

การพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

The Development of an Information Technology-Based Instructional System for Higher Education Students

สันติ วิจักขณาลัญญ์ (Santi Wijakkanalan)* ดร. สุลัดดา ลอยฟ้า (Dr. Suladda Loipha)**
ดร. ทศนีย์ บุญเต็ม (Dr. Tassanee Buntum)*** ยืน ภู่วรรณ (Yuen Poovarawan)****

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาและศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนการสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้เรียน มีวิธีดำเนินการวิจัยโดยการศึกษาริบทและสังเคราะห์ระบบ พัฒนาประสิทธิภาพของระบบโดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และประเมินประสิทธิภาพของระบบตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ผลการศึกษาพบว่าระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบคือ ผู้เรียน ผู้สอน วัตถุประสงค์รายวิชา แหล่งการเรียนรู้ และวิธีการวัดประเมินผล โดยมีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2 รูปแบบ คือ (1) รูปแบบการเรียนแบบประสานเวลา ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เตรียมบุคลากรและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ จัดเครือข่ายการเรียนรู้ และประเมินการเรียนการสอน (2) รูปแบบการเรียนแบบไม่ประสานเวลา เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนทำโครงการตามความสนใจ และจากการศึกษาผลการใช้ระบบพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด และความสามารถขั้นสูงในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้เรียนมีระดับความสามารถเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี

ABSTRACT

The purposes of this study were to develop an information technology-based instructional system for higher education students, and to scrutinize its effects on their learning achievement development and ability to use information technology. The researcher conducted the contextual study and systems analysis, systems efficiency development by action research, and systems evaluation. The results of the study signify that the developed instructional system consist of the following components: curriculum analysis, learning objective specification, staff and learning resources preparation, learning network arrangement, and instructional evaluation. The instructional activities are arranged in two forms: (1) synchronous learning comprising five steps definition and analysis of the problem, planning to solve the problem, search and discussion, presentation, and evaluation; (2) asynchronous learning which allows the students to work on content-related projects due to their interests. Accordingly, the results of the effects of the system show that the students' learning achievement were higher, as the criteria stated, and their ability to use information technology was in the range of fair to good levels.

คำสำคัญ: ระบบการเรียนการสอน เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐาน อุดมศึกษา

Keywords: Instructional System, Information Technology-Based, Higher Education,

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**** รองศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทนำ

สังคมในปัจจุบันเป็นสังคมแห่งข่าวสาร ข้อมูลมีความรู้ใหม่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องรวดเร็วและมากมาย ทำให้ผู้เรียนจำเป็นต้องแสวงหาความรู้และเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา รู้จักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต รวมทั้งพัฒนาตนเองและสังคมอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ [สกศ.], 2540; อมรวิชัย, 2540) การเรียนรู้ควรสอดคล้องกับสภาพจริงและเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิด วิเคราะห์ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้การจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งให้ผู้เรียนมีชีวิตแห่งการเรียนรู้ในสังคมแห่งการเรียนรู้และสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ [สทศช.], 2543) และมีความกระตือรือร้นที่จะขวนขวายหาความรู้ใหม่ๆ เพื่อพัฒนางานและคุณภาพชีวิตของตนเอง จากการศึกษาของ Khan (1998) พบว่าเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ อย่างมีความหมายโดยการกำหนดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนแบบการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivist) และการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Collaborative learning) ที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนซึ่งแตกต่างกันและให้ความสำคัญกับแรงจูงใจภายในของผู้เรียน ทักษะในการตรวจสอบและควบคุมการเรียนรู้ของตนเองและจากการศึกษาของ Spiro, et al. (1991 อ้างถึงใน ใจทิพย์, 2542) พบว่าการใช้ไฮเปอร์มีเดียบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะช่วยสนับสนุนศักยภาพการเรียนรู้ด้วยตนเองให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ โดยเลือกเนื้อหาบทเรียนและเรียนตามความต้องการของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ยืน (2543) และ Turoff (2000) ที่เห็นว่าเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองให้ผู้เรียนที่สามารถเรียนเมื่อใด ที่ใดและเรียนกับใครก็ได้ นักการ

ศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่าน เช่น Alexander (1996), Hiltz (1995), McManus (1997), Duchastel (1997a, 1997b), Harasim, et al. (1995), Ritchie & Hoffman (1996) และ ใจทิพย์ (2542) ได้เสนอแนวคิดและหลักการสำคัญไว้ว่าการสร้างบทเรียนนั้นต้องคำนึงถึงลักษณะการออกแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยมีประเด็นต่างๆ เช่น การกำหนดจุดมุ่งหมาย แรงจูงใจ สิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน ยุทธวิธีในการสอน การประเมินผล และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถมี ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือกับผู้เรียนอื่นเพื่อการเรียนรู้โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลาเดียวกัน หรือสถานที่เดียวกัน ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์เป็นไปได้ทั้งบุคคลต่อบุคคล หรือกลุ่มต่อกกลุ่มและการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้นต้องนำ ศักยภาพของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนกับผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ (Khan, 1998; Berge, 1998) ซึ่งจะต้องพัฒนา ผู้เรียนโดยองค์รวมทั้งในด้าน ทักษะ ความรู้ และ เจตคติ รวมถึงการสร้างความรู้ของผู้เรียนภายใต้กระบวนการทางสังคมด้วย อนึ่งจากการวิจัยของ Walther (1993 อ้างถึงใน Sweany, et al., 1996) พบว่าการเรียนด้วยเว็ลด์ ไวต์ เว็บ ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าในชั้นเรียนปกติ โดยเฉพาะรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และเมื่อผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์จะมีแรงจูงใจต่อการเรียนมากขึ้น ส่วน Wu (2000) ได้ศึกษาวิจัยโดยยึดแนวคิดตามทฤษฎี Constructionism ของ Seymour Papert และ ทฤษฎี Constructivism ของ Piaget ซึ่งผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยจึงศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานสำหรับ นักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้เรียน

วิธีดำเนินการวิจัย มี 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาบริบทและสังเคราะห์ระบบ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยการศึกษาเชิงสำรวจ

ขั้นที่ 2 สังเคราะห์ต้นแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยการวิเคราะห์เอกสารและสังเคราะห์ต้นแบบของระบบ

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ระยะที่ 2 พัฒนาประสิทธิภาพของระบบ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนา ประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอน โดยใช้แผนการสอนจำนวน 8 แผน และแผนกิจกรรมจำนวน 16 แผน ใช้เวลาทดลอง 36 คาบเรียน โดยแบ่งเป็น 4 วงจรปฏิบัติการ ที่มีการวางแผน (plan) ปฏิบัติ (Act) สังเกตการณ์ (Observe) และสะท้อนผลการปฏิบัติการ (reflection) รวมทั้งการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนในวงจรต่อไป

ระยะที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยนำระบบไปทดลองใช้ในรายวิชา 214 250 การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์และรายวิชา 472 333 ไฟฟ้าบำบัด 2 และเก็บทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ t และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ระยะที่ 1 ผลการศึกษาระบบและสังเคราะห์ระบบ พบว่าในปัจจุบันยังไม่มีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับประกอบการเรียนการสอน ไม่มีนโยบายสนับสนุน

และบริการด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับนักศึกษาเพื่อใช้ในการเรียนรู้ ไม่มีซอฟต์แวร์หรือการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนและบุคลากรไม่สามารถผลิตบทเรียนหรือประยุกต์เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อประกอบการเรียนการสอนได้ ซึ่งทั้งผู้เรียนและผู้สอนมีความต้องการในการนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ประกอบการเรียนการสอนอยู่ในระดับสูงมาก และจากการศึกษาวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงได้สังเคราะห์ต้นแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนการนำไปพัฒนาประสิทธิภาพต่อไป

ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบ คือแบบจำลองของระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยมีองค์ประกอบ คือ วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เตรียมผู้เรียนผู้สอนและทรัพยากรการเรียนรู้ เครือข่ายการเรียนรู้และประเมินการเรียนการสอน

ระยะที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ มีผลคือ ในรายวิชา 214 250 การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระดับดี ส่วนรายวิชา 472 333 ไฟฟ้าบำบัด 2 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระดับพอใช้

จากการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนา ผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเป็นไปตามเกณฑ์ของรายวิชา ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสูงขึ้น ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นประโยชน์โดยสังเกตจากการเข้าสู่ระบบการเรียนการสอนนอกเวลาเรียน โดยเฉลี่ย 3 ครั้ง/สัปดาห์ แสดงถึงผู้เรียนเกิดความพยายามที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและมีความกระตือรือร้นที่จะขวนขวายหาความรู้ใหม่ๆ และผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษา

ของ Khan (1998), Spiro, et al. (1991 อ้างถึงใน ใจทิพย์, 2542), Wu (2000) และ Walther (1993 อ้างถึงใน Sweany, et al., 1996) รวมทั้งระบบการเรียน การสอนยังมีองค์ประกอบต่างๆ ที่นำคุณสมบัติของเครื่อง ข่ายคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับหลักการกำหนด จุดมุ่งหมาย การสร้าง แรงจูงใจ การกำหนดสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน หรือยุทธวิธี ในการสอน รวมทั้งการประเมินผล

ระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา (ภาพที่ 1) มีรายละเอียดดังนี้

หลักการ

1. นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับหรือนักศึกษาในการ สืบค้นข้อมูล และหาความรู้ต่าง ๆ
2. กำหนดปัญหาหรือการจำลอง สถานการณ์ เป็นประเด็นหลักเพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการสืบเสาะหาความรู้
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้น กระบวนการกลุ่ม ให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้และ คำตอบ โดยยึดหลักการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันระหว่าง สมาชิกภายในกลุ่มและสามารถดำเนินการได้ทั้งใน ห้องเรียนและนอกห้องเรียน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงาน ได้หลายรูปแบบ
5. ผู้สอนจะเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและคอย ช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผลจะเน้นตามสภาพจริง ในการเรียนการสอน

เป้าหมาย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถขั้นสูงในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา

องค์ประกอบของระบบ มีดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตร

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้ทราบลำดับ ของเนื้อหา ความสอดคล้องหรือสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จะเป็นแนวทางในการกำหนด จุดประสงค์ของรายวิชา กำหนดจุดประสงค์รายคาบเรียน การกำหนดสื่อการเรียน การสอน การเชื่อมโยงไปยังฐานความรู้ต่างๆ ที่สอดคล้อง กับเนื้อหานั้นๆ และการสร้างแบบวัดต่างๆ ตามจุดประสงค์ การเรียน

1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ เพื่อให้ทราบ จุดประสงค์ของหลักสูตรและจุดประสงค์ของรายวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อผู้สอนได้วิเคราะห์ หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา จะสามารถกำหนดจุดประสงค์ การเรียนให้ชัดเจนได้ โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์ย่อย รายคาบ เพื่อเป็น แนวทางในการพัฒนาผู้เรียน รวมทั้ง สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนใน แต่ละคาบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถวัดและ ประเมินผลการเรียนได้ถูกต้อง

3. เตรียมบุคลากรและทรัพยากรการเรียนรู้

เตรียมผู้เรียน ทั้งนี้ผู้เรียนต้องมีความ สามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใน ขั้นต้น เช่น การใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งรู้จักการใช้โปรแกรมเพื่อนำเสนอ ข้อมูลต่างๆ เป็นต้น

เตรียมผู้สอน ผู้สอนหรือผู้นำระบบไปใช้จะ ต้องมีทักษะและความสามารถในการใช้ สูงเช่นการใช้ เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสารกับ ผู้เรียน มีความ สามารถในการพัฒนาฐานความรู้บน ห้องเรียนเครือข่าย รวมทั้งมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนเป็นอย่างดี

เตรียมแผนการสอนและแผนกิจกรรม โดยผู้สอนกำหนดรูปแบบการจัดกิจกรรมต่างๆ ให้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามลำดับเนื้อหาที่ได้ กำหนดไว้

เตรียมฐานความรู้ ทั้งนี้ฐานความรู้ผู้สอนจัดเตรียมไว้ ส่วนใหญ่เป็นฐานข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือผู้สอนอาจจัดเตรียมในรูปแบบอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ได้ตามความสนใจ เช่น คอมแพคดิสก์ เทปบันทึกภาพ เอกสารหรือตำราต่างๆ เป็นต้น

4. จัดเครือข่ายการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous Learning) เป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนตามปกติ โดยผู้สอนจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และยึดหลักการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมแรงร่วมใจ เช่น การใช้เทคนิค Graffiti, Think-Pair-Share, Co-op Co-op, Group investigation, Small group brainstorm, Learning together เป็นต้น โดยผู้สอนได้เขียนไว้ในแผนการจัดกิจกรรมแต่ละสัปดาห์มีรายละเอียดดังนี้

1. **ขั้นนำ** เป็นขั้นที่ผู้สอนดำเนินกิจกรรม เช่น จัดกลุ่มผู้เรียน แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละคาบเรียน แจกวิธีการดำเนินการเรียนการสอน ดำเนินการทบทวนความรู้เดิมของ ผู้เรียน วัดและประเมินผลการเรียนก่อนเรียน

2. **ขั้นสอน** ซึ่งมีการดำเนินการ 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนิยามและวิเคราะห์ปัญหา (Define and analysis the problem) เป็นขั้นที่มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในประเด็นปัญหาคำถาม ข้ออ้างหรือข้อโต้แย้ง ผู้เรียนสามารถพิจารณาข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏได้อย่างชัดเจน สามารถระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินคำตอบที่เป็นไปได้ สามารถระบุข้อมูลที่มีเหตุผลหรือน่า เชื่อถือได้ รวมทั้งสามารถระบุข้อมูลที่ไม่มีความหมายหรือไม่น่าเชื่อถือได้ ดังนั้นผู้สอนจะกำหนดประเด็นปัญหาต่างๆ หรือสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษา ค้นหาคำตอบ ตอบข้อสงสัย และทำความเข้าใจให้กับผู้เรียนในประเด็นปัญหานั้นและสังเกตการร่วมกิจกรรม ส่วนการนำเสนอบทเรียน กิจกรรมต่างๆ ใบงาน ตลอดจนใบความรู้ นั้นจะใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือและมีระบบครูห้องเรียนเครือข่ายเป็นผู้เชี่ยวชาญที่สามารถ ช่วยเหลือผู้เรียนทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นการวางแผนเพื่อแก้ปัญหา (Planning to solve the problem) โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาได้ โดยใช้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ อย่างสมเหตุสมผล สามารถกำหนดสมมติฐานและเลือกสมมติฐาน โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น รวมทั้งสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง อำนวยความสะดวกในด้านวัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนำเสนอสาระสำคัญของความรู้ในเนื้อหาวิชา ในห้องเรียนเครือข่าย จัดแหล่งเชื่อมโยงองค์ความรู้ต่างๆ ที่สอดคล้องกับบทเรียน และจัดระบบสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาให้พร้อมสำหรับผู้เรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นการสืบเสาะและอภิปรายเพื่อหาคำตอบ (Searching and discussion) มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนสามารถสังเกตและตัดสินข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง หรือการตัดสินลงความโดยกระบวนการกลุ่มได้ เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับผู้สอน และให้ผู้เรียนสามารถพิจารณาความเชื่อถือของแหล่งข้อมูลได้และสามารถตัดสินคุณค่าของข้อมูลได้ ซึ่งผู้เรียนจะพิจารณาหรือค้นหาซึ่งผู้เรียนจะพิจารณาหรือค้นหาคำตอบจากห้องเรียนเครือข่ายที่ ผู้สอนได้เสนอสาระสำคัญของความรู้ในเนื้อหาวิชาและเชื่อมโยงองค์ความรู้ต่างๆ ที่สอดคล้องกับ บทเรียนไปยังแหล่งความรู้ต่างๆ รวมทั้งจัดระบบสื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาไว้ให้กับผู้เรียน

ขั้นที่ 4 การเสนอคำตอบ (Presentation) มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาของกลุ่ม พัฒนาทักษะการสื่อสารของผู้เรียนโดยการแสดงปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ ในรูปแบบต่างๆ ที่ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ขึ้น รวมทั้งผู้เรียนแต่ละคนจะต้องสรุปสาระสำคัญจัดทำเป็นแฟ้มสะสมงานของตนเองได้ โดยผู้สอนจะต้องเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานนั้นๆ ได้ และสามารถจัดเก็บข้อมูลรายบุคคลได้ โดยการพัฒนาระบบห้องเรียนเครือข่ายที่สามารถจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ตามที่ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถและการสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล

ขั้นที่ 5 การประเมินการเรียนรู้ (Evaluation) มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสรุปอ้างอิงโดยกระบวนการสรุปที่ใช้ คือ การนิรนัย การอุปนัย เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจคุณค่าได้และสามารถตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติได้ ทั้งนี้ผู้สอนต้องเตรียมแบบวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ กิจกรรมต่างๆ ของผู้เรียน เช่นแบบบันทึกการสังเกต แบบประเมินโครงงาน แบบประเมินการร่วมกิจกรรมกลุ่ม แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน แบบประเมิน ผลงาน เป็นต้น

3. ขั้นสรุปและประเมินผล

ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปสาระสำคัญในบทเรียนและทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแผนการสอนและแผนกิจกรรม

รูปแบบที่ 2 การเรียนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนทำโครงงานตามความสนใจของตนเอง ซึ่งสาระสำคัญต่างๆ จะสอดคล้องกับเรื่องที่เรียนตามหลักสูตร จุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ผลงาน รู้จักการประยุกต์จากแนวคิด หลักการของทฤษฎี โดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์ในการสืบเสาะหาความรู้ใช้ในการสื่อสารกับผู้อำนวยการ การส่งโครงงานจะผ่าน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนั้นผู้เรียนจะต้องจัดสรรเวลาเพื่อเข้าสู่ห้องเรียนเครือข่ายนอกเวลา ระบบการเรียนการสอนนี้ไม่ได้กำหนดเวลาหรือบังคับให้ผู้เรียนจะต้องเข้าเรียนนอกเวลาเป็นจำนวนเท่าใด แต่ขึ้นอยู่กับผู้เรียนเอง

5. ประเมินการเรียนรู้การสอน ระบบการเรียนการสอนนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละรายวิชา และแบบวัดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยมีกำหนดเกณฑ์ในการประเมินคือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ของรายวิชาที่กำหนด และมีค่าคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3 จะถือว่ามีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระดับดี

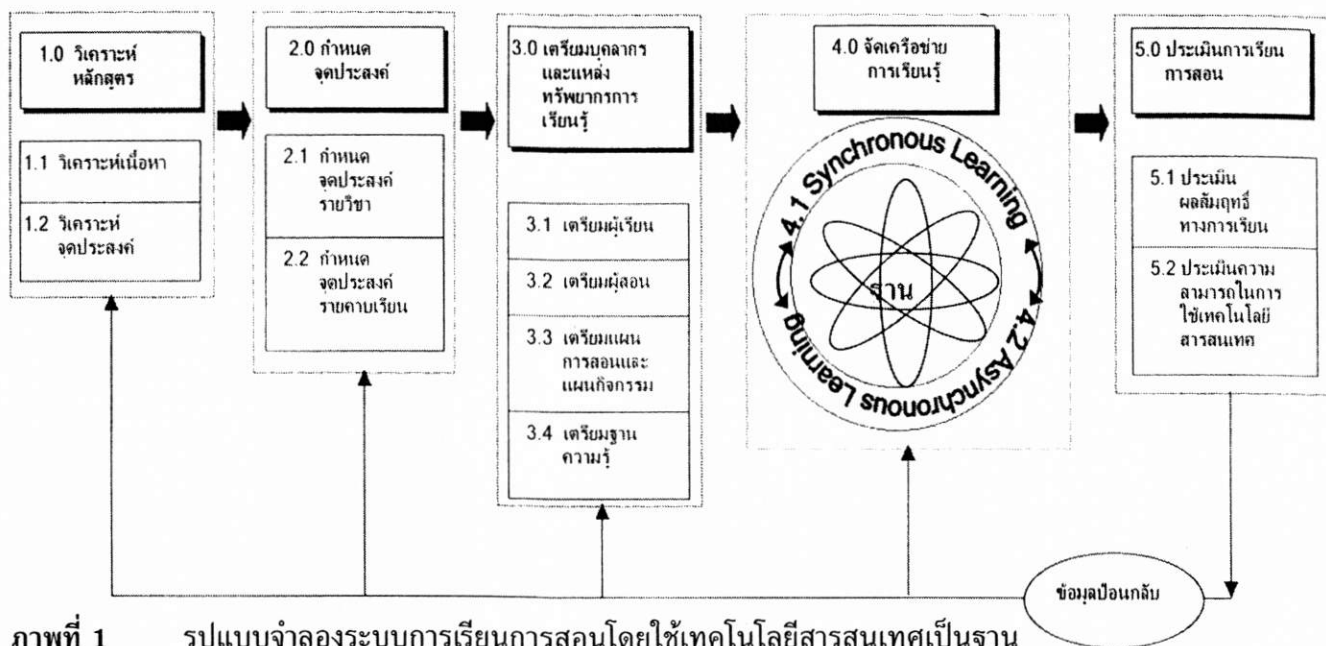
การนำระบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้ ผู้สอนจะต้องดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาสาระและเตรียมฐานความรู้ให้พร้อมก่อนการดำเนินกิจกรรมการเรียน การกำหนดกิจกรรมการเรียนในแต่ละคาบเรียนจะเริ่มจากการตั้งประเด็นคำถามที่ สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนในคาบเรียนนั้นๆ ผู้สอนจึงต้องมีความเชี่ยวชาญในการตั้งคำถามและวิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถาม เนื้อหาสาระ และจุดประสงค์ด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีรูปแบบที่หลากหลาย โดยเน้นกระบวนการกลุ่ม ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ผู้สอนจะต้องสร้างสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองให้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความภูมิใจในความสำเร็จของตน มินิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น รับผิดชอบในหน้าที่ของตน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ที่มี ประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. การนำระบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้ ผู้สอนควรมีทักษะในด้านการบริหาร จัดการด้านเครือข่าย การตั้งคำถามและวิเคราะห์ความสอดคล้องของ คำถาม เนื้อหาสาระ และจุดประสงค์ด้วย

2. การจัดห้องเรียนในการจัดกิจกรรมต่างๆ ขึ้นอยู่กับผู้สอน หากสามารถจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้จะเหมาะสมอย่างยิ่ง แต่หากไม่สามารถจัดได้อย่างทั่วถึง อาจพัฒนาเป็นรูปแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำลอง โดยการจัดเก็บฐานความรู้ทั้งหมดไว้ในเครื่องแม่ข่ายนั้น และหากผู้สอนสามารถบันทึกฐานความรู้ทั้งหมดลงในแผ่นคอมแพคดิสก์ก็จะช่วยให้ผู้เรียนนำไปศึกษาด้วยตนเองได้

3. ควรศึกษาวิจัยการประยุกต์ระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มี ประสิทธิภาพ และมีความเชื่อมั่นในระดับสูง



ภาพที่ 1 รูปแบบจำลองระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐาน
สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540. สรุปแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์ เว็บ. วารสารครุศาสตร์. 27 (3) มี.ค.-มิ.ย. 2542.

ยีน ภู่วรรณ. 2543. โอกาสกับการพัฒนาการศึกษา. วารสารการศึกษานอกโรงเรียน. 3 (8), 543. กรุงเทพฯ: เอเชีย.

สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543. นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี จำกัด.

อมรวิชัย นาคทรัพย์. 2540. ความฝันของแผ่นดิน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ตะวันออกจำกัด.

เกษม วัฒนชัย. 2543. การปฏิรูปการศึกษา. เอกสารประกอบการประชุมผู้บริหารในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก ครั้งที่ 3/2543. (เอกสารอัดสำเนา).

วิชัย วงษ์ใหญ่. 2543. กระบวนทัศน์ใหม่: การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคคล วารสารศึกษาศาสตร์. 24 (1).

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2543. การปฏิรูปการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา. เอกสารรายงานผลการดำเนินงานการปฏิรูปอุดมศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย. สิงหาคม 2543

ลีปนันท เกตุทัศน์. 2540. การศึกษาไทยในสังคมไร้พรมแดน. เอกสารประกอบการสัมมนาสู่ทศวรรษใหม่ แห่งสังคมสารสนเทศ: โอกาสเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (เอกสารอัดสำเนา).

ลีปนันท เกตุทัศน์. 2543. ก้าวมัน ทันโลก: วิสัยทัศน์และ ยุทธศาสตร์แห่งชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เอกสารประกอบการ ประชุมสัมมนาระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิรูปการศึกษาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีตามพระราชบัญญัติการ ศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (เอกสารอัดสำเนา).

สุรางค์ โค้วตระกูล. 2541. จิตวิทยาการศึกษา. ฉบับปรับปรุงแก้ไข. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- Alexander, S. 1996. Teaching and Learning on The World Wide Web [http://www.scu.edu.au/Sponsored/ausweb/ausweb95/papers/education2/alexander]. August 12, 2000.
- Berge, Z.L. 1998. Guiding Principle in Web-Based Instructional Design. *Journal of International Council for Educational Media (ICEM)*. 35(2), 72-76.
- Duchastel, P. 1997a. A Web-based Model for University Instruction. *Journal of Educational Technology System*, 25(2).
- . 1997b. A Motivation Framework for Web-based Instruction. [http://www.nova.edu/~duchastel]
- Harasim, L.; Hiltz, S.R., Teles, L., & Turoff, M. 1995. *Learning networks: A field guide to Teaching and learning online*. Massachusetts: MIT Press.
- Hiltz, S.R. 1995. Teaching in a Virtual Classroom. International Conference on Computer Assisted Instruction ICCAI'95. [http://www.njit.edu/njIT/Department/CCCC/VC/Papers/Teaching.html]. August 12, 2000.
- Khan B.H. 1998. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง Web-Based Instruction สถาบันราชภัฏสกลนคร จ.สกลนคร. ระหว่างวันที่ 30 มี.ค. - 10 เม.ย. 2541.
- Khan B.H. 1998. Web-Based Instruction WBI: An Introduction. *Educational Media International Web-Based Instructional: Practical Applications*. 35(2), 63-71.
- McManus, T.F. 1997. Delivering Instruction on the World Wide Web. [http://www.svsu.edu/~mcmanus/papers/wbi.html]. August 12, 2000. Ritchie, D.C., & Hoffman, B. 1966. Using Instructional Design to Amplify Learning on the World Wide Web. [http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/physics/poster/poster.html].
- Sweany, N.D., McManus, T.F., Williams, D.C., & Tothero, K.D. (1996). *The Use of Cognitive and Metacognitive Strategies in a Hypermedia Environment*. [http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/physics/poster/poster.html].
- Turoff, M. (2000). Designing a Virtual Classroom. [http://www.njit.edu/Virtual_Classroom/Paperts/Design.htm]. February 1, 2000.
- Wu L. (2000). *Software Design for Learning*. [http://www.educ.msu.edu/crses/CEP917/lina.PROJ1.html]. August 12, 2000.