



การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo
วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

The Development of Online Learning Based on Gagne Principle with
Edmodo Program Ms Excel Subject for Second Year Diploma
Students in Bussiness Computer Faculty.

เพชรินทร์ ตันวัฒนกุล, สุขุมิตร กอมณี, ภูเบศ เลื่อมใส
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ Edmodo ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนวิชาโปรแกรมตารางคำนวณ จำนวน 22 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วยโปรแกรม Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) แบบทดสอบปฏิบัติวิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel)

ผลการวิจัยปรากฏว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน $90/90 = 93.36/95.45$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนเมื่อศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ Edmodo ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ : บทเรียนออนไลน์, แนวคิดกาเย่, โปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel), โปรแกรม Edmodo



Abstract

The purpose of this research were to develop online learning base on Gagne Theory with Edmodo program for second year diploma students and to compare the test scores before and after learning with the Edmodo online lesson of the student. The sample consisted of 22 second year diploma students at the Faculty of Business Computer selected by cluster random sampling. The research instruments included an online learning base on Gagne with Edmodo program and a practical test of Microsoft Excel.

The results indicated that the efficiency of online learning base on Gagne Theory with Edmodo program for second year diploma students were higher (93.36/95.45) than the criteria set and the comparison of the test scores before and after learning with Edmodo online lesson the posttest scores were higher than the pretest scores significance at .05 level

Keywords : Online learning, Gagne Theory, Microsoft Excel, Edmodo Program



บทนำ

จากแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) ได้กำหนดแนวนโยบายผ่านยุทธศาสตร์ต่างๆ เพื่อดำเนินการพัฒนาและนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพเพิ่มโอกาสทางการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิตโดยยุทธศาสตร์ที่ 1 เพื่อยกระดับคุณภาพและมาตรฐานผู้เรียนครูคณาจารย์บุคลากรทางการศึกษาและสถานศึกษามีจุดมุ่งหมายมุ่งพัฒนาคุณภาพการศึกษาทุกระดับทุกประเภทเพื่อให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพมาตรฐานและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข และมีแนวทางการดำเนินงาน เพื่อส่งเสริมการผลิตสื่อการเรียนการสอน ตำราเรียนที่มีคุณภาพรวมทั้งสื่อและตำราเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีเนื้อหาสาระที่ทันสมัยในทุกระดับ/ประเภทการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนต้นแบบทุกสาขาวิชาหลักและทุกระดับการศึกษา เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการจัดการเรียนการสอนในทุกสถานศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานใกล้เคียงกัน และปรับระบบทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติให้สอดคล้องกับหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

การศึกษาในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน การนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System : LMS) เพื่อใช้ในการศึกษา และเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของผู้เรียน โดยเน้นพัฒนาผู้เรียนด้วยการติดต่อสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยี (ICT) เป็นเครื่องมือส่วนประกอบสำคัญของการสอน (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร, 2554) อีกทั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังสามารถช่วยให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ทำให้เกิดการยืดหยุ่นทางการเรียน (Oblinger., D.G., Barone, C.A. and Hawkins, B.L., 2001) และมีข้อดีคือเป็นระบบจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ครอบคลุมเครื่องมือที่หลากหลายมากขึ้น เครื่องมือที่ใช้ทำการจัดการการเรียนการสอนเพื่อใช้ในการประเมินมีการจัดระบบที่ไม่สลับซับซ้อนอีกทั้งการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังครอบคลุมในด้านของคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้อีกด้วย การเรียนการสอนส่วนใหญ่สามารถนำไปเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดระบบมาพัฒนา หรือปรับใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้แบบไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ ด้วยเหตุนี้การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บจึงได้รับความนิยมมากในขณะนี้

การจัดการเรียนการสอนโดยการนำโปรแกรม Edmodo มาใช้ทำให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งโปรแกรม Edmodo นั้นเป็น

โปรแกรมที่เป็นระบบ Learning Management System เป็นโปรแกรมที่อนุเคราะห์ให้ใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายมีผู้ใช้งานอยู่มากที่สุดในปัจจุบัน อีกทั้ง Edmodo เป็นระบบ LMS ที่ผนวกระหว่าง e-Learning กับ Social Network อาจเรียกได้ว่าเป็น Social Learning ซึ่งภายในมีระบบบริหารจัดการผู้เรียน (User, Group) ระบบจัดการข้อมูล (Resource: Content) และกิจกรรมการเรียนการสอน (Activity: Assignment, Quiz) แบ่งแยกส่วนติดต่อผู้ใช้งานออกเป็นสองส่วนคือ ครู/อาจารย์ (Teacher) และนักเรียน (Student) รวมทั้งสามารถติดตั้งแอปผ่านทางอุปกรณ์ไร้สายอย่าง Tablets, Smart Phone ได้

แนวความคิดของกาเยในการออกแบบการเรียนการสอน โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอน 9 ประการ ได้แก่ 1. เร่งเร้าความสนใจ 2. บอกวัตถุประสงค์ 3. ทบทวนความรู้เดิม 4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ 5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ 6. กระตุ้นการตอบสนอง 7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ 8. ทดสอบความรู้ใหม่ 9. สรุปและนำไปใช้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนออนไลน์ที่ดี เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน แนวคิด 9 ชั้นของกาเยจึงเป็นอีกหนึ่งแนวทางที่จะนำไปใช้ในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอน ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ ผู้วิจัยจึงใช้แนวความคิดของกาเยเป็นแนวทางในการสร้างและออกแบบบทเรียนออนไลน์

ในการจัดการเรียนการสอนวิชา โปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งวิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) ได้กำหนดสมรรถนะรายวิชาไว้ว่าให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการการใช้เครื่องมือของโปรแกรมตารางคำนวณ ผู้เรียนสามารถใช้คำสั่งเครื่องมือเพื่อจัดการข้อมูล ผู้เรียนสามารถสรุปจัดทำรายงานและแสดงผลข้อมูลในรูปแบบตารางและแผนภูมิตามลักษณะงาน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งจะมีนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน และไม่สามารถใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel ได้อย่างถูกต้องตรงตามที่โจทย์กำหนดไว้ อีกทั้งระยะเวลาที่ทำการเรียนการสอนไม่เพียงพอต่อผู้เรียนทำให้การจัดการเรียนการสอนเป็นตามกำหนดการที่ผู้สอนกำหนดไว้ ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาเรียนไม่ต่อเนื่อง และไม่สามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์รายวิชา

จากความสามารถในการทำงานของโปรแกรม Edmodo และแนวความคิดของกาเย ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยสนใจที่จะนำโปรแกรมมาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ



ชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โดยใช้แนวคิดของกาเย่ เพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนโดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นรูปแบบ การเรียนที่นักเรียนมีอิสระต่อการเรียนรู้ของตนเอง และเป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่นักเรียนต้องการ ได้แก่ การศึกษาบทเรียนล่วงหน้า การทบทวนบทเรียน การประเมินตนเองโดยการทำแบบฝึกหัด ออนไลน์ที่นักเรียนสามารถทราบคะแนนการทำแบบฝึกหัดได้ตลอด เวลาอย่างเป็นอิสระ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ ธุรกิจที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลัง การเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ เป็นการวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหลักการแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ เรียนรายวิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) ของหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประกอบด้วย
2. ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีการ เรียนรู้ของกาเย่
3. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์
4. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม Edmodo

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับ นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตาม แนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (มนตรี แยมกสิกร, 2551) ซึ่งมีการดำเนินการ ดังนี้

ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อ กำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วย ผลที่ได้ ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วย
2. การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. สร้างแบบทดสอบปฏิบัติให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 5 หน่วย เป็นแบบทดสอบแบบปฏิบัติ เรื่องละ 1 ข้อ จำนวน 5 ข้อ โดยสร้าง ตามสัดส่วนเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด
4. หากคุณภาพของแบบทดสอบโดยนำแบบทดสอบไปให้ ผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์กับ เนื้อหาสาระซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผลและประเมินจำนวน 3 ท่าน โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไปมาใช้เป็นแบบทดสอบปฏิบัติ
5. สร้างบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจจากนั้น ทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ทางด้านเทคนิค และ เนื้อหา โดยทำการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์มีขั้นตอน การดำเนินการดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมินเพื่อรวบรวม ความคิดเห็น ความเหมาะสมด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคและ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

2. กำหนดเกณฑ์การประเมิน ใช้เกณฑ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ทำการแปลความ หมายจากค่าเฉลี่ย

3. กำหนดแหล่งข้อมูล การเลือกแหล่งข้อมูลในการประเมินครั้งนี้ ใช้วิธีเลือกโดย การสุ่มแบบประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคนิค ด้านละ 3 คน โดยมีคุณสมบัติเป็นผู้มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้องและมีประสบการณ์ สอนไม่น้อยกว่า 3 ปี

4. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค แบบประเมินค่า 5 ระดับ โดยแบ่งออก เป็น 3 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ
- ตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินระดับความเหมาะสมเนื้อหา และ เทคนิคของบทเรียนจำนวน 5 หน่วย
- ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ



5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์เนื้อหา ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อทำการสรุปผลการประเมิน

6. การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

การทดลองครั้งที่ 1

ดำเนินการทดลองกับผู้เรียน จำนวน 3 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยคัดจากนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และ ไม่เก่ง จากนั้นให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง การทดลองใช้บทเรียนในครั้งที่ 1 ผลที่ได้คือ บทเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับตัวอักษร เนื่องจากตัวอักษรที่ใช้ตัวเล็ก ยังไม่เด่นชัดเท่าที่ควร ทำให้ผู้เรียนมีปัญหาในการอ่านข้อความ การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนผ่านเว็บ ที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 1 ไปทดลองกับผู้เรียนจำนวน 10 คน ซึ่งไม่ใช่ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่นำไปใช้ในครั้งที่ 1 โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ผลที่ได้คือ บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ 90/91.18 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 90/90 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์กับกลุ่มตัวอย่าง 22 คน โดยนำบทเรียนออนไลน์ ที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 ผลที่ได้คือ บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ 93.36/95.45 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 90/90

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

3.1 ขั้นตอนเตรียมการ

3.1.1 ผู้วิจัยนำจดหมายจากบัณฑิตวิทยาลัย ไปถึงวิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.2 ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้สอนและนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 เพื่อกำหนดวันและเวลาที่ใช้ในการทดลอง

3.1.3 เตรียมสถานที่ที่ใช้ในการทดลองบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

3.2 ขั้นตอนดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 ผู้วิจัยชี้แจง วัตถุประสงค์ วิธีการใช้เครื่อง และนำแนะวิธีการใช้บทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาย่ด้วย

Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

3.2.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 ให้นักศึกษาศึกษาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจในแต่ละหน่วย โดยเริ่มจากหน่วยที่ 1 หน่วยที่ 2 หน่วยที่ 3 หน่วยที่ 4 และหน่วยที่ 5 ตามลำดับ

3.2.4 เมื่อนักศึกษา ศึกษาบทเรียนออนไลน์จบเนื้อหาแล้วให้นักศึกษาทำการทดสอบหลังเรียน (Post-Test)

2.5 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี จำนวน 53 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจที่ลงทะเบียนเรียนวิชาโปรแกรมตารางคำนวณ จำนวน 22 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

2. แบบทดสอบวิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

1. ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ พบว่าบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ 93.36/95.45



ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (90 ตัวแรก)

	จำนวน ผู้เรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
คะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม	22	50	1,043	47.82	93.36

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (90 ตัวที่สอง)

	จำนวน ผู้เรียน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านทุก วัตถุประสงค์	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่สามารถผ่านเกณฑ์ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	22	21	95.45

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ Edmodo ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้บทเรียนออนไลน์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ Edmodo ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel)

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนผู้เรียน	\bar{x}	S.D.	t-test
แบบทดสอบก่อนเรียน	22	36.36	1.73	23.21
แบบทดสอบหลังเรียน	22	47.32	1.78	

สรุปและอภิปรายผล

สรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจปรากฏว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 93.36/95.45 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 90/90

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนเมื่อศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) ปรากฏว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการวิจัยการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจสามารถนำผลการวิจัยมาอภิปรายได้ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีประสิทธิภาพ 93.36/95.45 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 90/90 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่น่าเชื่อถือ เพราะได้ผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากมีการออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ การออกแบบบทเรียนออนไลน์ผู้วิจัยได้ยึดหลักแนวความคิดของกาเย่ 9 ขั้นตอนมาช่วยในการออกแบบบทเรียน ทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบของบทเรียนมีดังต่อไปนี้ มีคำชี้แจงให้ทราบรายละเอียดต่าง ๆ มีคู่มือการใช้งาน ส่วนเนื้อหาการเรียนได้แบ่งออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยได้แบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปยาก และผู้เรียนยังสามารถที่จะเลือกเรียนรู้ หรือทบทวนหัวข้อที่ตนเองต้องการได้ การนำเสนอเนื้อหาความรู้ของบทเรียนออนไลน์



นำเสนอในรูปแบบของวิดีโอ มีการบรรยาย พร้อมสาธิต เนื้อหาความรู้ พร้อมขั้นตอนการทำอย่างละเอียด เมื่อผู้เรียนศึกษาจบในแต่ละหน่วย สามารถทำแบบทดสอบเพื่อเป็นการวัดความรู้ทางการเรียน เมื่อทำเสร็จแล้วผู้เรียนสามารถทราบผลของแบบทดสอบเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและครูผู้สอน อีกทั้งผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา ไม่จำกัดสถานที่เป็นการตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนเดิมได้ตลอดเวลา มีห้องสนทนา (chat) มีกระดานเสวนา (web board) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือสอบถามครูผู้สอนเมื่อเกิดข้อสงสัย ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ กัลยาณี วจิตรังสรรค์ (2557) เรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้บนสื่อออนไลน์ Edmodo รายวิชาคอมพิวเตอร์ 3 ง23103 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจ่านกร้อง พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้บนสื่อออนไลน์ Edmodo รายวิชาคอมพิวเตอร์ 3 ง23103 สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่า $E_1/E_2 = 82.57/81.40$ ตามเกณฑ์ 80/80

2. การเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนเมื่อศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเยด้วย Edmodo ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) ปรากฏว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการเรียนจากบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเยด้วย Edmodo ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) เกิดจากขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนที่ได้มีการสังเคราะห์และการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนที่ถูกต้องโดยยึดหลักขั้นตอนของกาเยทั้ง 9 ขั้นตอนมาช่วยในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ทำให้ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นสะท้อนมาจากการทำแบบทดสอบ จึงส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ อีกทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้กับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันทั้งทางด้านความรู้ความสามารถได้มีโอกาสใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนนอกเวลาเรียนในการเพิ่มเติม ความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและบ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือเข้าใจน้อยสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ มิสปิยะฉัตร จันทร์สุวรรณ (2558) เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ Edmodo โดยเชื่อมโยงกับ Quest base หน่วยการเรียนรู้เรื่อง Language ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งค่า t ที่ได้ก็คือ 16.05 องศาแห่งความเป็นอิสระ $df = 38 - 1 = 37$ เปิดค่าวิกฤติจากตาราง t แบบ two-tail ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ค่า 2.0262 นำ ค่า t ที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับค่า t

ที่เปิดจากตารางพบว่า ค่า t ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง สรุปได้ว่า ความแตกต่างระหว่างเฉลี่ยมีนัยสำคัญ

3. ด้านเนื้อหาจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า อยู่ในระดับมาก เนื่องมาจากเนื้อหาวิชาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับเป็นผลมาจากความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์ ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับวัตถุประสงค์ ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียนไม่มากเกินไป เนื้อหาที่มีความถูกต้อง มีลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา และความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา โดยที่เนื้อหาที่มีความเหมาะสมของกับระดับของผู้เรียน การดำเนินเรื่อง มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก เป็นผลมาจากความเหมาะสมของลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง การนำเสนอสื่อมีความสอดคล้องกับเนื้อหา การใช้ภาษามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นผลมาจากความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 และความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย ไม่กำกวม แบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นผลมาจากความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ ความครอบคลุมระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์แต่ละหน่วย การเรียน ความเหมาะสมของชนิดแบบทดสอบที่เลือกใช้กับระดับของผู้เรียน และเกณฑ์การให้คะแนนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

4. ด้านเทคนิคจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า คุณภาพอยู่ในระดับมาก เนื่องมาจากเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก เป็นผลมาจากลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหาที่เรียงจากเนื้อหาที่ยากไปง่าย ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความกระชับและเข้าใจง่าย ภาพ ภาษา และเสียง มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก เป็นผลมาจากความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอในแต่ละหน้า ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนที่ชัดเจน รวมไปถึงมีการสอดแทรกวิดีโอที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม และตรงกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยของบทเรียน ตัวอักษร และสี มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นผลมาจากขนาดและสีของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอซึ่งมีขนาดใหญ่และอ่านง่าย รวมถึงสีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวมที่รบกวนสายตาผู้เรียนเกินไป แบบทดสอบ อยู่ในระดับมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นผลมาจากความเหมาะสมของชนิดแบบทดสอบที่เลือกใช้กับระดับของผู้เรียน และเกณฑ์การให้คะแนนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การจัดการบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก เป็นผลมาจากการออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวมที่เหมาะสมกับเนื้อหา ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน และการจัดการบทเรียนโดยภาพรวมที่มีการออกแบบให้เหมาะสมกับการเรียนออนไลน์

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ จัดเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับผู้สอนที่ต้องการเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบรับรู้



ทำซ้ำและเรียกคืน ทำให้ผู้เรียนจดจำได้ในระยะเวลารวดเร็ว และสามารถกระตุ้นให้เกิดความตั้งใจด้วยคำถามทบทวน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน แต่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาเกี่ยวกับเทคนิคที่นำมาใช้ และความน่าสนใจของสื่อด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการวิจัยการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดของกาเย่ด้วย Edmodo วิชาโปรแกรมตารางคำนวณ (MS Excel) สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

การนำบทเรียนออนไลน์มาใช้ในการวิจัยเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและนวัตกรรมเทคโนโลยีร่วมสมัย เกิดเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

กัลยาณี วจิตรรังสรรค์. (2557). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้บนสื่อออนไลน์ edmodo รายวิชาคอมพิวเตอร์ 3 ง 23103 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปี 3 ปีการศึกษา 2557.

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2545). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)**. กรุงเทพฯ.

คณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559)**. กรุงเทพฯ.

ชุมพวงศ์ ไทยอุบลรัตน์. (2545). E-Learning. **นิตยสาร DVM**. ปีที่ 3 ฉบับที่ 12 JANUARY-FEBRUARY 2002: 26-28.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). Designing e-Learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.

เป็รื่อง กุมุท. (2519). **การวิจัยและนวัตกรรมการสอน**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ไพศาล หวังพานิช. (2536). **การวัดผลทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2545). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2548). **วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป**. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ จำกัด.

มนตรี แยมกสิกร. (2551). การเลือกใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพในงานวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน: E1/E2 และ 90/90 Standard. **วารสารศึกษาศาสตร์**. ปีที่ 7 ฉบับที่ 7 (1 ต.ค.2550-ม.ค.2551).

มิสปิยะฉัตร จันทร์สุวรรณ. (2558). เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ Edmodo โดยเชื่อมโยงกับ Quest base หน่วยการเรียนรู้เรื่อง Language ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). **บทสรุปสำหรับผู้บริหารเรื่องสภาพการประยุกต์ใช้ไอซีที เพื่อการศึกษา ระดับประถมศึกษารองรับการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง**.

สมชาย เมืองมูล. (2555). การพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาด้วยการเรียนรู้โดยใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์บนเว็บไซต์ Edmodo.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กภาพสินธุ์. ประสานการพิมพ์.

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และอเนกกุล กรีแสง. (2522). **หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา**. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). **การผลิิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Gagné, Robert M. (1985). **The Conditions of Learning and Theory of Instruction**. 4th edition New York: Holt, Rinehart, and Winston. Xv.

Good, Carter V. (1973). **Dictionary of Education**. New York: McGraw-Hill Book Hannum, W. 19100. Web based instruction lessons. [On-Line]. Available: http://www.soe.unc.edu/edci111/8-100/index_wbi2.htm.

Khan, B.H. (1997). **Web-based instruction**. New Jersey : Educational Technology Publications.

Learning Management System. [on-line]. Available from : <http://computer-edu-training.blogspot.com/2007/07/lms.html>

Oblinger, D. G., Barone, C. A., and Hawkins, B. L. (2001). **Distributed Education and Its Challenges : An Overview**. Washington, D.C.: American Council on Education.