรมเฉพาะอย่าง

2.3 ตัวเลือก ไม่ควรให้ผู้อ่านมีตัวเลือกมากเกินไปในแต่ละครั้ง โดยอย่าใส่ส่วนเชื่อมโยงของทั้งเว็บไซต์ลงไปบนหน้าเดียวกัน ทั้งนี้เพราะถ้าผู้อ่านเปิดเข้ามาแล้วพบปุ่มตัวเลือกมากมายอาจทำให้ไม่ทราบถึงแก่นแท้ของเรื่องที่ต้องการดูและเกิดความสับสนจนอาจจะผ่านหน้านั้นไปเลยก็ได้ ทางที่ดีจึงควรสร้างลำดับชั้นของเรื่องราวและเสนอแต่เพียงลำดับแรกในหน้า โสมเพจ



2.4 จัดลำดับชั้นของเนื้อหา ในการสร้างเว็บไซต์นั้นไม่ควรให้ผู้อ่านไปไกลเกินไปจนกว่าจะพบสิ่งที่ต้องการ โดยการอย่าให้ผู้อ่านคลิกผ่านมากมายหลายหน้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง คือ “ผู้อ่านไม่ควรต้องคลิกผ่านไปเกินกว่า 5 หน้าจึงจะถึงเนื้อหาที่ต้องการ” เพราะการไปไกลเท่าใดก็จะยิ่งทำให้ผู้อ่านหลงทางได้

### 3. การนำทาง

การออกแบบเครื่องมือนำทางเพื่อให้การใช้เว็บไซต์เป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็วและไม่เกิดการหลงทางนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะเป็นประโยชน์ในการให้ผู้อ่านเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็วและเป็นสิ่งดึงดูดใจไม่ให้ผู้อ่านเกิดความเบื่อหน่ายจนผ่านเว็บไซต์นั้นไป

3.1 เครื่องมือนำทาง ถ้าเว็บไซต์ของเราไม่มีเนื้อหาส่วนต่างๆมากนักก็ควรจัดทำเครื่องมือนำทางให้เป็นกราฟิก แต่ถ้าเว็บไซต์นั้นมีส่วนต่างๆอยู่แยกกันอย่างมากมาย จะเป็นการดีกว่าถ้าจะใช้เครื่องมือนำทางที่มีข้อความในการเชื่อมโยง เพราะมีละนั้นเครื่องมือนำทางที่เป็นกราฟิกนั้นจะมีขนาดใหญ่มากเกินไปและเสียเวลาในการเข้าถึงด้วย

3.2 ข้อความเชื่อมโยง การใช้เครื่องมือนำทางแบบนี้จะช่วยให้ผู้อ่านทั้งหมดสามารถเข้าถึงได้ง่ายกว่า และรวดเร็วกว่าด้วย

3.3 แถบเครื่องมือนำทางขนาดเล็ก เนื่องจากแถบเครื่องมือนั้นอาจจะต้องปรากฏอยู่ในเกือบทุกหน้าบนเว็บไซต์ จึงควรจะทำเล็กลงสวยงาม ใช้งานได้ดี และมีความสมบูรณ์ในตัว ถ้าแถบเครื่องมือมีขนาดใหญ่จะทำให้กินเนื้อที่ของจอภาพ และเข้าถึงช้าด้วย

### 4. เกณฑ์มาตรฐาน

การออกแบบที่ดีควรมีเกณฑ์มาตรฐานของสิ่งต่างๆที่อยู่ในโครงสร้างนั้นเพื่อไม่สร้างความสับสนให้แก่ผู้ออกแบบและผู้อ่านด้วย ดังนั้นจึงคำนึงถึงเกณฑ์ต่างๆดังนี้

4.1 ความคงตัว ควรสร้างกฎของความคงตัว ทั้งเว็บไซต์เนื่องจากความคงตัวนับเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบ และสำคัญมากสูงสุดในการออกแบบเว็บไซต์ ทั้งนี้เพราะการคลิกเมาส์ครั้งหนึ่งสามารถส่งผู้อ่านไปยังเว็บไซต์ใหม่ได้ทุกขณะ ดังนั้นรูปแบบที่ตรงกันทั้งเว็บไซต์จะเป็นตัวชี้แนะที่มองเห็นได้อย่างสำคัญที่สุดที่ทำให้ผู้อ่านทราบว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดียวกัน

4.2 แบบเส้นแนว ถึงแม้ว่าความคงตัวจะเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบเว็บไซต์ก็ตาม แต่บางครั้งผู้ออกแบบอาจต้องการสร้างความเปรียบต่างในระหว่างส่วนอื่นๆเพื่อให้ผู้อ่านสังเกตเห็นได้ว่าเป็นส่วนเนื้อหาที่แตกต่างกัน และตนเองกำลังอยู่ในเนื้อหาใด

4.3 กำหนดความกว้างมาตรฐาน ผู้ออกแบบควรตัดสินใจให้ได้ว่าจะใช้ความกว้างจุดภาพ(pixel) เท่าใดในเว็บไซตนั้นก่อนที่จะเริ่มการออกแบบหน้าเว็บแต่ละหน้า หรือไม่ก็บอกให้ผู้อ่านปรับขนาดหน้าต่างของโปรแกรมค้นผ่านที่ใช้อยู่ให้มีความกว้างแนวนอนเท่ากับหน้าต่างของเราได้

## 5. ผู้อ่าน

เนื่องจากเว็บไซตเป็นสิ่งทีทุกคนเข้าถึงได้โดยไม่มีขีดจำกัดจากส่วนต่างๆของโลก ผู้อ่านทีเข้ามาในเว็บไซตจึงมีความแตกต่างทำให้เป็นการยากทีจะสร้างให้ถูกใจทุกคน แต่ถ้านักออกแบบคำนึงถึงแนวทางบางประการเกี่ยวกับผู้อ่านแล้ว ย่อมจะออกแบบเว็บไซตนั้นให้เป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านได้ โดยคำนึงถึงสิ่งต่างๆเหล่านี้

5.1 ลักษณะผู้อ่าน ถ้าเว็บไซตนั้นสร้างขึ้นเพื่อความสนุกเพลิดเพลินแล้ว ย่อมเปิดโอกาสให้ผู้อ่านโดยทั่วไปเข้ามาสำรวจได้โดยไม่มีขีดจำกัด แต่ถ้าเป็นเว็บไซตทีมีจุดมุ่งหมายเฉพาะแล้วย่อมต้องมุ่งตอบสนองต่อกลุ่มผู้อ่านเฉพาะกลุ่มถ้านักออกแบบสามารถกำหนดให้เว็บไซตเป็นไปตามจุดมุ่งหมายและสามารถระบุกลุ่มผู้อ่านได้มากเท่าใดเว็บไซตนั้นจะเสนอสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและต้องตรงตามประสิทธิผลทีต้องการได้มากขึ้น

5.2 ข้อมูลป้อนกลับ การให้ผู้อ่านส่งข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับเว็บไซตมาในทันทีทำให้ทราบว่ผู้อ่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บไซตอย่างไร โดยอาจให้ส่งความคิดเห็นกลับมาทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

นอกจากนั้น วิเศษศักดิ์ โศตรอาษาและคณะ (2542 : 181) ได้กล่าวถึงแนวทางในการออกแบบเว็บไซตเพื่อช่วยให้เว็บทีสร้างขึ้นมีประโยชน์และน่าสนใจแก่ผู้มาเยือน มีดังนี้

1. ตั้งจุดประสงค์ โดยถามตนเองก่อนว่าจะสร้างเว็บไซตเพื่ออะไร เพื่อเป็นการกำหนดขอบเขตของงานทีสร้างขึ้น
2. อย่าใช้เวลาในการออกแบบมากเกินไป การออกแบบเว็บไซตไม่เหมือนกับการออกแบบหนังสือพิมพ์อื่นๆ ผู้สร้างไม่สามารถควบคุมภาพทีปรากฏออกทางหน้าจอของผู้ชมได้ว่จะเป็นเช่นไร
3. ใส่เนื้อหาทีดีและหน้าสนใจลงในหน้าแรก(Homepage) ทั้งนี้คนที่มาเยี่ยมชมเว็บไซตก็เหมือนเห็นหน้าปกหนังสือครั้งแรก ย่อมจะสนใจถึงทีมองเห็นในครั้งแรก
4. คำนึงถึงเวลาในการเข้าถึงเว็บไซต การเข้าถึงหรือการดาวน์โหลดข้อมูลทีต้องการขึ้นอยู่กับข้อมูลทีบรรจุในเว็บ การใส่กราฟิกในเว็บมากเกินไปเป็นการเสียเวลาในการเข้าถึงข้อมูล
5. การรู้จักกลุ่มเป้าหมาย จะทำให้เรารู้ว่เราควรจะใช้ภาษาอะไรและอย่างไร
6. เลือกใช้ข้อความทีสั้นกระชับ จะทำให้ข้อความนั้นน่าอ่าน และง่ายต่อการจดจำ

7. หาสิ่งใหม่ๆ บรรจุในเว็บไซต์เสมอ เพื่อให้ได้สิ่งใหม่ๆ ไม่ซ้ำซากในทุกครั้งที่เข้ามา โดยอาจไปหาข้อมูลหรือรูปแบบจากเว็บไซต์อื่นแล้วนำมาประยุกต์ใช้กับเว็บไซต์เรา

8. กำหนดขอบเขตและวิธีประเมินความสำเร็จไว้ ในการสร้างเว็บไซต์แต่ละครั้งควรรระบุถึงสิ่งที่จะทำให้เกิดความสำเร็จ เช่น การให้ผู้อ่านได้รับข้อมูลข่าวสารเบื้องต้นชัดเจน ประเภทของผู้อ่าน หรืออาจจะดูจำนวนการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามา เป็นต้น

โรบิน วิลเลียม (Robin William อ้างถึงใน ชีน ภู่วรรณ, 2540 : 67-68) ก็ได้ให้กฎพื้นฐาน 4 ข้อในการออกแบบสิ่งพิมพ์ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเว็บไซต์ไว้ดังนี้

กฎข้อที่หนึ่ง ความแปลกแตกต่าง (Contrast) ให้เน้นการออกแบบให้มีความแปลก หลีกเลี่ยงการใช้องค์ประกอบบนจอภาพที่คล้ายๆ กัน เช่น การใช้ตัวหนังสือ ขนาด สี ความหนาของเส้น รูปร่าง ที่วางบนจอ ถ้าองค์ประกอบของเนื้อหาไม่ใช่สิ่งเดียวกัน ก็ต้องสร้างความแปลกแตกต่างให้เห็นอย่างชัดเจน และสิ่งที่มีความหมายหรือต้องการแยกเน้นให้เห็นชัดเจนต้องสร้างให้มีความแปลก ดังนั้นความแปลกแตกต่างบนจอจึงเป็นส่วนสำคัญที่ใช้สร้างความน่าสนใจได้เป็นอย่างดี

กฎข้อที่สอง การซ้ำซ้ำ (Repetition) ในการออกแบบเว็บไซต์จะต้องมีรูปแบบที่เป็นแบบแผนของผู้ออกแบบเอง ไม่ว่าจะเป็น การให้สีตัวอักษร พื้นหลัง เส้น ขนาด ฯลฯ จะต้องมิลักษณะสอดคล้องกันทั้งหมด วิธีการสร้างเว็บไซต์ให้มีการซ้ำซ้ำช่วยทำให้เว็บไซต์นั้นดูเป็นหนึ่งเดียว

กฎข้อที่สาม การจัดแถว วางแนว (Alignment) การจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ในเว็บไซต์ต้องมีแถวมีแนว โดยต้องมองที่วัตถุข้างหน้าเสมอ เช่น ถ้าอยู่ตอนล่างก็ดูสิ่งที่อยู่ด้านบน ถ้าอยู่ด้านขวาก็ดูสิ่งที่อยู่ด้านซ้ายที่มีมาก่อน การจัดแถว วางแนวทำให้เว็บไซต์ดูสะอาดตา และไม่ขัดกับความรู้สึกของผู้อ่าน

กฎข้อที่สี่ ความใกล้ชิด ความเกี่ยวเนื่อง (Proximity) ในการออกแบบเว็บไซต์นั้นต้องให้วัตถุต่างๆ ที่อยู่บนเว็บไซต์มีความเป็นระเบียบ เกี่ยวเนื่องกัน การจัดวางองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกันเป็นกลุ่มก้อนทำให้มองเห็นได้ง่าย ไม่กระจัดกระจาย การรวมกลุ่มเป็นวิธีการลดความยุ่งเหยิง และสร้างความเป็นระเบียบ

## 2. เทคนิควิธีการเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์

### 2.1 ตัวอักษร และสีพื้นหลัง

กิดานันท์ มลิทอง(2542 : 65-66) ได้กล่าวถึงกฎเกณฑ์ต่างๆในการเลือกใช้ตัวอักษรบนเว็บไซต์ไว้ 2 ประการ คือ

2.1.1 ความอ่านได้ หมายถึง การที่สามารถอ่านข้อความที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในเว็บไซต์มากมายหลายหน้าๆได้อย่างสบายตา ในสิ่งพิมพ์หรือในหน้าเว็บไซต์ที่มีข้อความจำนวนมาก ถ้าเป็นตัวอักษรภาษาไทย ควรใช้ตัวอักษรแบบมีหัว หรือในภาษาอังกฤษให้ใช้ตัวอักษรแบบเซอริฟ(Serif) คือตัวอักษรที่มีขีดบนเส้นทางจะทำให้สามารถอ่านได้มากที่สุด

นอกจากนั้น ตัวอักษรที่ใช้เพื่อให้อ่านได้มากและอ่านได้สบายตา ไม่ควรใช้ขนาดตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่เกินไป (ไม่ควรใหญ่กว่า 14 พอยต์) และไม่ควรเล็กเกินไป (ไม่ควรเล็กกว่า 10พอยต์) และไม่ควรถัดข้อความมากๆในลักษณะตัวหนา ตัวเอน หรือถ้าเป็นภาษาอังกฤษก็ไม่ควรใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด แต่ถ้าเป็นข้อความสั้นๆก็จะใช้สิ่งเหล่านี้ได้ และหากต้องพิมพ์ข้อความที่เป็นบรรทัดยาวๆควรจะทำลึกลงการพิมพ์ข้อความตั้งแต่ส่วนซ้ายไปจรดส่วนขวาของจอภาพ ข้อความที่เป็นบรรทัดยาวๆจะเป็นการยากสำหรับผู้อ่านในการหาจุดเริ่มต้นของบรรทัดต่อไป

ดังนั้นควรพิมพ์ข้อความให้อยู่ในคอลัมภ์หรืออยู่ในลักษณะเป็นกรอบๆมากกว่าพิมพ์ข้อความตามแนวนอนของจอ แต่ถึงแม้ว่าข้อความในบรรทัดสั้นๆจะดีกว่าข้อความบรรทัดยาวๆก็ตาม แต่ก็ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นบรรทัดสั้นๆ เพราะจะทำให้ผู้อ่านอ่านข้อความเป็นกลุ่มคำ มิใช่การอ่านข้อความดังที่ผู้ออกแบบตั้งใจ

ลักษณะการใช้สีตัวอักษรกับพื้นหลังที่จะทำให้อ่านได้ สิ่งที่ดีที่สุดก็คือ ตัวพิมพ์สีดำบนพื้นหลังสีขาว แต่สีที่มีความเปรียบต่างอื่นๆก็ใช้ได้ดีในลักษณะของการใช้ตัวอักษรสีอ่อนบนพื้นหลังสีเข้ม หรือการใช้ตัวอักษรสีเข้มบนพื้นหลังสีอ่อน เป็นต้น

2.1.2 ความอ่านง่าย หมายถึง ข้อความสั้นๆที่แปลกแตกต่างจากข้อความที่เป็นเนื้อเรื่อง เช่น หัวเรื่อง ชื่อปุ่มนำทางต่างๆ ข้อความเหล่านั้นจะสังเกตเห็นและอ่านได้ง่ายเพียงใดบนเว็บไซต์ ถ้าเป็นตัวพิมพ์ภาษาไทยควรใช้ตัวพิมพ์แบบไม่มีหัว หรือในภาษาอังกฤษใช้ตัวพิมพ์แบบแซนเซอริฟ (Sans Serif) คือตัวพิมพ์แบบไม่มีขีดบนเส้นทาง

นอกจากนั้นผู้ออกแบบควรจะทำลึกลงการใช้ตัวอักษรที่มีการเล่นทาง ตัวอักษรที่มีลักษณะเป็นตัวอักษรโบราณ ตัวอักษรที่อ้วนหรือพอมเกินไป จะทำให้สามารถอ่านได้ง่ายกว่า

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2540 : 70) ได้ให้หลักการในการกำหนดสีของตัวอักษรและสีพื้นหลัง ไว้ว่า การใช้ตัวอักษร ภาพ และสีพื้นหลัง นั้นจะทำให้เว็บไซต์นั้นน่าสนใจแต่การวางสีตัวอักษรกับพื้นหลังนั้นต้องสอดคล้องกับการดูหรือการอ่านง่าย ดูแล้วสบายตา ดังนั้นข้อควรระวังอย่างยิ่งในการ

ใช้สีคือ อย่าทำให้รูปภาพหรือข้อความจมหายไปในพื้นหลังจะทำให้อ่านยาก หากมีข้อความที่ต้องให้อ่านเป็นจำนวนมากก็ไม่ควรใช้สีพื้นที่ทำให้การอ่านดูยาก

ดังนั้น ยีน ภู่วรรณ จึงได้จัดคู่สีระหว่างสีตัวอักษรกับสีพื้นที่ทำให้อ่านง่ายไว้ก็คือ อักษรขาวบนพื้นน้ำเงิน อักษรเหลืองบนพื้นดำ อักษรขาวบนพื้นเทาหรือดำ อักษรดำบนพื้นเหลือง อักษรขาวบนพื้นเขียว อักษรน้ำเงินบนพื้นดำ อักษรเหลืองบนพื้นน้ำเงิน อักษรเขียวบนพื้นม่วง และอักษรเหลืองบนพื้นเขียว

อินเทอร์เน็ตทูเดย์(2543:136)ได้ให้แนวทางในการเลือกตัวอักษร(font)ให้เข้ากับเบราวเซอร์ซึ่งจะใช้ได้แน่นอนกับเบราวเซอร์ในเครื่องคอมพิวเตอร์มีดังนี้

ตัวอักษร(Font) สำหรับเครื่องพีซี ได้แก่ Verdana,Arisl,Helvetica,Courier New,Palatino, และ Times New Roman ส่วนภาษาไทยก็ให้ใช้ MS Sans Serif หรือ Cordia UPC หรือ ตัวอักษร(Font) ที่เป็นตัวอักษร(Font)มาตรฐานในวินโดวส์นั่นเอง

## 2.2 การจำกัดและควบคุมขนาดของเว็บเพจ

ในการกำหนดขนาดของเว็บเพจที่สร้างในแต่ละหน้า ผู้ออกแบบควรจะจำกัดขนาดของเว็บเพจแต่ละหน้าไว้ที่ 15 ถึง 30 กิโลไบต์ สำหรับไฟล์ HTML บวกกับรูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว อีกไม่เกิน 20 ถึง 30 กิโลไบต์ ดังนั้นทางที่จะจำกัดขนาดเว็บเพจได้ก็โดยการใช้ Hyperlink ของ HTML แทนที่จะใช้รูปภาพปุ่มสำหรับสำหรับคลิก เพื่อไปยังเว็บเพจหน้าอื่นๆเพราะตัวอักษรจะมีไฟล์ขนาดเล็กกว่ารูปภาพเสมอ นอกจากนี้เว็บไซด์ขนาดใหญ่ซึ่งมีเว็บเพจหลายๆหน้า ควรจะมีการเชื่อมโยง (Site Map) เพื่อไปยังส่วนต่างๆของเว็บไซด์ วางเรียงรายอยู่ทางซ้ายมือ ในแนวตั้งของเบราวเซอร์ ส่วนเว็บไซด์รายย่อยที่ไม่ค่อยมีความสลับซับซ้อนเท่าใด ก็อาจวางการเชื่อมโยง(link)ไว้อย่างไรก็ได้ตามแต่ความเหมาะสม (อินเทอร์เน็ตทูเดย์, 2543 : 136) การจำกัดและควบคุมขนาดเว็บเพจจะทำให้ผู้ดูไม่ต้องเสียเวลาในการโหลดข้อมูลนานเกินไป ซึ่งการโหลดเว็บเพจหน้าหนึ่งๆไม่ควรใช้เวลานานเกินกว่าสองนาที เพราะจะทำให้ผู้ดูเบื่อหน่ายในการเข้าดูได้ (ยีน ภู่วรรณ, 2540 : 69)

## 2.3 การใช้ภาพ

การออกแบบเว็บไซด์นั้น หน้าแรก(Hompage)ของเว็บไซด์นั้นเป็นสิ่งสำคัญเพราะจะเป็นหน้าที่บอกกับผู้ดูได้ว่าเว็บไซด์ที่สร้างเป็นเว็บไซด์เกี่ยวกับอะไร การใช้รูปภาพก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะจะทำให้ผู้ดูสามารถจะเข้าใจได้ทันทีว่ากำลังเข้าสู่เว็บไซด์อะไร และโดยเฉพาะเว็บเพจหน้าอื่นๆ การใช้รูปภาพพาดหัวไว้ โดยการกำหนดขนาดของภาพไม่ให้ใหญ่จนเกินไป จะทำให้สามารถโหลดภาพที่เราใส่พาดหัวขึ้นมาก่อนในระหว่างที่กำลังรอข้อมูลอื่นๆในส่วนของการ

ละเอียดของเว็บเพจนั้นๆ ก็จะทำให้ผู้ดูรู้ว่าเว็บนั้นเกี่ยวกับอะไร และไม่ได้หลงทางไปเว็บไซต์อื่นๆ (อินเทอร์เน็ตทูเดย์, 2543 : 138)

#### 2.4 การใช้ขนาดสร้างระดับชั้นของข้อมูล

ผู้ดูจะดูข้อมูลไปตามลำดับชั้นของข้อมูล ซึ่งถูกสร้างขึ้นโดยการใช้ขนาดของตัวอักษรที่แตกต่างกัน เช่น ใช้ที่แต่ละตอนของข้อความ ที่หัวข้อเรื่องหรือที่อื่นๆ

การใช้เทคนิคนี้ก็เช่น การนำให้ผู้ดูอ่านพาดหัวของเนื้อความแล้วอ่านไล่ไปยังตัวอักษรตัวแรกของย่อหน้า ด้วยการเลือกตัวอักษรที่มีขนาดเห็นได้ชัดเจน และวางสองส่วนดังกล่าวให้อยู่ใกล้ชิดกัน เป็นต้น นอกจากนี้สามารถเลือกใช้ตัวอักษรขนาดต่างๆสำหรับเนื้อความที่บอกถึงแหล่งข้อมูลที่ผู้ดูจะค้นคว้าเพิ่มต่อไป

#### 2.5 การจัดข้อความให้เป็นกลุ่มก้อน

การสร้างเว็บเพจควรมีการแบ่งข้อมูลที่มีอยู่ให้เป็นประเภทๆ เพื่อผู้ดูจะได้แยกแยะและเลือกดูได้อย่างรวดเร็ว เทคนิคที่จะใช้ได้ก็คือ การเว้นช่องว่างและการแบ่งเป็นคอลัมภ์(ความกว้างของคอลัมภ์ที่อ่านง่ายจะตกประมาณ 8 ถึง 15 คำต่อหนึ่งบรรทัด) และการจัดการเชื่อมโยง(Link) ให้เป็นหมวดหมู่อยู่ใกล้ๆกัน

แต่ในบางครั้งการออกแบบก็ไม่จำเป็นต้องจัดกลุ่มก้อนของตัวอักษรหรือข้อความอย่างสมมาตรตายตัว การสร้างความไม่สมมาตร เช่น จัดวางคอลัมภ์ที่ไม่มีกรอบ 2 คอลัมภ์ในอัตราส่วนกว้างไม่เท่ากัน อาจจะประมาณ 30:70 ไม่จำเป็นต้อง 50:50 ไปทั้งหมด โดยที่นอกจากจะสร้างความน่าสนใจขึ้นมาแล้ว ยังเป็นการสร้างความสมดุลให้กับช่องว่างและตัวอักษรอีกด้วย (อัตราส่วน 30:70 ยังเหมาะสำหรับการแยกรายชื่อออกจากพาดหัวของเนื้อความด้วย) (อินเทอร์เน็ตทูเดย์, 2543 : 146-147)

#### 2.6 การแบ่งย่อหน้าด้วยสีสัน

ถ้าเนื้อความยาวมากเกินไป และภายในเนื้อความนั้นประกอบไปด้วยประเด็นย่อยๆหลายประเด็น ก็ควรจะแบ่งเนื้อความเหล่านั้นออกเป็นส่วนๆ โดยใช้สีสันที่แตกต่างเข้าช่วย

การใช้สีสันต่างๆกันสำหรับแต่ละประเด็นของเนื้อความจะทำให้อ่านได้รวดเร็วขึ้นและสามารถเก็ยรายละเอียดของประเด็นต่างๆได้ครบอีกด้วย (อินเทอร์เน็ตทูเดย์, 2543 : 150)

#### 2.7 สีสันของตัวเชื่อมโยง (Link)

นอกจากการกำหนดสีของข้อความที่เป็นตัวเชื่อมโยง(Link) ได้แล้วเราก็ควรกำหนดสีของตัวเชื่อมโยงที่กำลังทำงาน (ตัวเชื่อมโยง Link ที่กำลังถูกคลิก) และสีของตัวเชื่อมโยง(Link) ที่เคยเข้าไปแล้วจะเป็นการสร้างการตอบสนองกับผู้ดูแบบทันทีทันใด และเป็นการแจ้งให้ผู้ดูรู้ว่าเขาอยู่ที่จุดใด(อินเทอร์เน็ตทูเดย์, 2543 : 151)

### 3. แนวการประเมินเว็บไซต์

วิเศษศักดิ์ โคตรอาษาและคณะ (2542 : 185) ได้กำหนดแนวการประเมินเว็บไซต์ตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หน้าที่ของเว็บไซต์(Authority) เกี่ยวกับหน้าที่ของเว็บที่สร้างขึ้นนั้นต้องดูว่าใครคือผู้ใช้เว็บนี้ อะไรคือความถูกต้องเหมาะสมระหว่างความสัมพันธ์ของเรื่อง และการรับประกันคุณภาพของเว็บไซต์ที่มีต่อผู้ชม

2. ความถูกต้อง(Accuracy) แหล่งข้อมูลและข้อเท็จจริงที่นำมาสร้างสามารถแยกแยะเป็นประเด็นต่างๆสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้หรือไม่

3. จุดประสงค์ (Objective) จุดมุ่งหมายในการสร้างชัดเจนและบอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่ต้องการสร้างชัดเจน

4. ความเป็นปัจจุบัน (Currency) เว็บไซต์ที่สร้างจะต้องแสดงวันที่ที่เป็นปัจจุบันด้วยเช่นบอกว่าสร้างเมื่อใด และทำการปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อใด

5. ความครอบคลุม (Coverage) การสร้างเว็บไซต์ต้องให้ตรงกับจุดสนใจ หัวเรื่องมีความชัดเจน เหมาะสมกับรูปภาพ โครงเรื่องและเนื้อหาสาระชัดเจน

นอกจากนั้น คาร์พอน (Carpon ,1998 อ้างถึงใน ประพนธ์ นิลสุข, 2543 : 52 ) ยังได้กำหนดเกณฑ์การประเมินเว็บไซต์ไว้ 5 ประการด้วยกัน คือ

1. ความถูกต้องของเนื้อหา เนื่องจากมีผู้นำเสนอข้อมูลไว้ในเว็บจำนวนมาก การประเมินความถูกต้องของเนื้อหาจึงเป็นสิ่งจำเป็น

2. ความน่าเชื่อถือ เป็นการยากที่จะพิจารณาว่าควรเชื่อถือในระดับใด จึงจำเป็นต้องพิจารณาผู้เขียนเว็บไซต์ ซึ่งสิ่งที่ต้องประเมินคือ มีการแจ้งชื่อสถาบัน หรือสถานที่ติดต่อหรือไม่ เพราะถือว่าการแสดงความรับผิดชอบ

3. ความมุ่งหมายของเว็บไซต์ เว็บไซต์จะต้องมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน

4. ความทันสมัย เป็นการบ่งบอกวันเวลาที่เริ่มนำเสนอ และการปรับปรุงล่าสุดเมื่อใด

5. ความครอบคลุม ต้องทำให้สมบูรณ์ไม่ว่าจะเป็น การเชื่อมโยงเนื้อหา การใช้ภาพข้อความ หรือการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น

## เอกสารเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษา

### 1. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2532 :39) กล่าวว่า ข้อได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างตำราเรียนกับคอมพิวเตอร์ค่อนข้างจะเด่นชัดในปัจจุบัน เพราะในอดีตแม้ว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะทำให้เกิดการตื่นตัวในวงการศึกษาก็ตาม แต่ก็มีคนอีกเป็นจำนวนมากที่คิดว่ามันไม่แตกต่างไปจากหนังสือเรียนมากนัก คือเปิดไปที่ไหนก็เจอหน้า แต่ในปัจจุบันเมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก้าวหน้าไปมาก และยังไม่มีการท้าวางถึงที่สุด ในขณะที่เทคโนโลยีทางการพิมพ์หรือการผลิตตำรานั้นถูกพัฒนาถึงที่สุดแล้ว จึงเห็นข้อได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างคอมพิวเตอร์กับหนังสือเรียนชัดขึ้น ซึ่งข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างจากหนังสือก็คือ

1. ด้านสีสัน ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์สามารถแสดงสีนั้บร้อยสี ทำให้เราสามารถที่จะวางรูปแบบการใช้สีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นสีของพื้นหลัง พื้นหน้า สีของกรอบ หรือจะเป็นการสลับสี การเปลี่ยนสีตัวอักษรหรือภาพกราฟิกต่างๆก็สามารถทำได้ จึงจะเห็นได้ว่าบทเรียนที่มีสีสนับสนุนดึงดูดผู้เรียนได้ดีกว่าสีขาวดำ แม้ว่าในสิ่งพิมพ์ ตำราเรียนหรือบทเรียนโปรแกรม จะสามารถแทรกสีสนับสนุนลงไปได้ แต่เมื่อคำนึงถึงต้นทุนและการผลิตแล้ว นับว่ายังไม่คุ้มค่า

2. ด้านเสียง เสียงถือเป็นสิ่งเร้าอย่างหนึ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี รวมถึงสามารถใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับในการตอบคำถามของผู้เรียนได้อีกด้วย ซึ่งข้อได้เปรียบนี้สิ่งพิมพ์หรือบทเรียนโปรแกรมไม่สามารถทำได้

3. ด้านกราฟิก แม้ว่าในปัจจุบันการสร้างตำราเรียนจะได้พัฒนามากขึ้น โดยการใช้ภาพหรือกราฟิกประกอบ คำอธิบายเนื้อหา ก็ตามแต่สิ่งหนึ่งที่สิ่งพิมพ์ทำไม่ได้ก็คือ การสร้างภาพเคลื่อนไหว

4. ด้านความคุ้มค่า สิ่งพิมพ์หรือบทเรียนโปรแกรมเสียเปรียบคอมพิวเตอร์ตรงที่มีการลงทุนในการสร้างค่อนข้างสูง ความคงทนมีน้อย การจะปรับเปลี่ยนหรือแก้ไขทำได้ยาก เพราะต้องใช้การลงทุนที่สูง รวมถึงการทำสำเนาคอมพิวเตอร์สามารถที่จะทำสำเนาได้ง่ายและเร็วกว่าบทเรียนโปรแกรม รวมถึงมีความคงทนกว่าด้วย

5. ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ คอมพิวเตอร์ได้เปรียบบทเรียนโปรแกรมตรงที่ว่าสามารถให้ผลย้อนกลับได้โดยทันทีและได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นภาพหรือเสียง รวมถึงป้องกันการแอบดูคำตอบของผู้เรียนได้ด้วย



6. ด้านการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เรามักจะเห็นว่าเมื่อให้ผู้เรียนฯจากหนังสือหรือบทเรียนที่เป็นสิ่งพิมพ์ เมื่อผู้เรียนอยากจะรู้ว่าหน้าต่อไป บทต่อไป หรือเรื่องต่อไปจะเป็นอะไร ก็จะใช้วิธีการเปิดดู แต่ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์เด็กไม่สามารถจะทราบได้ว่าหน้าต่อไปหรือเรื่องต่อไปจะมีอะไรบ้าง จะมีเสียง มีสี หรือมีภาพอย่างไร ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และตั้งใจศึกษาในเนื้อหา และสิ่งที่จะปรากฏขึ้นในจอภาพ

แต่คอมพิวเตอร์มีข้อจำกัดตรงที่ว่าไม่สามารถจะทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน รวมถึง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองได้

ดังนั้นสิ่งที่แก้ไขข้อจำกัดเหล่านี้ได้ก็คือ เครือข่ายของคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า อินเทอร์เน็ต นั่นเอง เพราะถือได้ว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายความรู้และวัฒนธรรมแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครือข่ายนับล้านๆเครื่องเข้าหากันโดยไม่จำกัด เป็นที่รวบรวมข้อมูลมากมาย ผู้คนสามารถเข้าไปเรียนรู้แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารจากผู้อื่น ทั้งที่รู้จักและไม่รู้จัก จากที่ใดๆทั่วโลกที่อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยกัน ในระบบอินเทอร์เน็ตจึงไม่มีพรมแดนระหว่างประเทศ วัฒนธรรม และพรมแดนความรู้ใดๆเลย (พรพิไล สัจญิตติเสรี, 2538 : 198)

ด้วยความสามารถและศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ตขึ้นมากมาย (บุญเรือง นิยมหอม, 2540) ไม่ว่าจะเป็น

1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ได้แก่การรับส่งข้อความผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  2. การอ่านข่าว การแลกเปลี่ยนข่าวสาร การอภิปรายกลุ่ม (Newsgroup)
  3. การสนทนา (Talk, Internet Relay Chat) ได้แก่ การพูดคุยโต้ตอบกับผู้อื่นด้วยการพิมพ์ข้อความผ่านแป้นพิมพ์
  4. การกระจายข่าว หรือจดหมายเวียน(Listserv)
  5. การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโกเฟอร์(Gopher Server) ได้แก่การสืบค้นด้วยระบบเมนู
  6. เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) ได้แก่บริการสืบค้นข้อมูลแบบไฮเปอร์มีเดียสามารถเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลต่างได้
  7. การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer Protocol)
  8. การเข้าใช้โปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ระยะไกล (Remote Access through telnet)
- ด้วยคุณประโยชน์มากมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงมีแนวคิดที่จะนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาให้มากที่สุด

## 2. การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษา

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2540) ยังกล่าวว่าอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ทางการศึกษามากมาย ในมหาวิทยาลัยต่างๆ ล้วนแล้วแต่ให้ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงภายใน เพื่อบริการการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างกว้างขวาง การใช้ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตมีมากมาย เช่น ใช้สื่อเป็นระบบสื่อสารระหว่างบุคคล ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับอาจารย์ หรือเชื่อมต่อกับผู้อื่น เช่น ใช้อีเมล ใช้ระบบพูดคุยบนเครือข่าย (Talk) ใช้สนทนากลุ่ม (IRC) ใช้ประชุมปรึกษาหารือร่วมกัน ฯลฯ ใช้ในการเป็นสื่อการเรียนรู้ เรียกค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ จากห้องสมุด จากหน่วยงานบริการข้อมูล ใช้ช่วยสนับสนุนการเรียน การเรียนเข้าหาศูนย์คอมพิวเตอร์ การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการวิจัยจากระยะไกลการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ ใช้เป็นสื่อบันเทิง ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตมีการประยุกต์เฉพาะมากมาย เช่น มีเกม มีระบบข้อมูลข่าวสารทางการบินทางบก การพักผ่อนจากการอ่านข่าว ฯลฯ ใช้เป็นตัวกลางในเรื่องการเรียนการสอนทางไกล ปัจจุบันมีการเรียนการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ตอยู่มาก โดยเฉพาะการใช้อินเทอร์เน็ตในระบบการศึกษาแบบสองทิศทาง

โดยเฉพาะในประเทศสหรัฐอเมริกามีการวาดฝัน โครงการเกี่ยวกับทางการศึกษา ภายในปี ค.ศ. 2000 โรงเรียนต่างๆ จะมีการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือทางด่วนสายข้อมูลอินเทอร์เน็ต ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย ซอฟต์แวร์ใหม่เข้ากับการประยุกต์ใช้งานและที่สำคัญมีบุคลากรทางการศึกษาที่มีคุณภาพทำให้การศึกษาหาความรู้ไม่ได้จำกัดเฉพาะแต่ในห้องเรียนเท่านั้น กลับบ้านไปยังสามารถติดต่อเข้ามายังเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากที่บ้านได้ด้วย (กองบรรณาธิการ, 2540)

จะเห็นได้ว่าการศึกษาในระบบเดิมนั้นเป็นแบบอะซิงโครนัสแต่เพียงอย่างเดียว โรงเรียนมีการจัดการ จัดตารางสอน เพื่อให้ครูนักเรียนมาพบกันที่สถานที่ที่กำหนด ในเวลาที่กำหนด แต่เมื่อมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การเข้าถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำได้ง่าย โดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเราอาจเรียกว่าเป็น “ไซเบอร์สเปซ” ที่สามารถพบปะเข้าหากันได้ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ดังนั้นจึงมีการนำเอาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียน ทำให้ครูพบกับนักเรียนได้ตลอด 24 ชั่วโมง พบกันที่ใดก็ได้ และยังขมขอบเขตการเรียนการสอนที่กว้างไกลออกไป ระบบอะซิงโครนัสจึงเป็นระบบที่เรียกได้ว่า เป็นการเรียนการสอนแบบต่างสถานที่ ต่างเวลา (Anytime Anywhere และ Anyone) ระบบอะซิงโครนัสเป็นระบบที่ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนร่วมช่วยอยู่มาก โดยสถาบันการศึกษาต้องมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใน และเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต ครูสามารถสอนนักเรียนในชั้นและให้บทเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต นักเรียนเข้ามาศึกษาได้ตลอดเวลา สามารถส่งการบ้านผ่านทางอีเมล ติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนตลอดเวลาได้ โดยผ่านทาง โสมเพจ

มีการใช้เว็บเพจ เพื่อสร้างรายวิชาและสามารถและสามารถเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ มีการใช้เว็บบอร์ด ใช้ระบบมัลติมีเดีย เพื่อการเรียนการสอนถึงกันตลอดเวลา เทคโนโลยีทำให้เกิดการเรียนการสอนแบบทางไกลและออนดีมานด์

ชิน ภู่วรรณ (2540 : 98-104) เห็นว่าเพื่อให้ระบบการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์กรการศึกษา เช่น โรงเรียน สถาบันการศึกษา จึงต้องสร้างเครือข่ายภายในโรงเรียน เครือข่ายในสถาบันการศึกษา ทำให้เกิดการติดต่อสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน เพื่อร่วมมือกันทำงานได้มากขึ้น เป็นสื่อกลางเพื่อเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารได้ทั่วโลก

ดังนั้นเครือข่ายการเรียนรู้ของสถาบันการศึกษาต้องครอบคลุมและกว้างไกล เพื่อจะสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ โดยเน้นเป้าหมายไปที่

1. กลุ่ม Pre-university คือกลุ่มนักเรียนมัธยมที่มีโอกาสจะเข้ามาเป็นนิสิต การวางแผนเครือข่ายการเรียนรู้สามารถตอบสนองหรือเอื้ออำนวยให้นักเรียนตามโรงเรียนต่างๆ ได้ใช้ประโยชน์ เช่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีเรื่องราวเกี่ยวกับการเตรียมความถนัด ในวิชาชีพวิศวกรรม ซึ่งก็มีการสอบ Entrance ด้วย
2. นิสิตในมหาวิทยาลัย เป็นเป้าหมายหลักที่จะใช้ประโยชน์จากเครือข่ายเรียนรู้มีการจัดการเรียนการสอนแบบทั้ง Synchronous และ Asynchronous เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด
3. ศิษย์เก่า มหาวิทยาลัยจะได้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของศิษย์เก่า เพื่อนำความรู้ต่างๆ ไปใช้ประโยชน์ในการประกอบวิชาชีพ เพราะความรู้ต่างๆ เหล่านี้ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
4. ประชาชนทั่วไป เป็นการบริการวิชาการ เพื่อเสริมสร้างให้ประชาชนไทยได้มีแหล่งความรู้ และสามารถเข้าถึงความรู้เรื่องต่าง ๆ เช่น เรื่องเกี่ยวกับการเกษตร การส่งเสริมการเกษตร สุขภาพ และการดำรงชีวิตภายใต้ภาวะวิกฤตต่างๆ
5. เผยแพร่ความรู้ให้กับชาวโลก เนื่องจากมีการเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายโลก ทำให้การติดต่อสื่อสารกับทั่วโลกทำได้ การสร้างแหล่งความรู้ภายในมหาวิทยาลัย จึงเป็นการเผยแพร่ไปสู่โลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

จะเห็นได้ว่าอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานสูงมีบริการรูปแบบต่างๆ มากมายที่สามารถเอื้อประโยชน์ให้กับการจัดการเรียนการสอน นักการศึกษาได้พยายามศึกษาหา รูปแบบการนำบริการต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้อย่างเต็มความสามารถเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน

วิษุตา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักการศึกษาให้ความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน

เป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆของอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

Khan (1997 อ้างถึงใน วิชชุตา รัตนเพียร, 2542) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง “โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆที่มีใน เวิลด์ ไวด์ เว็บ มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้”

ใจทิพย์ ฌ สงขลา (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web-Based Instruction) หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บเพื่อการสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary)

การใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนั้น หมายรวมถึง การสนับสนุนด้านศักยภาพการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพัง (One Alone) กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเลือกสรรเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนออยู่ในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นเทคนิคการเชื่อมโยงเนื้อหาหลัก ด้วยเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการเชื่อมโยงนี้เป็นไปได้ทั้งการเชื่อมโยงข้อความไปสู่เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้อง หรือสื่อภาพและเสียง การเชื่อมโยงดังกล่าวจึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเลือกลำดับเนื้อหาบทเรียนตามความต้องการ และเรียนตามกำหนดเวลาที่เหมาะสมและสะดวกของตนเอง

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยการนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ ไวด์ เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนมากที่สุด

Angelo(1993 อ้างถึงใน วิชชุตา รัตนเพียร, 2542) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ 4 ประการดังนี้คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้น กับการเรียนการสอนโดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานผ่านอินเทอร์เน็ต จากผู้สอนเมื่อผู้เรียนได้รับมอบหมาย ก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบ

หมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอน สามารถตรวจ และให้คะแนน พร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนา และมีการความร่วมมือระหว่าง ผู้เรียนความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียน จะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เพื่อหาแนวทาง ที่ดีที่สุดเป็นการพัฒนาแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ และการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นมาประกอบ เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ ที่ สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไป จนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) หลีกเลี่ยง การกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายใฝ่หาความรู้ต่าง ๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบกันดีแล้วอยู่ว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความ สะดวกและรวดเร็วทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นการสร้างความกระตือรือร้นใน การใฝ่หาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใด ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถ ของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทางวิธีการ หรือ พฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่ เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับทั้งจากผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าคุณผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัดสำหรับบุคคลที่ใฝ่หาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุก ๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่งผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการ การเรียนการสอนทั้ง 5 ประการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนั้น Alexander(1996),Duchaster(1997),Harasim(1995),Hittz(1995),Jonassen& Marra(1997) , Madux(1994), Mcmanus(1997), Richie& Hoffman(1996) อ้างถึงใน ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้เสนอข้อพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอน บนเว็ลด์ ไซด์ เว็บ ไซด์ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมาย ในขั้นตอนปฏิบัติการในการเรียนการสอนมีการกำหนดเป้าหมาย หลัก และวัตถุประสงค์ย่อย พร้อมทั้งเนื้อหาเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์หลัก แต่ในการเรียนผ่านเครือข่าย

ข่าวและเว็ลด์ ไซด์ เว็บ การสอนโดยให้เพียงเนื้อหาหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงเนื้อหาสนับสนุนอื่นๆ จะเป็นการจำกัดคุณสมบัติของเครือข่ายและเว็ลด์ ไซด์ เว็บ คือในการเรียนผ่านเครือข่ายควรจะทำให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียน โดยมีการจัดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องสนับสนุนการเรียนเพื่อวัตถุประสงค์หลัก ผู้เรียนบางคนที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ในบางเรื่องที่ยังจำเป็น หรือสนับสนุนต่อการเรียนในเรื่องนั้นมีโอกาสที่จะเข้ามาศึกษาในเรื่องพื้นฐานดังกล่าวก่อนที่จะกลับมาศึกษาเรื่องหลักการนั้น ซึ่งการเตรียมการนี้อาจทำได้โดยสร้างเนื้อหาและทำการเชื่อมโยงไว้ (Internal Link) หรือร่วมใช้เนื้อหาของกลุ่มผู้สอนอื่นๆ ที่ได้ตรวจสอบแล้วว่า จะให้เนื้อหาที่เป็นประโยชน์สนับสนุนเนื้อหาหลักได้ และทำการเชื่อมโยงสู่ภายนอกได้ ( External Link)

2. เนื้อหาการเรียน ในการนำเสนอบทเรียนควรต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของ 3 ตัวแปรหลัก คือ เนื้อหา วัตถุประสงค์ และผู้เรียน กล่าวคือ การเรียนที่เน้นวัตถุประสงค์ และเนื้อหาจากผู้สอนเพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอ แต่ต้องเป็นวิธียืดหยุ่นและเอื้อต่อการติดตามตามประสบการณ์ของผู้เรียนรู้ด้วยการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮเปอร์มีเดียและการเชื่อมโยง (Link) ซึ่งมีการโยงใยแบบไม่เป็นลำดับ (Non-linear) อาจทำให้ผู้เรียนสับสน ดังนั้นเมื่อเข้าสู่ข้อมูลและผ่านการ โยงใยในหลายชั้น ควรใช้การช่วยของแผนที่โครงสร้างความคิด (Concept Map) คือผู้เรียนสามารถเห็นการเชื่อมโยงของเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกเนื้อหาหนึ่งซึ่งเป็นพื้นฐานความคิดของการใช้พื้นฐานความรู้อย่างหนึ่ง ที่เอื้อต่อเนื้อหาวิธีใหม่ เพื่อการเรียนแบบต่อยอด และสังเคราะห์ความรู้ขึ้นใหม่ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดตามโครงข่ายการโยงใยของเนื้อหาที่ตนเองได้เข้าดูหรือศึกษาแล้ว และยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างโดยรวมของการโยงใย ที่ผู้เรียนจะเข้าศึกษาต่อไป วิธีการและเครื่องมือเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างการเชื่อมโยงของผู้สอนและผู้เรียนเองไม่สับสน ในการเข้าดูเนื้อหา และสามารถเรียงลำดับเนื้อหาสาระ เพื่อการเรียนรู้ และสังเคราะห์ความรู้ใหม่

3. แรงจูงใจต่อการเรียน เช่นเดียวกับการสอนแบบปกติ แรงจูงใจภายในมีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนสูงกว่าแรงจูงใจจากภายนอก ความพยายามจะมีมากขึ้นเมื่อสิ่งที่ได้รับคุ้มกับความพยายามนั้น และเมื่อทำให้สิ่งที่ได้รับไม่ต้องใช้ความพยายามหรือการเข้าถึงมาก ก็จะเป็นแรงจูงใจทำให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าใช้ข้อมูลนั้น จากพื้นฐานความคิดนี้ ความสัมพันธ์หรือปฏิริยาของผู้เรียนต่อคอมพิวเตอร์ ( User Interface) จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างแรงจูงใจของผู้เรียนในความหมายนี้ มิใช่เพียงแต่กรณีของการออกแบบบนจอภาพซึ่งยังไม่อาจควบคุมให้มีการปรากฏบนจอได้เช่นเดียวกันในผู้รับทุกเครื่องแต่หมายถึงความพยายามในการออกแบบบนหน้าจอให้ง่ายในการเข้าถึงข้อมูล และง่ายต่อการติดตามก็ต้องเผื่องความท้าทายความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ตัวอย่างเช่นการออกแบบการสอนเนื้อหาโดยใช้วิธีการค้นพบ (Discovery - Based Instructional Strategies)

นอกจากแรงจูงใจจากการที่ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบนจอคอมพิวเตอร์โดยผู้สอนแล้ว แรงจูงใจต่อเนื่องยังได้ได้มาจากการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนอีกด้วย

4. รูปแบบการจัดการชั้นเรียน (Classroom Setting) คุณลักษณะการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น มีจุดเด่นที่แตกต่างจากการเรียนโดยปกติคือนอกจากผู้เรียนจะเรียนด้วยคอมพิวเตอร์แล้วยังมีโอกาสที่จะได้สื่อสารกับผู้เรียนอื่นรวมทั้งกับผู้เชี่ยวชาญในเรื่องเรื่องนั้นๆ ในการสื่อสารนี้บางครั้งได้พัฒนา การปฏิสัมพันธ์จนเป็นชุมชนเสมือน (Virtual Community) การมีสังคมเสมือน เช่นนี้มีผลทั้งในทางที่เกื้อกูลต่อการเรียน หรืออาจเป็นได้ทั้งข้อดีคือ การยกต่อการจัดการปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้

5. กลยุทธ์การสอน (Teaching Strategies) เครือข่ายเวิลด์ ไวด์ เว็บ สนับสนุนการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือมุ่งเน้นที่เนื้อหาจากผู้สอนและเนื้อหาข้อมูลจากการตอบโต้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยขาดการจัดการเพื่อสนับสนุนการเรียนผ่านเครือข่ายจึงเป็นการใช้การเรียนที่ไม่ได้ใช้คุณสมบัติของเว็บอย่างเต็มรูปแบบจากสถานการณ์นี้กลยุทธ์การสอนบนเครือข่ายที่ออกแบบ ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจึงให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนที่เน้นบทบาทของผู้เรียน เทคนิควิธีการสอนที่พบว่าเอื้อต่อการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจึงได้รับประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนบนเครือข่าย เช่นการเรียนการสอนแบบค้นพบ แบบบทบาทสมมติ แบบโครงการร่วม บทบาทของผู้สอนจึงมีแนวโน้มที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นผู้ที่แนะแนวทางชี้แนะวิธีเรียน เป็นที่เลี้ยงให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่การเรียนรู้และเป็นผู้เรียนที่สามารถพึ่งพิง และตรวจสอบตนเองได้

6. การประเมินผล ในการประเมินผลแบบเนื้อหาโดยได้รับการป้อนกลับจากคอมพิวเตอร์หรือโดยให้ผู้สอนประเมินและป้อนผลกลับ รวมถึงการชี้แนะเป็นรายบุคคลยังไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ในการประเมินผลควรมีแนวทางให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตรวจสอบและประเมินตนเองกับเป้าประสงค์หลัก และการเรียนรู้ที่ได้รับนอกเหนือจากที่กำหนดไว้กับบทเรียนการสอน

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และทำการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้า และประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา แขนงเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่ลงทะเบียนเรียนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษากับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 20 คน ซึ่งกลุ่มทดลองเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้า ผลจากการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต อยู่ในเกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน และพัฒนารวมถึงประเมินระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นด้วย ผลจากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนจะเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเป็นผู้เตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทาง อินเทอร์เน็ต มีการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเวิลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด เน้นการเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนด้วยตนเอง

พจนารต ทองคำเจริญ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสภาพ ความต้องการ และปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในเขตกรุงเทพมหานคร 7 แห่ง จำนวน 794 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน และนิสิตนักศึกษา ซึ่งจากการวิจัยพบว่าประเภทบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์และนิสิตนักศึกษาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาบ่อยที่สุดคือ การสืบค้นข้อมูลแบบเวิลด์ไวด์เว็บ การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลและการขอเข้าใช้เครื่องจากระยะไกล นอกจากนั้นยังมีนโยบายที่จะผลักดันให้คณะหรือสถาบันมีการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตร



วิชาต่างๆให้มีการค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตมากขึ้นด้วย ส่วนผู้บริหารระดับหัวหน้าภาควิชา มีความเห็นด้วยอย่างมากกับแนวคิดในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน

สุธิภา แสทนอน (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย รวมถึงศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการยอมรับกับตัวแปร 5 ด้าน คือ สถานภาพของอาจารย์ผู้สอน การสนับสนุนของผู้บริหารมหาวิทยาลัย การแสวงหาความรู้ และการรับรู้คุณลักษณะและระบบการใช้งานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงการศึกษาตัวแปรที่ร่วมกันอธิบายการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ที่ใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล จำนวน 335 คน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า อาจารย์สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยมีการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ซึ่งตัวแปรที่ทำให้มีการยอมรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุดคือ การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนนั้นมีความคุ้มค่ามาก อีกทั้งมีประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนและสะดวกในการนำมาใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ ได้โดยไม่จำกัดอีกด้วย

ณัฐพล จินุพงศ์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยใช้รูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 42 คน ซึ่งจากการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน

มอไฮดิน (Mohaidin 1996 อ้างถึงใน ณัฐพล จินุพงศ์, 2540 : 39) ได้ศึกษาการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษามาเลเซียที่กำลังศึกษาอยู่ในต่างประเทศ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาชายใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่านักศึกษาหญิงและมีทักษะการใช้ดีกว่านักศึกษาหญิง ซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตเกือบจะทันทีหลังจากเริ่มลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัย โดยนักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่าความท้าทายในการใช้ และการมีปฏิริยาโต้ตอบระหว่างกันเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการใช้อินเทอร์เน็ต และนักศึกษาเห็นพ้องกันว่าควรให้มีการสอนการใช้อินเทอร์เน็ตในมหาวิทยาลัยทุกแห่งในประเทศมาเลเซีย

ไวท์ ซิลเวีย อี (White Sylvia E, 1999 : abstract) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยศึกษาเปรียบเทียบการสอนในชั้นเรียนกับการสอนโดยใช้เว็บ พบว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติจะให้ผลดีว่าการใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนในด้านการอภิปรายหรือโต้แย้งเพื่อให้ได้ข้อมูลต่างๆ แต่การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนจะมีผลดีในด้านการช่วยลดความกังวลในการเรียนของผู้เรียนได้มากกว่าการเรียนในชั้นเรียน

บราวน์ เบ็ตทีนา แลงคาร์ด (Brown Bettina Lankard, 1998 : abstract) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาทางไกลและการฝึกอบรมโดยใช้เว็บผู้ว่างงาน และคนที่ทำงาน โดยได้ใช้เว็บในการส่งข้อมูลหรือสิ่งต่างๆ ที่ต้องใช้ในการฝึกอบรมไปยังสถานที่ต่างๆ ซึ่งทุกคนจะได้รับทรัพยากรการเรียนที่เท่าเทียมกัน มีลักษณะของการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลา การศึกษาในครั้งนี้พบว่า การใช้เว็บในการฝึกอบรมเป็นการสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียน รวมถึงทำให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาทางด้านพุทธิพิสัยด้วย

ดิจิลิโอ แอน เอช (Digilio Ann H, 1998 : abstract) ได้ทำการศึกษาเรื่องความต้องการเพิ่มพูนความรู้ของผู้ที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ โดยใช้เว็บช่วยสอน ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบว่า การใช้เว็บช่วยสอนจะสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้ส่วนบุคคล โดยเฉพาะกับผู้เรียนที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ เพราะผู้เรียนที่อยู่ในวัยนี้จะมีพื้นความรู้ที่แตกต่างกัน แรงจูงใจก็ต่างกัน และแต่ละคนก็มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันด้วย สิ่งที่สำคัญของการศึกษานี้ก็คือ เทคโนโลยีที่ใช้ในการศึกษาทางไกลหรือการใช้เว็บช่วยสอนจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกหลุดพ้นจากการถูกบังคับ

ไกเบิร์ต โรเบิร์ต ซี (Geibert Robert C, 1998 : abstract) ได้ทำการศึกษาการใช้เว็บช่วยสอนกับการเรียนการสอนโดยใช้วีดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ สำหรับนักศึกษาพยาบาล ผลปรากฏว่าการใช้วีดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ในการเรียนการสอนนั้นต้องประสบกับปัญหาหลายด้านด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นการจัดหาอุปกรณ์ได้ไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา เครื่องมือไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร อุปกรณ์ราคาแพง และไม่สามารถที่จะสนับสนุนการเรียนแบบทุกที่ได้ เพราะในบางครั้งนักศึกษาจะมีเวลาที่ไม่ตรงกันที่จะมาเข้าเรียนได้พร้อมกัน แต่การใช้เว็บช่วยสอนจะเป็นการง่ายที่นักศึกษาจะเข้าถึงเว็บช่วยสอนเหล่านั้นได้ อีกทั้งนักศึกษาสามารถที่จะสื่อสารกันได้ตลอดเวลา และมีกิจกรรมทางการศึกษาให้ได้เลือกมากมาย และสามารถจะศึกษาได้ตลอดเวลาที่เขาต้องการ

ชี ชิง ชุน (Shih Ching Chung, 1998 : abstract) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง เจตคติ แรงจูงใจ รูปแบบการเรียน ยุทธศาสตร์การเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้เว็บเป็นฐานในการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนจะรู้สึกสนุกสนาน และสะดวกในการเรียนเพราะได้ควบคุมการเรียนด้วยตนเอง เท่าที่จะทำได้ นักเรียนมีแรงจูงใจที่จะแข่งขันกับตนเอง รวมถึงมีความคาดหวังในการทำให้สำเร็จสูง โดยผู้เรียนจะใช้ยุทธศาสตร์ในการเรียนของแต่ละคนในการค้นหา

แนวความคิดที่สำคัญๆจากข้อมูลการเรียนรู้ที่มีอยู่บนเว็บ จำคำสำคัญๆแล้วสร้างเป็นความคิดรวบยอดด้วยตัวของเขาเอง จากนั้นเขาจะสร้างแผนผังความคิดรวบยอดของตัวเองแต่ละคน ผู้เรียนจะสนใจการตรวจผลการเรียนของตนเองมากกว่าการอภิปรายหรือพูดคุยกับเพื่อนร่วมชั้นหรือผู้สอน และสิ่งสำคัญในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แรงจูงใจ และยุทธศาสตร์การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสององค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

วู กวง มิง (Wu Kuang Ming, 1998 : abstract) ได้ทำการศึกษาคูณลักษณะของเว็บช่วยสอนว่าควรมีลักษณะอย่างไร ผลจากการวิจัยพบว่า เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อเว็บช่วยสอนเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนโดยผู้เรียนจะมีเจตคติต่อเว็บช่วยสอนในเรื่องต่างๆของเว็บช่วยสอนคือ จะให้ความสนใจในการจัดโครงสร้างของเนื้อหา องค์ประกอบที่มีภายในจะต้องมีลักษณะโดดเด่น การใช้มัลติมีเดียจะต้องน่าสนใจ รวมถึงการให้ปฏิสัมพันธ์และให้ผลย้อนกลับที่ต้องมีตลอด ดังนั้นผลจากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ผู้สอนสามารถนำแนวคิดเหล่านี้ไปเป็นแนวทางในการสร้างเว็บช่วยสอนต่อไป

ยาง ซุง เจิน (Yang Tsung Jen 1998 : abstract) ทำการศึกษาการสอนโปรแกรมภาษาซี บนเว็ลด์ ไซด์ เว็บ ให้กับนักศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี โดยใช้เว็บในการส่งกิจกรรมการสอน โดยเว็บช่วยสอนจะประกอบด้วย บทเรียนที่สอนเนื้อหา เว็บบอร์ดสำหรับอภิปรายหรือซักถามปัญหา เว็บไซต์อื่นๆที่ใช้อ้างอิงหรือเกี่ยวข้อง และแบบสำรวจความคิดเห็นหลังจากจบบทเรียน ใช้เวลาในการเรียน 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าความเหมือนจริงของกิจกรรมการเรียนในเว็บช่วยสอนมีอิทธิพลต่อผู้เรียนในการเลือกเรียนโดยใช้เว็บช่วยสอน ดังนั้นในอนาคตควรมีการวิจัยเพื่อหารูปแบบของห้องเรียนเสมือน รวมถึงศึกษาผลของการเรียนบนเว็บ และการออกแบบเว็บช่วยสอนด้วย