

การประเมินตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนดีเมอิก Evaluation of Adaptive Learning Model with DMAIC

ภาวิดา บุตรเนียม¹

ปานจิตร หงประดิษฐ์²

เอกนถน บางท่าไม้³

เกรียงศักดิ์ สังข์ชัย⁴

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวด้วยขั้นตอน ดีเมอิก และ 2) ศึกษาการยอมรับตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวด้วยขั้นตอนดีเมอิก ดำเนินการวิจัยโดยการบูรณาการกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และขั้นตอนดีเมอิก และประเมินคุณภาพของซอฟต์แวร์โดยใช้หลักการยอมรับของผู้ใช้ที่มีต่อตัวแบบซอฟต์แวร์ โดยเก็บข้อมูลจาก 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 90 คน จากโรงเรียนภ.ป.ร.ราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยา ปีการศึกษา 2555 2) ครู จำนวน 6 คน และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อและด้านการเรียนการสอน จำนวน 3 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) ตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวด้วยขั้นตอนดีเมอิก ประกอบด้วย 6 โมดูล คือ โมดูลผู้เรียน โมดูลเนื้อหาสาระ โมดูลการสอน โมดูลการสื่อสาร และโมดูลการปรับตัวและโมดูลส่วนต่อประสาน โดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.33$, S.D.= 0.57) และ 2) การยอมรับของนักเรียนที่ได้ทดลองใช้ตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวด้วยขั้นตอนดีเมอิก อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.23$, S.D.=0.77)

คำสำคัญ การเรียนการสอนบนเครือข่าย, การเรียนการสอนแบบปรับตัว, แบบการเรียนรู้

ABSTRACT

The research objectives were to 1) create a model of adaptive learning with DMAIC, and 2) assess the user acceptance towards the adaptive learning model with DMIC. The research integration with software development, DMAIC and evaluation quality of software by the user acceptance of the model. The sample were ninety Mathayomsuksa 2 students purposively selected from King's College, Kanjanapisek Wittayalai Nakornphathom School, Watraikhing Wittaya School in Nakhonpathom province studying in the 2012 academic year, six teachers and three media design and learning and teaching experts. Statistics used for data analysis were the mean and standard deviation.

¹นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

²อาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์ คร.สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ มหาวิทยาลัยศิลปากร

³อาจารย์ คร. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

⁴ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 1

The research results were as follows: 1) The design and development of the adaptive online-learning model with DMAIC resulted in 6 modules, namely student module, domain module, pedagogical module, communication module, adaptive module and user interface module. The prototype system was highly satisfied by the experts ($\bar{X} = 4.33$, S.D.= 0.57). 2) The user acceptance of the adaptive learning model on the Internet with DMAIC was at a high level ($\bar{X} = 4.23$, S.D.=0.77).

Keywords: Online-learning, adaptive learning, learning style

บทนำ

ในการดำรงชีวิตของคนเราในปัจจุบัน เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตเป็นอย่างมาก คอมพิวเตอร์ถือว่าเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะด้านการศึกษา คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการคิดคำนวณ การจดจำ นำเสนองานด้านกราฟิกที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ แสง เสียง ทำให้การเรียนรู้จากสื่อคอมพิวเตอร์มีความตื่นเต้น ทำทาย มีการโต้ตอบกันในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ขณะเดียวกันความเจริญก้าวหน้าทางการสื่อสารและระบบโทรคมนาคมได้เข้ามามีบทบาทต่อระบบการศึกษามากขึ้น ทำให้เกิดการสร้างระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือนิยมเรียกกันในชื่อว่า “ระบบ e-learning” กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก (อาณัติ รัตนธิกุล, 2553 : 3) เนื่องจากทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ไม่จำกัดเรื่องวัน เวลา และสถานที่ (Amaral L., D., 2004) แต่อย่างไรก็ตามสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พบทั่วไปโดยเฉพาะในประเทศไทย ยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น การนำเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรมการเรียนการสอนจะไม่สามารถปรับตามสภาพความต้องการของผู้เรียน โดยนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบเดียวกันให้กับผู้เรียนทุกคน “one size fits all” (Canavan, 2004 : 1) แต่เนื่องจากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนก็จะมีความต้องการ และแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป ทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การนำหลักการสื่อหลายมิติแบบปรับตัว (Brusilovsky, 1996) มาประยุกต์ใช้จะช่วยตอบสนอง ความแตกต่างของผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และจะช่วยลดการจินตนาการของผู้เรียน ทำให้สามารถเข้าใจเนื้อหาที่ยาก และซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น (นพศักดิ์ ดันดีสัตยานนท์, 2548 : 82)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสร้างตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัว ด้วยขั้นตอนเดิมอีกขึ้นมา ที่จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี เพราะนักเรียนสามารถเลือกรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย สนุกสนาน ไม่เบื่อ และ การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ นำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น สามารถนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ วิธิดำเนินการวิจัย ผลการวิจัยสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวด้วยขั้นตอนเดิมอีก
2. เพื่อศึกษาการยอมรับตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวด้วยขั้นตอนเดิมอีก

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีกรอบแนวคิดทฤษฎี ได้แก่ 1) การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) องค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และ 4) หลักการสื่อหลายมิติแบบปรับตัว มาเป็นพื้นฐานในการสร้างกรอบแนวคิดดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พัฒนาจากแนวคิดและทฤษฎีจากกาเยร์ (Gagne, 1992) ริชชี และ ฮอฟแมน (Ritchin and Hoffman, 1997) ลินช์และฮอลล์ตัน (Lynch and Horton, 1999) ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547) ดังนี้

- 1.1 การสร้างแรงจูงใจในการเรียน
- 1.2 การแจ้งวัตถุประสงค์การเรียน
- 1.3 การทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิม
- 1.4 การวิเคราะห์เนื้อหา

1.5 การวิเคราะห์ผู้เรียน

1.6 การออกแบบกิจกรรม

1.7 การแนะแนวทางการเรียน

1.8 การมีปฏิสัมพันธ์

1.9 การประเมินผล

1.10 การให้ข้อมูลย้อนกลับ

2. องค์ประกอบของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแนวคิดของ ฌอนมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 30-40) และจิตทิพย์ ณ สงขลา (2547 : 15-17) โดยมีองค์ประกอบดังนี้

2.1 ส่วนเนื้อหา เป็นส่วนที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียน

2.2 ส่วนของการติดต่อสื่อสารเป็นส่วนทำหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน หรือผู้เรียน-ผู้สอน

2.3 ส่วนบริหารรายวิชา เป็นส่วนของการจัดการสำหรับผู้บริหารระบบและผู้เรียน เช่น การส่งงาน การตรวจสอบ เวลาเรียน

2.4 ส่วนประเมินผล เป็นส่วนของการประเมิน เช่น แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบทางการเรียน

3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแนวคิดและทฤษฎีจาก ดิกและเคอร์รี่ (Dick and Carey,1985) Gustafson and Branch (1997)

3.1 การวิเคราะห์

3.2 การออกแบบ

3.3 การพัฒนา

3.4 การประเมินผล

4. แนวคิดเกี่ยวกับหลักการสื่อหลายมิติแบบปรับตัว
ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแนวคิดจากบลูสโลฟสกี (Brusilosky,1996) นิโคลาส และคณะ (Nicolas et al,1999) AHA! (Paul De Bra, Licia Calvi, 1999) เซอร์โจโน และมัลทบี (Surjono and Maltby, 2003) คานาวาน (Canavan, 2004) ปานจิตร (Panchit Longpradit, 2007) ประกอบด้วย

4.1 บลูสโลฟสกี (Brusilovsky,1996) แบ่งองค์ประกอบของระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวออกเป็น

3 ส่วน คือ ตัวแบบหลัก ตัวแบบผู้เรียน และตัวแบบการปรับตัว โดยผ่านการติดต่อหรือการมีปฏิสัมพันธ์

4.2 นิโคลาส และคณะ (Nicolas et al,1999) นำเสนอองค์ประกอบของบทเรียนแบบอัจฉริยะประกอบด้วย ส่วนของผู้เรียน ส่วนของเนื้อหาสาระ ส่วนของฐานข้อมูลสื่อ และส่วนของหน้าเพจ

4.3 พอล ดี บา และลิเซีย แคลวี (Paul De Bra, Licia Calvi, 1999) แบ่งองค์ประกอบของสื่อหลายมิติแบบปรับตัวออกเป็น ส่วนของเนื้อหา ส่วนของการปรับตัว และส่วนของผู้ใช้

4.4 เซอร์โจโน และมัลทบี (Surjono and Maltby,2003) แบ่งสื่อหลายมิติแบบปรับตัว ออกเป็น 4 ส่วน คือส่วนของโครงสร้างหลัก ส่วนของผู้เรียน ส่วนของการปรับตัว และส่วนต่อประสาน

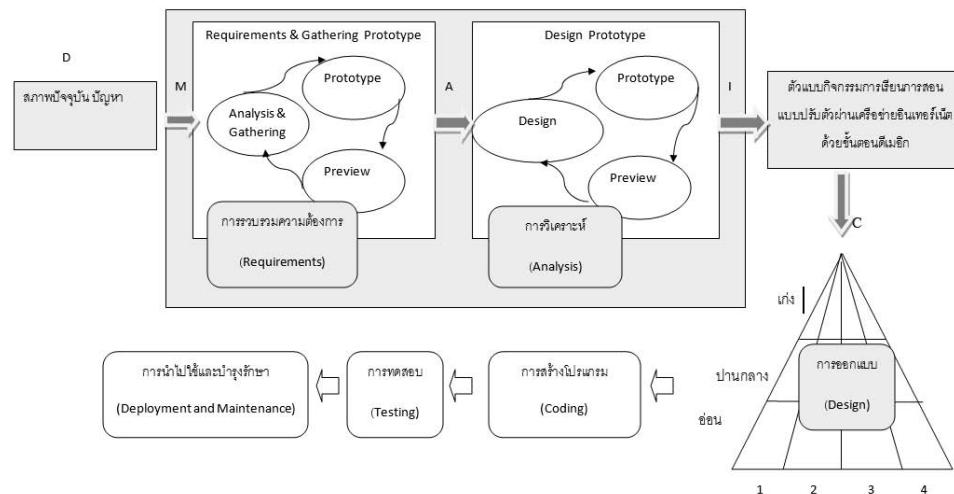
4.5 คานาวาน (Canavan, 2004) นำเสนอองค์ประกอบการเรียนการสอนแบบปรับตัวไว้ 3 องค์ประกอบ คือ ส่วนผู้เรียน รูปแบบการบรรยาย ส่วนเนื้อหา

4.6 ปานจิตร (Panchit Longpradit, 2007) กล่าวถึงองค์ประกอบของระบบการเรียนรู้แบบเฉพาะรายบุคคลไว้ 4 องค์ประกอบ คือ ตัวแบบหลัก ตัวแบบการสอน ตัวแบบปรับตัว ตัวแบบผู้ใช้

ผลการวิจัย

โดยผลการวิจัยสามารถแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการสร้างตัวแบบกิจกรรม การเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนดีเมอิก และตอนที่ 2 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้เรียนที่ได้ทดลองใช้ตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวด้วยขั้นตอนดีเมอิก ตามสมมติฐานการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนดีเมอิก เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนของดีเมอิกมาบูรณาการกับการวิเคราะห์ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) โดยมีการดำเนินการอยู่ทั้งหมด 5 ขั้นตอน สามารถนำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยในรูปแบบที่ 1



รูปที่ 1 วิธีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนเดิมอีก

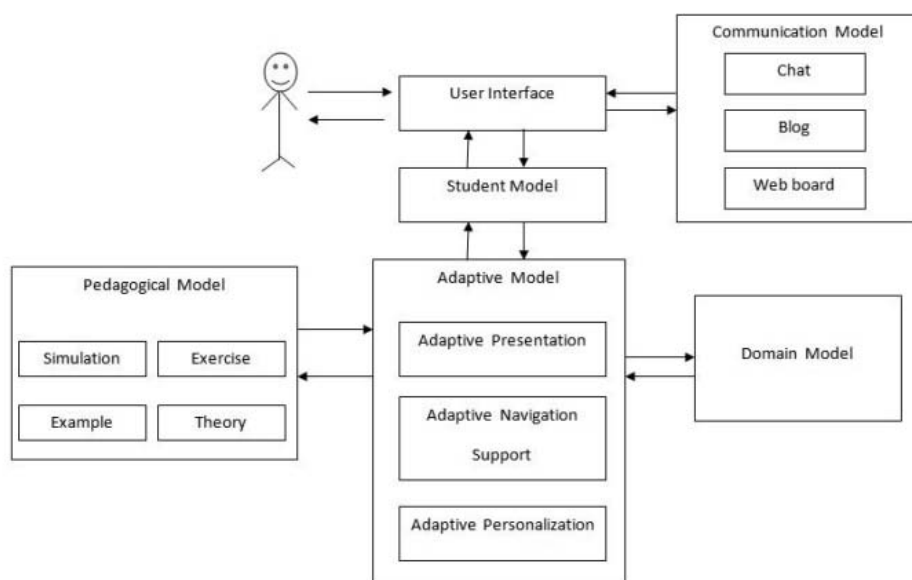
ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นโดยศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหา เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และศึกษาแนวคิด หลัก และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้นิยามหัวข้อของปัญหาที่จะทำการศึกษาในครั้งนี้คือ “การพัฒนาตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนเดิมอีก”

ขั้นตอนที่ 2 การวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา เป็นขั้นตอนของการทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของกระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เพื่อจะหาว่าตัวแปรหรือกระบวนการใดที่จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสอบถามจากนักเรียนซึ่งเป็นผู้ใช้โดยตรงเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ ซึ่งปัญหาของนักเรียนก็คือเนื้อหาในบทเรียนในปัจจุบันส่วนใหญ่ไม่มีการโต้ตอบกับ ผู้เรียน ผู้เรียนไม่สามารถกำหนดการนำเสนอข้อมูลส่วนตัวได้ และกิจกรรมการเรียนการสอนไม่สอดคล้องกับศักยภาพของ

ผู้เรียนแต่ละคน

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์หาสาเหตุที่มีความเป็นไปได้สูงของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการวิเคราะห์ความต้องการจากครู ซึ่งเป็นผู้ที่รู้ว่าการพัฒนาสื่อมาเพื่อต้องการให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ด้านใด เป็นการวิเคราะห์ วิจัย ทางเลือกต่างๆ ผ่านการสัมภาษณ์ โดยการนำความต้องการเบื้องต้นมาสร้างเป็นต้นแบบความต้องการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจนทุกคนมีความคิดเห็นตรงกัน ความต้องการของครูคือ มีความต้องการเรื่องการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน ผู้เรียน-ครูผู้สอน ระบบสามารถปรับตัวการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอน และมีส่วนช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 4 เป็นขั้นตอนการปรับปรุง เป็นการนำความต้องการสุดท้าย มาทำการสร้างต้นแบบการออกแบบและพัฒนาตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำไปขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ทำการแก้ไข ปรับปรุงตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ จนได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย 6 โมดูล ดังรูปภาพที่ 2



รูปที่ 2 องค์ประกอบของตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนวิธีเมอิก

จากนั้นนำองค์ประกอบทั้ง 6 โมดูลไปพัฒนาเป็นตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยแต่ละโมดูลมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 โมดูลเนื้อหาสาระ (Domain Module) ซึ่งจะ เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บเนื้อหาสาระต่างๆ ที่จะใช้สอนผู้เรียน มีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 ศึกษาหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศการ สืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม มีรายละเอียด ดังนี้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. อธิบายหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	♦ การสื่อสารข้อมูล คือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารจาก ผู้ส่งผ่าน สื่อกลางไปยังผู้รับ ♦ พัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล ♦ อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ♦ ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ♦ เทคโนโลยีการรับ-ส่งข้อมูลภายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ♦ ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและวิเคราะห์ความ สัมพันธ์ของเนื้อหาเพื่อสร้างหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 เรื่อง ดังนี้

- ความหมายของระบบเครือข่าย
- ประเภทของระบบเครือข่าย
- อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย
- ประโยชน์ของเครือข่าย

4.2 การออกแบบโมดูลผู้เรียนทำหน้าที่จัดการ ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน ข้อมูล ความก้าวหน้าของผู้เรียน ข้อมูลแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน

ประกอบด้วยฐานข้อมูล ดังนี้

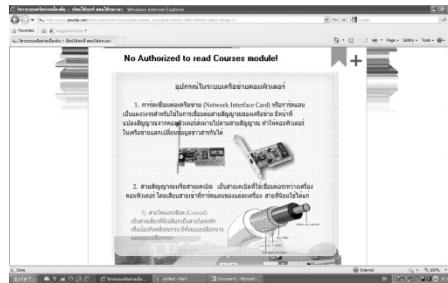
- เพิ่มข้อมูลผู้เรียน
- เพิ่มข้อมูลคุณลักษณะผู้เรียน
- เพิ่มข้อมูลคะแนน
- เพิ่มข้อมูลแบบทดสอบ
- เพิ่มข้อมูลถามกระทุ้เว็บบอร์ด
- เพิ่มข้อมูลตอบกระทุ้เว็บบอร์ด
- เพิ่มข้อมูลการเข้าใช้งานระบบ
- เพิ่มข้อมูลการเข้าเรียน
- เพิ่มข้อมูลไฟล์งานผู้เรียน

- เพิ่มข้อมูลประเภทบล็อก
- เพิ่มข้อมูลหัวข้อบล็อก
- เพิ่มข้อมูลความคิดเห็น

4.3 การออกแบบโมดูลการปรับตัว ทำหน้าที่วิเคราะห์การเรียนรู้ของผู้เรียน และระดับความรู้ของผู้เรียน มีการออกแบบการปรับตัวออกเป็น การนำเสนอแบบปรับตัว การนำทางแบบปรับตัว และการปรับตัวส่วนบุคคล

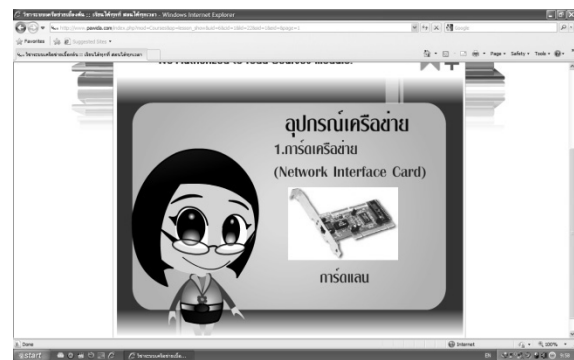
ในส่วนของการนำเสนอแบบปรับตัวใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของฮันนีและมัมฟอร์ด เป็นตัวแบ่งในการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอน 4 กิจกรรม ดังนี้

ผู้เรียนมีแบบการเรียนรู้เป็นแบบนักกิจกรรม (Activist) ผู้เรียนก็จะได้เรียนจากสื่อที่นำเสนอในรูปแบบของตัวอย่างที่สามารถนำไปทดลองฝึกด้วยตนเองดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แบบการเรียนรู้เป็นแบบนักกิจกรรม

ผู้เรียนมีแบบการเรียนรู้เป็นแบบนักปฏิบัติ (Pragmatist) ผู้เรียนก็จะได้เรียนจากสื่อที่เป็นภาพการ์ตูนที่เป็นการเชื่อมโยงระหว่างวิชาการกับชีวิตประจำวันดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แบบการเรียนรู้เป็นแบบนักปฏิบัติ

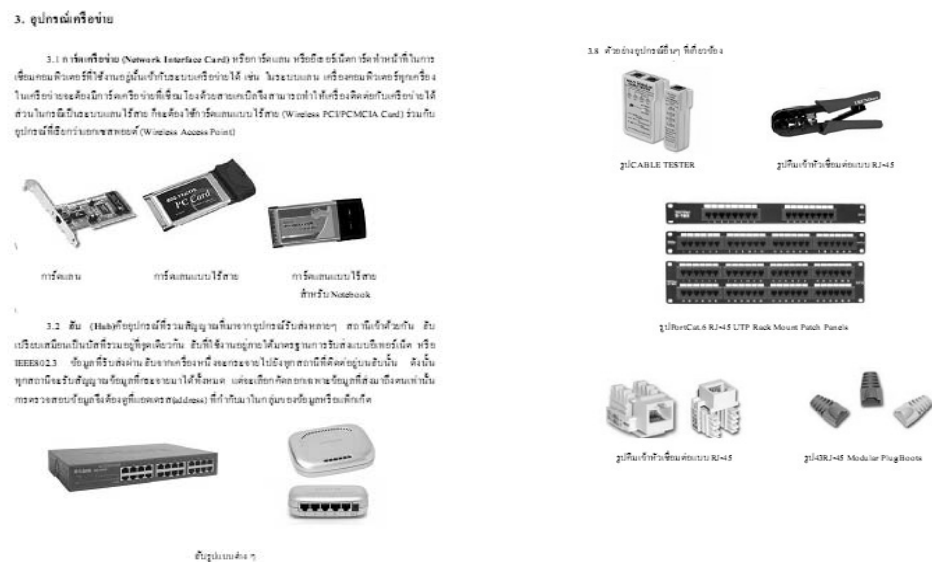
ผู้เรียนมีแบบการเรียนรู้เป็นแบบนักไตร่ตรอง (Reflector) ผู้เรียนจะได้เรียนจากสื่อที่เป็นวิดีโอ ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์การทำงานของผู้อื่น โดยละเอียดก่อนที่จะสรุปเป็นหลักการ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แบบการเรียนรู้เป็นแบบไตร่ตรอง

แบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นแบบนักทฤษฎี (Theorist) ผู้เรียนจะได้เรียนจากสื่อที่เป็นข้อความที่สามารถ

นำมาอ่านเอง ซึ่งผู้เรียนจะมีการเชื่อมโยงและผสมผสานข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากข้อเท็จจริงและการสังเกตการณ์ให้มีความต่อเนื่องเป็นเหตุเป็นผล ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 แบบการเรียนรู้เป็นแบบนักทฤษฎี

4.4 การออกแบบโมดูลส่วนต่อประสาน ทำหน้าที่เป็นส่วนที่ใช้การควบคุมการปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ของผู้เรียนกับระบบ ผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งการออกแบบหน้าจอโดยพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆ เช่น การกำหนดขนาดพื้นที่ของจอภาพที่รองรับการใช้งาน กำหนดรูปแบบการใช้ตัวอักษร ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร การจัดวางสิ่งต่าง ๆ บนจอภาพ รวมไปถึงกำหนดเงื่อนไขปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างต่อไปนี้

4.5 การออกแบบโมดูลการสอน ทำหน้าที่จัด
เนื้อหาเพื่อการสอนผู้เรียนตามระดับความรู้ และจัดเก็บลำดับ
เนื้อหาที่จะใช้สอนผู้เรียน มีวิธีการดังนี้

4.5.1 ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้และตัวแบบการสอนต่างๆ เลือกใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกตัวแบบการสอนกาเย่ (Gagne, 1992) ซึ่งนำเสนอกระบวนการเรียนการสอนที่มีผู้นิยมนำมาเป็นหลักการเพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ได้แก่ “The Events of Instruction” ซึ่งมีกระบวนการเรียนการสอนรวม 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกระตุ้นความสนใจ (Gaining Attention)
2. การแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ
(Informing Learner of lesson objective)
3. การกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม (Stimulating
Recall of Prerequisite Learning)

4. การนำเสนอสิ่งเร้าหรือเนื้อหาใหม่ (Presenting the Stimulus Materials)

5. การแนะแนวทางการเรียนรู้ (Providing Learning Guide)

6. การกระตุ้นให้แสดงความสามารถ (Eliciting the performance)

7. การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Providing Feedback about Performance Correctness)

8. การประเมินผลการแสดงออก (Assessing the Performance)

9. การส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer)

4.6 การออกแบบโมดูลการสื่อสาร ทำหน้าที่เป็นส่วนที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน และผู้เรียน-ผู้สอน แบ่งวิธีการสื่อสารได้ 2 แบบ ดังนี้

4.6.1 แบบเวลาเดียวกัน โดยใช้ Chat
เพื่อการสื่อสารในขณะเดียวกัน ผู้ใช้สามารถใช้กระดาน
อิเล็กทรอนิกส์หรือ Electronic Whiteboard เป็นตัวกลางใน
การติดต่อสื่อสาร

4.6.2 แบบต่างเวลาโดยสนับสนุนการใช้กระดานข่าว (board) เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการควบคุมเป็นการสร้างขั้นตอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ หลังจากได้ผลสรุปจากการทดลองเรียบร้อยแล้ว เพื่อควบคุมให้แนวทางที่ทำการปรับปรุงปัญหานั้นๆ สามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างมีระบบ

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้เรียนที่ได้ทดลองใช้ตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนเดิมอีก ปรากฏว่านักเรียนที่ได้ทดลองใช้ตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนเดิมอีก อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.23$, S.D.=0.77)

สรุปอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง “การประเมินตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนเดิมอีก” ผู้วิจัยอภิปรายผลจากข้อค้นพบจากการวิจัย ดังนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนาตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนเดิมอีกพบว่าตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยองค์ประกอบจำนวน 6 โมดูล ได้แก่ โมดูลเนื้อหาสาระวิชา (Domain Moduel) โมดูลผู้เรียน (Student moduel) โมดูลการปรับตัว (Adaptive Moduel) โมดูลตัวแบบการสอน (Pedagogical Moduel) โมดูลส่วนต่อประสาน (User Interface) และโมดูลการติดต่อสื่อสาร (Communication moduel) ซึ่งผู้วิจัยได้เพิ่มองค์ประกอบเข้าไปเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการให้มีการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน และผู้เรียน-ผู้สอนโดยผู้วิจัยได้เลือกวิธีการสื่อสารในบทเรียนทั้งในแบบประสานเวลา ได้แก่ การสนทนาสดหรือแชท และในแบบไม่ประสานเวลา ได้แก่ การใช้กระดานข่าวหรือกระทู้ สอดคล้องกับ Jianhua et al. (2001 : 1) ซึ่งกล่าวว่าในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์ จะต้องใช้การสื่อสารทั้ง 2 แบบ เพื่ออำนวยความสะดวกและยกระดับประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้เมื่อนำตัวแบบไปขอความคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อองค์ประกอบของตัวแบบอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.33$ และ S.D. = 0.57) เนื่องจากตัวแบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีการผสมผสานระหว่างการออกแบบการเรียนการสอน สื่อหลายมิติแบบปรับตัว และขั้นตอนเดิมอีกเป็นบทเรียนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน โดยสามารถวิเคราะห์แบบการเรียนรู้ และศักยภาพของผู้เรียนได้ (Beck et al., 1996 : 1) ทำให้ผู้เรียนสามารถ

เรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ไม่จำกัดเรื่องวัน เวลา และสถานที่เรียน (Amaral L., D., 2004) นอกจากนี้ยังแก้ปัญหาการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบเดียวกันให้กับผู้เรียนทุกคน (Canavan, 2004 : 1)

2. ผลการศึกษาการยอมรับของผู้เรียนหลังทดลองใช้ตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนเดิมอีก พบว่า การยอมรับของผู้เรียนหลังทดลองใช้ตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนเดิมอีก อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.23$ และ S.D. = 0.77) เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาตัวแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนเดิมอีก โดยออกแบบให้เป็นสื่อหลายมิติแบบปรับตัวที่ประกอบด้วยภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ผสมผสานกัน ทำให้ผู้เรียนได้เห็นผลการนำเสนอเนื้อหาที่หลากหลายและใช้หลักการปรับเปลี่ยนได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อการสื่อสารหลายอย่างได้แก่ การสนทนาสดหรือแชท การใช้กระดานถาม-ตอบ การใช้กระดานข่าว ทำให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับเพื่อน หรือผู้สอนได้โดยสะดวก ผลจากการสำรวจการยอมรับของผู้เรียนในรายด้าน พบว่า ผู้เรียนให้การยอมรับตัวแบบกิจกรรมการเรียน การสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยขั้นตอนเดิมอีกในระดับสูง ($\bar{X} = 3.99$ และ S.D. = 0.81) เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปรับตัวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีเทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสมกับผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับผู้เรียน สามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้อื่นๆ ได้ นอกจากนั้นบทเรียนยังสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง ไม่ว่าเรียนที่ไหน เวลาใด สอดคล้องกับอาณัติ รัตนธิรกุล (2553:15) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองได้ตามอัธยาศัย ได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ อีกทั้งผู้ใช้งานสามารถทำการโต้ตอบได้เสมือนการนั่งเรียนในห้องเรียนปกติ ทำให้ทุกคนสามารถเข้าเรียนรู้ได้เท่าเทียมกันตลอด 24 ชั่วโมงสอดคล้องกับ เบลทาสา และไพรา (Baltasar Fernandez-Manjon & Pilar Sancho, 2002) ที่พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจเนื่องจากเปิดโอกาสให้สามารถเข้าระบบได้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา รวมทั้งสามารถเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง

เอกสารอ้างอิง

- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน (Designing e-learning). กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- นพศักดิ์ ตันติสัจจานนท์. (2548). ระบบการศึกษาแบบ 3 A. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. 1(1), 81-91.
- อาณัติ รัตนศิริกุล. (2553). สร้างระบบ e-learning ด้วย moodle ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- Amaral L. and Leal D. (2004). **From Classroom Teaching to e-Learning: the way for a Strong definition.** Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Brusilovsky, P. (1996). **Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia.** *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6, 87-129. (Reprinted in Adaptive Hypertext and Hypermedia, Kluwer Academic Publishers, 1998, 1-43.)
- Canavan, J. (2004). **Personalised E-learning Through Learning Style Aware Adaptive Systems**, MSc Dissertation, University of Dublin, Ireland. Dick, W.; & Carey, L. (1985). *The Systematic design of instruction*. Glenview, IL : Scott, Foresman, and Company.
- Gagne, R., Briggs, L. & Wager, W. (1992). **Principles of Instructional Design.** 4th Ed. Fort Worth, TX: HBJ College Publishers.
- Gustafson Kent L. and Robert, Maribe Branch. (1997). **Survey of Instructional Development Models.** 3rd Edition. Clearinghouse on Information & Technology. New York : Syracuse University, Syracuse. IR-103.
- Longpradit, Panchit. (2007). **Link Personalisation with Multi-Dimensional Linkbases.** PhD Thesis, School of Electronics and Computer Science University, Southampton.
- Lynch J. Patrick and Horton Sarah. (1999). **Web style guide : basic design principles for Creating web sites.** New Haven London : Yale University Press.
- Nicolas Delestre, Jean-Pierre Pecuchet and Catherine Greboval. (1999). Available online at <http://asi.insa-rouen.fr/enseignants/~delestre/papiers/Webnet99.pdf>
- Ritchie C. Donn and Hoffman Bob. (1997). *Incorporating Instructional Design Principles with The World Wide Web.* In Badrul H. Khan (Ed.), **Web-Based Instruction.** New Jersey : Educational Technology Publications, 135-138.
- Surjono, H. and Maltby, J. (2003). *Adaptive Education Hypermedia based on Multiple Student Characteristics.* In **Proceedings of the Second International Conference on Web-based Learning (ICWL 2003)**, Melbourne, Australia.

