

การพัฒนา รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตาม
แบบการเรียนของบุคคลด้วยหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้ง
เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษา
เภสัชศาสตร์

**A Development of Adaptive Web-based
Learning Model for Different Learning Styles
Based on the Mastery Learning Principle to
Enhance Learning Achievement of Pharmacy
Students***

สมชาย สุริยะไกร** Somchai Suriyakai

อรชรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง*** Orcharee N.Takuatung

วิชดา รัตนเพียร**** Wichuda Rattanapien

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือเพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามแบบการเรียน
ของบุคคลด้วยหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์
การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักจัดการเรียน
แบบรู้แจ้งของคณาจารย์คณะเภสัชศาสตร์ในประเทศไทย ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับ
เหมาะตามแบบการเรียนของบุคคลด้วยหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ระยะที่ 3 ทดสอบผลของการใช้รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะที่
พัฒนาขึ้น โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลการวิจัย การใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี
นัยสำคัญที่ระดับ .05 และผู้เรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 ตามเกณฑ์
การรู้แจ้งที่กำหนดไว้
ศาสตร์ศึกษา

* งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิตจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

** นิสิตระดับคุณวุฒิบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเป็นอาจารย์ระดับ 7
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** รองศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์

**** รองศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

Abstract

The purpose of this research was to develop an adaptive web-based learning model for learning style differences based on the mastery learning principle to enhance learning achievement of pharmacy student.

The research procedure was divided into 3 phases. The first phase was the study of the opinion about mastery learning principle in pharmacy education in Thailand. The second phase was the creation of adaptive web-based learning model for learning style differences based on the mastery learning principle. The third phase was the evaluation of model effectiveness by implementing the model with pharmacy students at Khon Kaen University.

The research findings reveal that the analysis of learning achievement scores showed that post-test scores were higher than pre-test scores at statistical significant level .05. Furthermore, 80% of students got at least 80% of scores which conform to defined mastery criteria of the research.

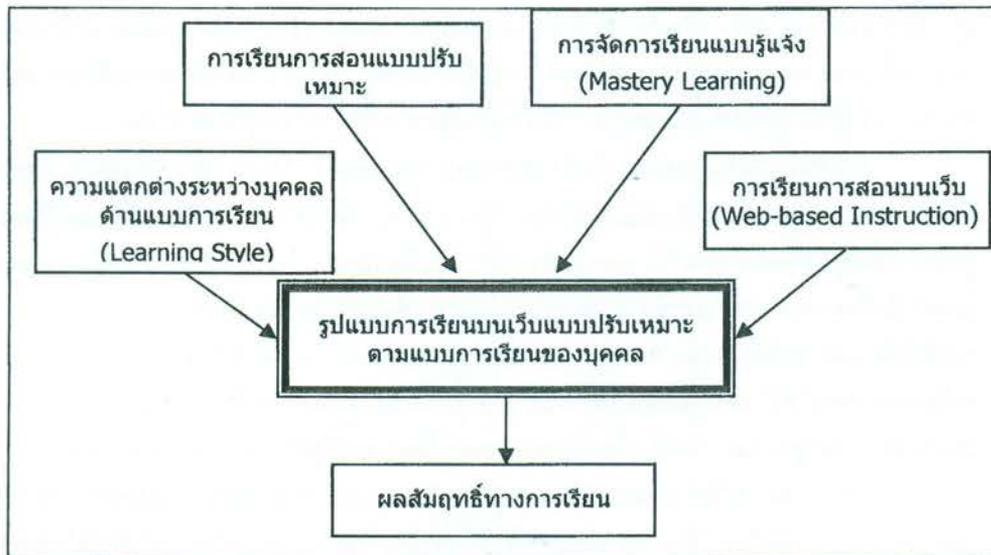
คำสำคัญ: การจัดการเรียนแบบรู้แจ้ง, การเรียนการสอนบนเว็บ, การเรียนการสอนแบบปรับเหมาะ, แบบการเรียนรู้, เกษี
Keywords: Mastery Learning, Web-Based Learning, Adaptive Instruction, Learning style, Pharmacy education

บทนำ

การศึกษาเภสัชศาสตร์ได้พัฒนาและขยายขอบเขตอย่างต่อเนื่องจากอดีตสู่ปัจจุบัน หลักสูตรการศึกษาเปลี่ยนจากแนวความคิดที่มุ่งให้เภสัชกรผลิตยาที่มีคุณภาพเท่านั้นมาให้ความสำคัญกับทั้งผลิตภัณฑ์ยาและการบริการผู้ป่วยควบคู่กัน หลักสูตรในยุคใหม่จึงมุ่งผลิตเภสัชกรที่มีความรู้ความสามารถในการบริการผู้ป่วยมากกว่าหลักสูตรสมัยก่อน ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวนี้ได้ถูกกำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบการวิชาชีพเภสัชกรรมของสภาเภสัชกรรม (สำนักงานเลขาธิการสภาเภสัชกรรม, 2545) อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมไม่สามารถตอบสนองต่อเป้าหมายดังกล่าวได้ เนื่องจากมักเป็นการเรียนการสอนแบบกลุ่มใหญ่ที่ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ทำให้มีนิสิตนักศึกษาบางส่วนไม่สามารถบรรลุถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คาดหวังได้ ดังนั้นจำเป็นต้องพัฒนาระบบการเรียนการสอนที่มุ่งตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ซึ่งระบบที่ได้ถูกพัฒนามาอย่างยาวนานคือ การจัดการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะ แต่ด้วยข้อจำกัดด้านทฤษฎี ข้อค้นพบ และเทคโนโลยี ในช่วงเวลาที่ผ่านมาจึงไม่สามารถนำมาใช้ได้อย่างแพร่หลาย แต่ในปัจจุบันด้วยข้อจำกัดทางเทคโนโลยีที่ลดลงและมีแนวคิดทฤษฎี งานวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษามาสนับสนุนทำให้มีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง (Park and Lee, 2004) และการนำเอาหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งมาเป็นฐานของการพัฒนาก็ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงได้ (Bloom, 1971) ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามแบบการเรียนรู้ของบุคคลด้วยหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยแสดงไว้ในรูปที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดต่อไปนี้



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. **แบบการเรียนรู้ (Learning style)** แบบการเรียนรู้เป็นลักษณะนิสัยหรือความชอบของแต่ละบุคคลในสถานการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นคุณลักษณะที่บ่งชี้ว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีในสถานการณ์หรือเงื่อนไขลักษณะใด (ประสาธ อิศรปริดา, 2547) Kolb et al. (1984) ได้อธิบายแบบการเรียนรู้ 4 ประเภทดังนี้ 1) แบบคิดออกเนกนัย (Divergent type) เป็นผู้ที่มีความสามารถสูงด้านประสบการณ์เชิงรูปธรรม และการสังเกตอย่างไตร่ตรอง 2) แบบดูดซึม (Assimilative type) มีลักษณะเด่นด้านการสังเกตอย่างไตร่ตรอง และด้านแนวคิดนามธรรม บุคคลที่มีแบบการเรียนรู้นี้ เป็นผู้ที่มีความสามารถในการสรุปเป็นแนวคิดหรือทฤษฎีต่าง ๆ ให้ความสนใจต่อบุคคลน้อย และให้ความสนใจกับแนวคิดนามธรรมมากกว่าการนำไปปฏิบัติจริง 3) แบบเอกนัย (Convergent type) ตรงกันข้ามกับแบบออกเนกนัย คือมีความสามารถสูงด้านแนวคิดนามธรรม และการทดลองปฏิบัติจริง เป็นผู้ที่สามารถนำแนวคิดไปปฏิบัติจริง 4) แบบปรับปรุง (Accommodative type) ตรงกันข้ามกับแบบดูดซึม กล่าวคือจะมีความสามารถสูงด้านประสบการณ์เชิงรูปธรรม และการทดลองปฏิบัติจริง มักชอบลงมือปฏิบัติ ชอบทดลอง ต้องการมีประสบการณ์ใหม่ ๆ มักเป็นผู้ที่ชอบความเสี่ยงมากกว่าบุคคล 3 ประเภทข้างต้น

2. **การเรียนรู้การสอนแบบปรับเหมาะ (Adaptive instruction)** Park and Lee (2004) ได้ระบุถึงความหมายของการเรียนรู้การสอนแบบปรับเหมาะว่าเป็นการจัดการทางการศึกษาที่มีเป้าหมายเพื่อปรับกลวิธีการสอนให้เหมาะกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของ

ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพและในขณะเดียวกันก็ช่วยเหลือให้นักเรียนแต่ละคนได้พัฒนาความรู้ และทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้

การออกแบบการเรียนการสอนแบบปรับเหมาะประกอบด้วย 3 ส่วน (Shute and Towle, 2003) ดังนี้ 1) ตัวแบบด้านผู้เรียน (user model) ซึ่งจะท่าเก็บรายละเอียดของผู้เรียน รวมทั้งความก้าวหน้าในการเรียน ซึ่งระบบจะทำการปรับปรุงข้อมูลเหล่านี้ให้ทันสมัยตลอดเวลา 2) ตัวแบบด้านเนื้อหา เป็นส่วนที่ใช้เก็บเนื้อหาในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งจะถูกลูกเลือกนำไปใช้ให้ เหมาะกับแต่ละสถานการณ์ 3) กลไกของการปรับเหมาะ เป็นระบบวินิจัยความต้องการหรือ ความก้าวหน้าของผู้เรียน และระบบการตัดสินใจเลือกกลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม

3. การจัดการเรียนแบบรู้แจ้ง (Mastery learning) Block and Anderson (1975) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรู้แจ้งว่าเป็นการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยมี รูปแบบและยุทธวิธีแตกต่างกัน แต่ทุกวิธีมีหลักการเดียวกันคือ หลักการจัดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถทาง พหุทธิพิสัย และจิตพิสัยสูงสุด การจัดการเรียนการสอนดังกล่าวจะสัมฤทธิ์ผลได้โดยการทำให้ ผู้เรียนแต่ละคนได้มีเวลาเรียนตามอัตราเร็วในการเรียนของตน การใช้วิธีการสอนที่มีคุณภาพ เหมาะสมกับผู้เรียน และการใช้เครื่องมือหลากหลายในการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน

วิธีดำเนินการเรียนการสอนเริ่มจากผู้สอนทำการแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยการเรียน ย่อย แล้วให้ผู้เรียนเรียนไปตามลำดับบทเรียนที่จัดเรียงไว้จากง่ายไปที่ยาก โดยผู้เรียนต้อง ผ่านเกณฑ์การประเมินความก้าวหน้าในตอนท้ายของแต่ละหน่วยการเรียนจึงจะข้ามไปเรียนใน หน่วยการเรียนถัดไปได้ ถ้าผู้เรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินความก้าวหน้า จะได้รับการสอน ซ่อมเสริมจนกว่าจะผ่าน เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้วทำการประเมินผลสรุป (Bloom, 1982)

เกณฑ์การรู้แจ้งในงานวิจัยนี้กำหนดไว้ว่า : ผู้เรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80

4. การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based instruction) Khan (1998) ได้ให้คำ จำกัดความของการเรียนการสอนบนเว็บเอาไว้ว่าเป็นโปรแกรมการเรียนการสอนที่ใช้ระบบ ไฮเปอร์มีเดียเป็นฐาน (hypermedia-based instructional programme) เป็นการใช้ประโยชน์ จากคุณลักษณะและทรัพยากรบนเวปไซต์ไวด์เว็บ (WWW) ในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนที่ มีความหมายเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้

Doherty (1998) กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนบนเว็บว่าต้องอาศัย คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ได้แก่ 1) การนำเสนอ (Presentation) ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว หรือสื่อ ประสม 2) การสื่อสาร (Communication) ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารทางเดียว โดยผู้เรียนศึกษา จากเว็บเพจ การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลโต้ตอบกัน การสนทนาออนไลน์ผ่าน อินเทอร์เน็ต เป็นต้น 3) ปฏิสัมพันธ์แบบพลวัต (Dynamic Interaction) เช่น การสืบค้น ข้อมูลบนเว็บซึ่งจะได้ผลลัพธ์แตกต่างกันไปขึ้นกับคำสำคัญที่ใช้ หรือการตอบคำถามแล้วได้รับ ผลป้อนที่สอดคล้องกับคำตอบ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งของคณาจารย์คณะเภสัชศาสตร์ในประเทศไทย 12 แห่ง ที่มีนิสิตนักศึกษาเรียนเกี่ยวกับวิชาเภสัชบำบัด หรือการบริหารทางเภสัชกรรมซึ่งเป็นเนื้อหาหลักอย่างหนึ่งในวิชาชีพเภสัชกรรม โดยส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ ระยะที่ 2 สร้างรูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามแบบการเรียนของบุคคลด้วยหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ซึ่งมีองค์ประกอบหลัก 4 ประการ ได้แก่ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล ระยะที่ 3 ทดสอบผลของการใช้รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะที่พัฒนาขึ้น โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ของบทเรียน แล้วทำการสร้างแบบทดสอบประเมินผลสรุปที่สอดคล้องกับทุกวัตถุประสงค์ในบทเรียน จากนั้นแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ และออกแบบให้ทุกหน่วยการเรียนรู้มี 4 ลักษณะที่สอดคล้องกับแบบการเรียนอเนกนัย ดุดซึม อเนกนัย และปรับปรุง ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยการดำเนินการเรียนการสอนใช้การนำเสนอเนื้อหาสลับกับให้ผู้เรียนทำกิจกรรมไปตลอดทั้งหน่วยการเรียนรู้ และทำการสร้างข้อสอบประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนในทุกวัตถุประสงค์ในหน่วยการเรียนรู้ แต่ละวัตถุประสงค์มีข้อสอบ 3 – 5 ข้อ แล้วนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 การนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมสำหรับผู้เรียนที่ออกแบบให้สอดคล้องกับแบบการเรียนของผู้เรียน

แบบการเรียน	การนำเสนอเนื้อหา	กิจกรรมสำหรับผู้เรียน
อเนกนัย	เริ่มด้วยข้อมูล หลักฐานที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลาย เช่น 1)สถิติ 2)เล่าประสบการณ์ 3)ยกตัวอย่าง 4)สถานการณ์จำลอง 5)ให้ดูคลิปเหตุการณ์ เป็นต้น	ให้คิดทบทวนเนื้อหาและสรุปเป็นหลักการ / ทฤษฎี เช่น 1)ถามคำถามให้คิดหลากหลาย แง่มุม 2)ปฏิสัมพันธ์ กับสถานการณ์จำลอง 3)เลือกผลลัพธ์ที่หลากหลาย
ดุดซึม	เริ่มด้วยหลักการ/ทฤษฎี เช่น หลักการรักษาโรค เกณฑ์การวินิจฉัยโรค	ให้คิดเกี่ยวกับหลักการ / ทฤษฎีในแง่มุมต่าง ๆ เช่น สรุปทฤษฎี/หลักการ/รูปแบบการรักษาโรคที่หลากหลายให้เป็นหนึ่งเดียว การวิจารณ์รูปแบบการรักษาประเภทต่าง ๆ

เอกนัย	เริ่มด้วยหลักการ/ทฤษฎี เช่น หลักการรักษาโรค เกณฑ์การวินิจฉัยโรค	ให้ฝึกนำหลักการ / ทฤษฎีไปใช้ในทางปฏิบัติ เช่น 1) เลือกใช้งานรูปแบบการรักษาที่เหมาะสมกับสถานการณ์ 2) วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของทฤษฎี/หลักการ เมื่อนำไปใช้งาน
ชิมชับ	เริ่มด้วยข้อมูล หลักฐานที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลาย เช่น 1)สถิติ 2)เล่าประสบการณ์ 3)ยกตัวอย่าง 4)สถานการณ์จำลอง 5)ให้ดูคลิปเหตุการณ์ เป็นต้น	ให้ฝึกนำเอาวิธีการที่ได้เรียนรู้จากกรณีต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น เช่น 1) ประเมินงานของผู้อื่น 2) นำเอาขั้นตอนวิธีการรักษา (treatment algorithm) ไปใช้กับกรณีศึกษา

กลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงคือนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ชั้นปีที่ 3 กลุ่มหลักสูตรภาษาไทย ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาเภสัชบำบัด 1 และ 2 ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2550 ดำเนินการทดลองดังนี้

- 1) ผู้สอนปฐมนิเทศชี้แจงลักษณะการเรียนการสอน และแนะนำการใช้งานระบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะ
- 2) ผู้สอนวัดแบบการเรียนของผู้เรียน
- 3) ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบออนไลน์และรับทราบผลการทดสอบ
- 4) ผู้เรียนเรียนจากบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้นจำนวน 2 บทเรียน โดยเป็นการเรียนรายบุคคลตามอัตราของตนเอง ดั้งชั้นตอนต่อไปนี้
 - 4.1) ผู้เรียนเข้าสู่ระบบ
 - 4.2) ผู้เรียนเลือกหน่วยการเรียนตามลำดับที่กำหนดไว้
 - 4.3) เมื่อศึกษาจบแต่ละหน่วยการเรียนต้องทำแบบทดสอบความก้าวหน้า ถ้าผ่านครบทุกวัตถุประสงค์จึงจะสามารถเรียนหน่วยการเรียนถัดไปได้ แต่ถ้าไม่ผ่านระบบจะนำผู้เรียนไปสู่กระบวนการซ่อมเสริม
 - 4.4) ผู้ที่เข้าสู่กระบวนการซ่อมเสริม จะเรียนรู้เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ที่ยังไม่ผ่านในหน่วยเรียนนั้นโดยใช้วิธีนำเสนอสารสนเทศ และถามคำถาม ซึ่งระบบจะให้ผ่านวัตถุประสงค์ใดก็ตามเมื่อผู้เรียนตอบคำถามของวัตถุประสงค์นั้นถูกต้อง 5 ครั้งตามหลักการฝึกฝนแบบสถานะก้าวหน้า (Progressive state drill) (Salisbury and Klein, 1988)
 - 4.5) ผู้เรียนทำการศึกษาแต่ละหน่วยการเรียนจนครบทั้งบทเรียน
- 5) ผู้เรียนทำแบบทดสอบผลสรุปเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

6) ส้ารวจความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะๆโดยใช้แบบสอบถาม

7) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ Wilcoxon Ranked Sign Test เนื่องจากเป็นสถิตินอนพาราเมตริกที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่มีการกระจายไม่เป็นโค้งปกติ

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งของอาจารย์คณะเภสัชศาสตร์ในประเทศไทยจำนวน 12 แห่ง พบว่าได้รับตอบกลับจำนวน 10 แห่ง ได้แก่ ขอนแก่น เชียงใหม่ นครศรีธรรมราช มหาสารคาม มหาดล ศิลปากร สงขลานครินทร์ หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ และอุบลราชธานี รวมทั้งสิ้นจำนวน 40 คน แบ่งเป็นชาย 16 คน (อายุเฉลี่ย 35.81 ± 7.00 ปี) หญิง 24 คน (อายุเฉลี่ย 37.18 ± 8.39 ปี) ร้อยละ 57.50 มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 5 ปี และร้อยละ 55.00 ของอาจารย์ที่ตอบแบบสอบถามดำรงตำแหน่งอาจารย์ ส่วนที่เหลือดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์และรองศาสตราจารย์

ประเด็นเกี่ยวกับการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน พบว่ามีอาจารย์ร้อยละ 47.50 ที่กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยจำกัดไว้เพียงส่วนที่จำเป็นและผู้เรียนต้องรู้เท่านั้น และอีกร้อยละ 47.50 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครอบคลุมทั้งในส่วนที่ต้องรู้และควรรู้

ผลการสำรวจเกี่ยวกับการประเมินความก้าวหน้าระหว่างการเรียนการสอน มีอาจารย์เพียงร้อยละ 2.50 ที่ทำการประเมินความก้าวหน้าสำหรับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทุกข้อที่กำหนดไว้ แต่ร้อยละ 52.50 มีการประเมินความก้าวหน้าสำหรับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพียงบางข้อเท่านั้น ร้อยละ 20.00 ไม่ได้ทำการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของอาจารย์คณะเภสัชศาสตร์ที่ใช้วิธีการประเมินความก้าวหน้าแบบต่าง ๆ

วิธีประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน	เคยปฏิบัติและคิดว่าได้ผลดี	เคยปฏิบัติแต่คิดว่าไม่ค่อยได้ผล	ไม่เคยปฏิบัติแต่สนใจที่จะทำ	ไม่เคยปฏิบัติและไม่สนใจที่จะทำ	ไม่ได้ตอบ	รวม
1) ทดสอบย่อยแล้วเฉลยทันที	20 (50.00)	4 (10.00)	6 (15.00)	1 (2.50)	9 (22.50)	40 (100.00)
2) ทดสอบย่อยแล้วเฉลยภายหลัง	9 (22.50)	8 (20.00)	8 (20.00)	4 (10.00)	11 (27.50)	40 (100.00)

3) ทดสอบย่อย แต่ไม่ได้เฉลย	5 (12.50)	12 (30.00)	4 (10.00)	12 (30.00)	7 (17.50)	40 (100.00)
4) สังเกตจากท่าทางหรือส้อมถามผู้เรียนในชั้น	29 (72.50)	9 (22.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (5.00)	40 (100.00)
5) อื่น ๆ	4 (10.00)	1 (2.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	35 (87.50)	40 (100.00)

จากตารางที่ 2 พบว่าอาจารย์ร้อยละ 72.50 ใช้การสังเกตจากกิริยาท่าทางหรือส้อมถามจากผู้เรียนในชั้นเพื่อประเมินความก้าวหน้า โดยระบุว่าเป็นวิธีที่เคยใช้ปฏิบัติมากที่สุดและคิดว่าได้ดี

ซึ่งหากพบว่าผู้เรียนยังไม่เข้าใจในเนื้อหาใดก็จะทำการอธิบายซ้ำ วิธีการรองลงมาคืออาจารย์ร้อยละ 50.00 ทำการทดสอบย่อยแล้วเฉลยทันที

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับเกณฑ์การตัดสินความรู้แจ้ง

	เกณฑ์สำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้* (ร้อยละ)	เกณฑ์การสอบปลายภาค* (ร้อยละ)
ค่าเฉลี่ย	66.2	68.7
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	10.87	10.38
มัธยฐาน	70	70
ฐานนิยม	70	60
ค่าสูงสุด	90	90
ค่าต่ำสุด	50	50

ผลการสำรวจเกี่ยวกับเกณฑ์การตัดสินความรู้แจ้งนั้นมีผู้ตอบจำนวน 38 คน และไม่ตอบ 2 คน สำหรับผู้ตอบที่ตอบเป็นช่วงตัวเลขจะหาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นตัวแทนของค่าตอบนั้น จากตารางที่ 3 พบว่าอาจารย์มีความคิดเห็นต่อเกณฑ์การตัดสินความรู้แจ้งสำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 66.2 ± 10.87 ส่วนเกณฑ์การตัดสินความรู้แจ้งสำหรับการสอบปลายภาคมีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 68.7 ± 10.38

ผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามแบบการเรียนของบุคคลด้วยหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์ มี 4 องค์ประกอบดังนี้

1. หลักการของรูปแบบ : รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะ มีหลักการในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1.1 ใช้หลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้ง (Mastery learning principle) ซึ่งมุ่งหวังให้ผู้เรียนทุกคนได้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงตามวัตถุประสงค์ทั้งหมดที่กำหนดไว้อย่างละเอียด หนึ่งบทเรียนถูกแบ่งออกเป็นหลายหน่วยการเรียน และผู้เรียนจะได้เริ่มเรียนจากหน่วยการเรียนที่มีเนื้อหาพื้นฐาน ไปสู่หน่วยการเรียนเนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้นตามลำดับ ตอนท้ายของแต่ละหน่วยการเรียนมีแบบประเมินความก้าวหน้า (Formative evaluation) ซึ่งผู้เรียนต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จึงจะผ่านไปเรียนในหน่วยการเรียนถัดไปได้ สำหรับผู้เรียนที่ไม่ผ่านวัตถุประสงค์ใดระบบจะทำการซ่อมเสริมในวัตถุประสงค์นั้นโดยใช้หลักการฝึกฝนแบบสถานะก้าวหน้า (Progressive state drill) (Salisbury and Klein, 1988) เริ่มจากระบบกำหนดให้วัตถุประสงค์ที่ต้องซ่อมเสริมมีสถานะเท่ากับ 1 และแสดงคำถามพร้อมกับสารสนเทศที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ผู้เรียนหาคำตอบได้ ส่วนวัตถุประสงค์ที่มีสถานะมากกว่า 1 ระบบจะแสดงคำถามเท่านั้นไม่ได้แสดงสารสนเทศร่วมด้วย เมื่อผู้เรียนตอบคำถามถูก 1 ครั้ง สถานะของวัตถุประสงค์นั้นจะถูกบวก 1 จนกระทั่งผู้เรียนตอบคำถามถูกต้องเป็นจำนวน 5 ครั้งจึงผ่านวัตถุประสงค์นั้นได้

1.2 ใช้ระบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะ (Adaptive web-based learning) ตามความแตกต่างของแบบการเรียน โดยจำแนกผู้เรียนตามแบบการเรียนของคอลบ์ (Kolb's learning style) กลไกการปรับเหมาะตามแบบการเรียนมีอยู่ 2 ส่วน ได้แก่ การให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนบทเรียนที่เหมาะสมกับแบบการเรียนของตนเอง และในการซ่อมเสริมโดยแสดงสารสนเทศของคำถามที่เหมาะสมกับแบบการเรียนของแต่ละบุคคล

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ : รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบปรับเหมาะฯ นี้ สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์ให้เป็นไปตามเกณฑ์การรู้แจ้ง ซึ่งกำหนดไว้ว่าผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80

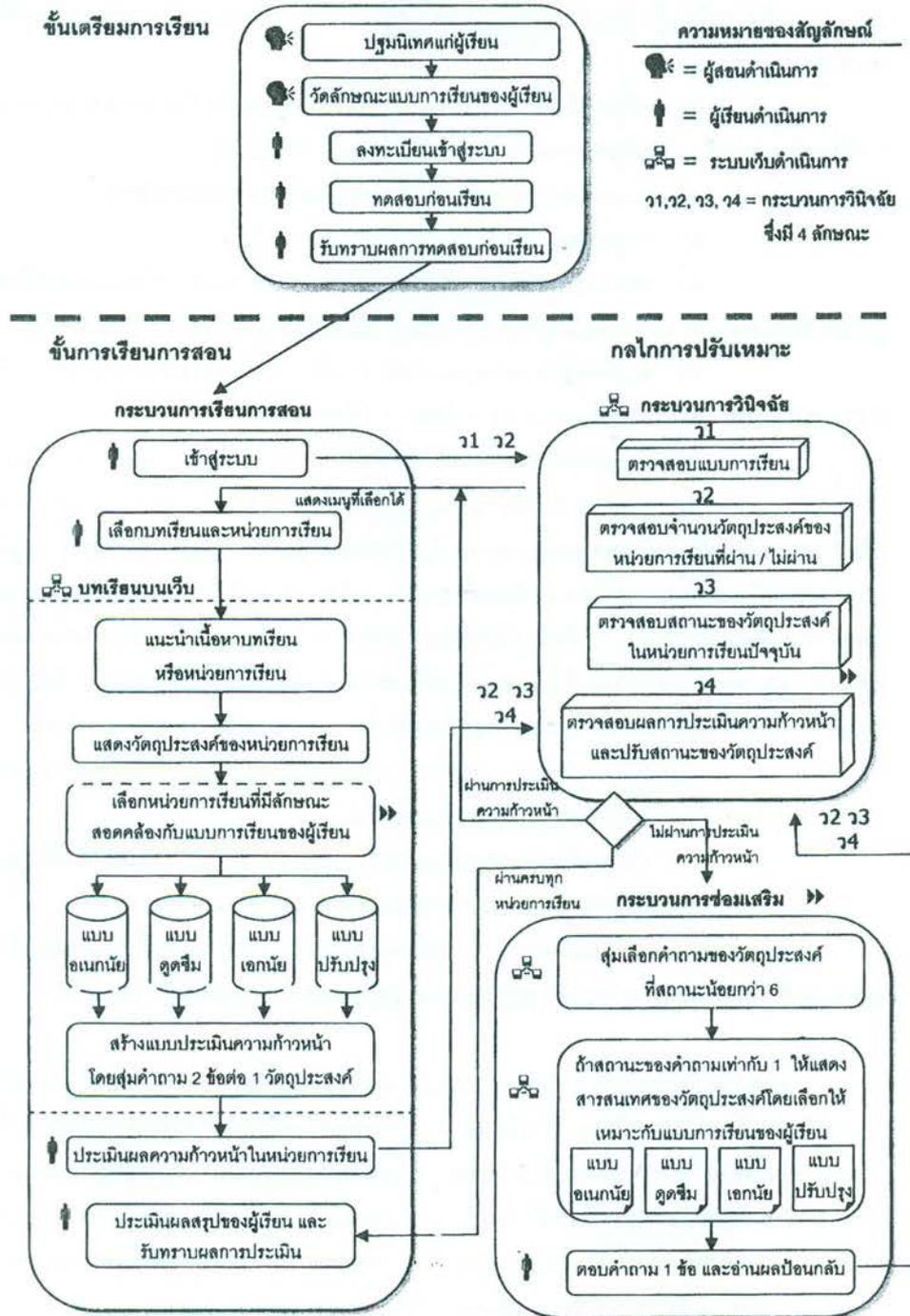
3. กระบวนการเรียนการสอน : กระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ ชั้นเตรียมการเรียน และชั้นการเรียนการสอนดังแสดงในรูปที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ชั้นเตรียมการเรียน เป็นขั้นตอนที่จัดขึ้นเพื่อชี้แจงลักษณะของการเรียนการสอน เตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนบนเว็บ และวัดลักษณะแบบการเรียนของผู้เรียน ซึ่งในชั้นเตรียมนี้ประกอบด้วย

- 1) ผู้สอนปรุมนิเทศแก่ผู้เรียน
- 2) ผู้สอนวัดลักษณะแบบการเรียนของผู้เรียน
- 3) ผู้เรียนลงทะเบียนเรียน
- 4) ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 5) ผู้เรียนรับทราบผลการทดสอบก่อนเรียน

3.2 ชั้นการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ตามหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้ง เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองจากระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบปรับเหมาะฯที่สามารถ

เลือกนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมกับลักษณะแบบการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ อีกทั้งในการ
ซ่อมเสริมยังมีกระบวนการทดสอบความก้าวหน้าโดยใช้หลักการฝึกฝนแบบสถานะก้าวหน้า
(Progressive state drill) เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับวัตถุประสงค์นั้น ในขั้นนี้
ผู้เรียนจะมีหน้าที่เรียนรู้ด้วยตนเองทั้งหมด ส่วนผู้สอนจะทำหน้าที่ตรวจสอบ ติดตามผลการ
เรียนในระบบ



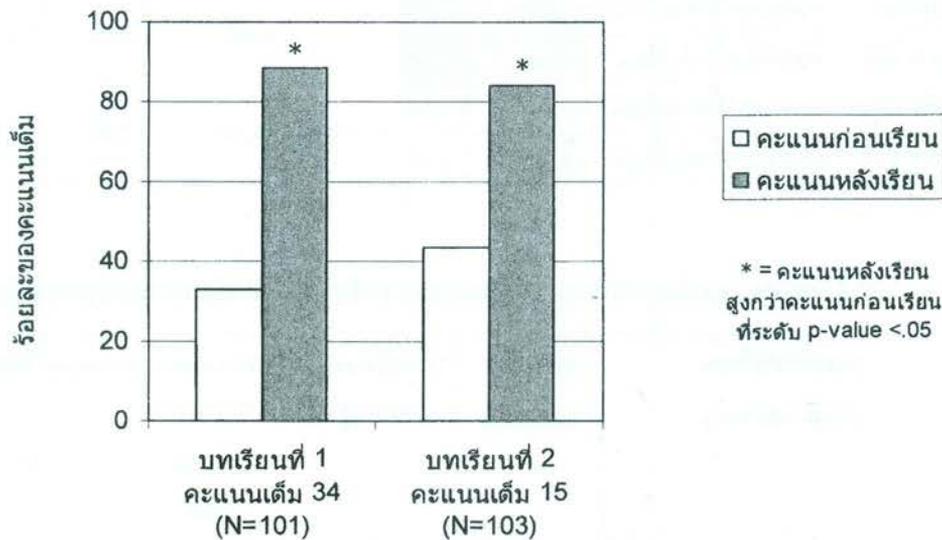
รูปที่ 2 : รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยใช้หลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์

กิจกรรมในชั้นการเรียนการสอน ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ผู้เรียนเข้าสู่ระบบ โดยใช้ชื่อเรียกและรหัสผ่านของแต่ละคน
- 2) ระบบทำการวินิจฉัยแบบการเรียนของผู้เรียน และสถานะของวัตถุประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ เพื่อแสดงรายชื่อหน่วยการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้ที่เลือกเรียนได้
- 3) ผู้เรียนเลือกบทเรียนและหน่วยการเรียนรู้ โดยเริ่มจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หรือหน่วยการเรียนรู้อื่นที่ผ่านเกณฑ์การประเมินความก้าวหน้าแล้ว
- 4) ระบบทำการแนะนำเนื้อหาบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้
- 5) ระบบแสดงวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้
- 6) ระบบแสดงหน่วยการเรียนรู้ที่มีลักษณะสอดคล้องกับแบบการเรียนของผู้เรียน ซึ่งในหน่วยการเรียนรู้จะมีการนำเสนอเนื้อหาสลับกับให้ผู้เรียนทำกิจกรรมบนเว็บ
- 7) ระบบสร้างแบบประเมินความก้าวหน้าของหน่วยการเรียนรู้โดยสุ่มคำถามของแต่ละวัตถุประสงค์มาจำนวน 2 ข้อต่อ 1 วัตถุประสงค์
- 8) ผู้เรียนทดสอบความก้าวหน้าในการเรียนเมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้
- 9) ระบบทำการตรวจสอบและวินิจฉัยว่าผู้เรียนบกพร่องในวัตถุประสงค์ใด เพื่อทำการซ่อมเสริมโดยกำหนดสถานะของวัตถุประสงค์ดังกล่าวให้มีค่าเท่ากับ 1 และแสดงคำถามร่วมกับสารสนเทศที่สอดคล้องกับแบบการเรียน ถ้าผู้เรียนตอบถูกต้องสถานะของวัตถุประสงค์จะเพิ่มขึ้นอีก 1 ซึ่งหมายถึงในครั้งถัดไประบบแสดงเฉพาะคำถามเท่านั้นไม่ได้แสดงสารสนเทศร่วมด้วย เมื่อผู้เรียนตอบถูกต้องครบ 5 ครั้งแสดงว่ามีความรู้ในวัตถุประสงค์นั้นแล้ว จนกระทั่งผ่านครบทุกวัตถุประสงค์จึงเสร็จสิ้นการซ่อมเสริมในหน่วยการเรียนรู้
- 10) ผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินความก้าวหน้าหรือผ่านการซ่อมเสริมทำการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ถัดไปตามลำดับจนครบ
- 11) ผู้เรียนที่บรรลุทุกหน่วยการเรียนรู้ครบแล้วทำการทดสอบหลังเรียน
- 12) ผู้เรียนรับทราบผลการทดสอบหลังเรียน

4. การวัดและประเมินผล : การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้แบบสอบประเภทปรนัย 5 ตัวเลือก ซึ่งวัดความรู้ของผู้เรียนทุกวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่กำหนดไว้

จากผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะจำนวน 2 บทเรียนในวิชาเภสัชบำบัด 1 และ 2 ได้แก่ บทเรียนที่ 1 : การรักษาโรคติดเชื้อเฮอไอวีและโรคติดเชื้อฉวยโอกาส บทเรียนที่ 2 : การรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และโรคติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ พบว่าผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนทั้งสองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบทเรียนที่ 1 คะแนนเต็มเท่ากับ 34 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 101 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียน 30.14 ± 2.71 สูงกว่าก่อนเรียน 11.18 ± 2.65 และบทเรียนที่ 2 คะแนนเต็มเท่ากับ 15 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 103 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียน 12.63 ± 1.43 สูงกว่าก่อนเรียน 6.56 ± 2.08 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบคะแนนเป็นร้อยละของคะแนนเต็มได้ผลดังแสดงไว้ในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ร้อยละของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนทั้งสอง

เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์การรู้แจ้งซึ่งกำหนดไว้ว่าผู้เรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 พบว่าผู้เรียนที่เรียนจากทั้ง 2 บทเรียนผ่านเกณฑ์การรู้แจ้ง โดยจำนวนผู้เรียนในบทเรียนที่ 1 ร้อยละ 83.17 และ บทเรียนที่ 2 ร้อยละ 85.44 ที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแยกตามแบบการเรียนพบว่าผู้เรียนทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ อเนกนัย ดุดซิม เอกนัย และปรับปรุงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทุกแบบการเรียนสามารถบรรลุถึงเกณฑ์การรู้แจ้งได้ทั้งหมดดังแสดงในตารางที่ 4 และตารางที่ 5

ตารางที่ 4 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนที่ 1 จำแนกตามแบบการเรียน

แบบการเรียน (รวม 101 คน)	ค่าเฉลี่ย (เต็ม 34)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	Wilcoxon Signed Ranks Test	p-value	ร้อยละของผู้เรียนที่ได้คะแนนหลังเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80
อเนกนัย ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (N = 31)	11.29	2.16	4.87	.000	80.65
ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	29.48	2.72			

คูดซิม (N = 30)	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	10.57	2.70	4.79	.000	80.00
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	30.20	2.77			
เอกนัย (N = 19)	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	11.84	3.39	3.83	.000	94.74
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	31.05	1.84			
ปรับปรุง (N = 21)	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	11.29	2.51	4.02	.000	80.95
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	30.19	3.17			

ตารางที่ 5 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนที่ 2 จำแนกตามแบบการเรียน

แบบการเรียน (รวม 103 คน)	ค่าเฉลี่ย (เต็ม 15)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	Wilcoxon Signed Ranks Test	p-value	ร้อยละของผู้เรียนที่ ได้คะแนนหลัง เรียนอย่างน้อยร้อยละ 80
อเนกนัย (N = 31)	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	7.19	4.88	.000	83.87
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	12.65			
คูดซิม (N = 30)	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	6.47	4.80	.000	83.33
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	12.57			
เอกนัย (N = 20)	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	6.35	3.93	.000	90.00
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	12.50			
ปรับปรุง (N = 22)	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	6.00	4.03	.000	86.36
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	12.82			

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกทุกประเด็นในระดับมาก โดยประเด็นที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ความสนใจในการเรียนจากรูปแบบนี้อีกในอนาคต และการประเมินถึงประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาบทเรียน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามแบบการเรียนของบุคคลด้วยหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์ เริ่มจากการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งของคณาจารย์คณะเภสัชศาสตร์ทั่วประเทศและการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ นำไปสู่การสร้างรูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล และเมื่อนำรูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะฯ ไปทดลองใช้พบว่าผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีคะแนน

ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 ตามเกณฑ์การรู้แจ้งที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาแยกตามแบบการเรียนทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ เอกนัย ดุดซิม เอกนัย และปรับปรุงพบว่าผู้เรียนทุกประเภทมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 ตามเกณฑ์การรู้แจ้งทุกแบบการเรียน

อภิปรายผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาที่พบว่าผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์การรู้แจ้งอธิบายได้จากรูปแบบการเรียนรู้อินโรงเรียนที่ Bloom (1982) เสนอว่าคุณภาพของการสอนนั้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ การชี้แนะ (cue), การเสริมแรง (reinforcement), การมีส่วนร่วม (participation), การให้ผลป้อนกลับและการแก้ไข (feedback and correctives) ซึ่งรูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะๆ ที่พัฒนาขึ้นนี้มีองค์ประกอบย่อยทั้ง 4 ด้านครบถ้วนดังนี้

1.1 การชี้แนะ (cue) เป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนทราบถึงบทบาทของตนเองในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งในรูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะๆ ที่พัฒนาขึ้นมีการชี้แนะผู้เรียนด้วยเทคนิคที่หลากหลาย เช่น การบรรยายด้วยเสียง หรือ การใช้ข้อความเพื่อบอกถึงสิ่งที่ผู้เรียนต้องกระทำ ไม่ว่าจะเป็นการคลิกเลือกคำตอบ หรือใช้เมาส์ชี้เพื่อดูคำอธิบาย การเน้นส่วนของหน้าจอให้เด่นด้วยสีต่าง ๆ (highlight) เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าส่วนใดที่กำลังถูกบรรยาย

1.2 การเสริมแรง (reinforcement) รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะๆ ที่พัฒนาขึ้น ได้ออกแบบการเสริมแรงทางบวกและทางลบไว้ในบทเรียนหลายประการ เช่น การเสริมแรงทางบวกมีทั้งการให้คำชมเชยเมื่อผู้เรียนตอบคำถามถูกต้อง การให้เพลงฟังเพื่อผ่อนคลายเมื่อเรียนจบหน่วยการเรียน และการให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ตามอัตราการเรียนรู้ของตนเองโดยสามารถเรียนในหน่วยการเรียนถัดไปเมื่อผ่านเกณฑ์ของการประเมินความก้าวหน้าหรือการซ่อมเสริม สำหรับการเสริมแรงทางลบ ได้แก่ การให้ทำแบบทดสอบซ้ำตามหลักการฝึกฝนแบบสถานะก้าวหน้า (Progressive state drill) เมื่อไม่ผ่านการประเมินความก้าวหน้า

1.3 การมีส่วนร่วม (participation) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยอาจแสดงออกเป็นการกระทำหรือคิดในใจ ไม่ใช่การทำตามคำชี้แนะในบทเรียนไปเรื่อย ๆ แต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งในบทเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะๆ ที่พัฒนาขึ้นนี้มีกิจกรรมที่หลากหลายออกแบบมาให้สอดคล้องกับแบบการเรียนต่าง ๆ ของผู้เรียน เช่น การถามคำถามให้ผู้เรียนได้คิดในแง่มุมมองต่าง ๆ การยกตัวอย่างแล้วให้ผู้เรียนนำเอาหลักการที่ประมวลได้ไปใช้ตอบคำถาม การให้ผู้เรียนเลือกดูส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอตามที่ตนเองต้องการ การประเมินความก้าวหน้าที่ผู้เรียนต้องดำเนินการด้วยตนเองจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ในทุกวัตถุประสงค์ เป็นต้น กิจกรรมที่หลากหลายดังกล่าวนี้ช่วยส่งเสริมผลการเรียนของผู้เรียนได้ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณของสุวรรณี เป็งย่อง (2536) ที่พบว่า ในการจัดการเรียนแบบปรับ

หากมีการใช้หลายกิจกรรมการเรียนการสอนจะทำให้มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.85 สูงกว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของการใช้กิจกรรมเดียว

1.4 การให้ผลป้อนกลับและการแก้ไข (feedback and correctives) บทเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะๆที่พัฒนาขึ้นนี้มีการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนทันทีที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนเช่น การตอบคำถามระหว่างเรียน การเลือกดูส่วนประกอบต่าง ๆ เป็นต้น และยังมีการชวนการส่วนช่อมเสริมที่เป็นวงจรของการแก้ไขและการให้ผลป้อนกลับต่อเนื่องกันไปตามหลักของการฝึกฝนแบบสถานะก้าวหน้า (progressive state drill) จนกว่าผู้เรียนจะบรรลุครบทุกวัตถุประสงค์ในหน่วยการเรียนรู้

ดังนั้นด้วยความลักษณะที่ครบถ้วนขององค์ประกอบด้านคุณภาพการสอนดังกล่าวจึงอธิบายได้ว่าเป็นผลทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ที่เรียนรู้จากรูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะๆที่พัฒนาขึ้น สามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับรู้งี้ได้

2. กลไกการปรับเหมาะที่ใช้ในบทเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะๆมีทั้งส่วนที่ใช้เลือกบทเรียนหรือสารสนเทศที่สอดคล้องกับแบบการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งกระบวนการวินิจฉัยและช่อมเสริม โดยส่วนของการช่อมเสริมนั้นได้ประยุกต์ใช้จากหลักการฝึกฝนแบบสถานะก้าวหน้า (progressive state drill โดย Salisbury and Klein, 1988) ซึ่งมีกลไกดังนี้ เมื่อผู้เรียนไม่ผ่านการประเมินความก้าวหน้าในบทเรียน ส่วนวินิจฉัยทำการพิจารณาว่าวัตถุประสงค์ใดที่ผู้เรียนยังบกพร่องแล้วทำการกำหนดสถานะของวัตถุประสงค์ข้อนั้นให้เป็น 1 จากนั้นนำเสนอคำถามเพื่อช่อมเสริมแก่ผู้เรียน โดยคำถามที่มาจากวัตถุประสงค์ที่มีสถานะเท่ากับ 1 จะถูกกำหนดให้แสดงสารสนเทศที่สอดคล้องกับแบบการเรียนของผู้เรียนไว้ด้วยเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และตอบคำถามได้ เมื่อผู้เรียนตอบถูก ระบบก็จะทำการเพิ่มสถานะของวัตถุประสงค์อีก 1 ขึ้นหรือมีค่าเท่ากับ 2 ซึ่งจะแสดงแต่คำถามเท่านั้น ไม่ได้แสดงสารสนเทศอีกต่อไป วงจรนี้เกิดซ้ำจนกระทั่งผู้เรียนตอบคำถามในวัตถุประสงค์ถูกต้อง 5 ครั้ง หรือวัตถุประสงค์มีสถานะเท่ากับ 6 ก็ประเมินว่าผู้เรียนบรรลุในวัตถุประสงค์ดังกล่าวแล้ว อย่างไรก็ตามจากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บนั้น มีข้อเสนอร้อยละ 36 ที่ต้องการให้ลดจำนวนครั้งในการถามวนซ้ำ อีกทั้งกระบวนการดังกล่าวทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียนยาวนานมากขึ้นจากประสบการณ์ในการทำวิจัยสามารถประมาณได้ว่าหน่วยการเรียนรู้ที่มีวัตถุประสงค์ 5 ข้อ จะใช้เวลาในการทดสอบความก้าวหน้าและการช่อมเสริมรวมกันเฉลี่ยทั้งชั้นเรียนอยู่ในช่วง 5 - 10 นาที ดังนั้นหากต้องการข้อสรุปที่ชัดเจนว่าการถามวนซ้ำที่รอบจี้จะมั่นใจว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์จริง ก็ควรทำการศึกษาวิจัยต่อไปให้ชัดเจน

3. การกำหนดเกณฑ์การรู้งี้ในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดเกณฑ์การรู้งี้ไว้ว่าผู้เรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวกำหนดจากแนวทางที่นักวิชาการหลายท่านได้แนะนำไว้ อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นต้องกำหนดที่คะแนนร้อยละ 80 เสมอไป แต่จะต้องพิจารณาถึงธรรมชาติของเนื้อหาและความคาดหวังในสาขาวิชา ดังเช่นที่ Block และ Anderson (1975) ได้เสนอแนะไว้ว่าการกำหนดเกณฑ์การรู้งี้เป็นการกำหนดมาตรฐานของสมรรถนะผู้เรียนในการทำแบบทดสอบซึ่งผู้สอน

ยอมรับว่าใช้บังคับถึงความรู้แจ้งต่อวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ โดยทั่วไปเปรียบเทียบอย่างง่ายว่าเป็นสมรรถนะที่ผู้เรียนได้เกรดเอ อย่างไรก็ตาม Block and Anderson (1975) ได้เน้นว่า "ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ตนเองรู้สึกว่าจะถูกต้อง ถ้าคำแนะนำต่าง ๆ ที่มีผู้แนะนำไว้ยังคิดว่าไม่น่าพอใจ ผู้สอนก็ต้องสร้างวิธีกำหนดเกณฑ์การเรียนรู้แจ้งขึ้นมาเอง"

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. หากมีการทดลองใช้รูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะควรกำหนดเวลาเรียนให้ยืดหยุ่น โดยให้มากกว่าการเรียนปกติ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพราะที่ผู้เรียนแต่ละคนดำเนินการเรียนการสอนตามอัตราของตนเองและใช้เวลาไม่เท่ากัน

3. ควรทำการศึกษาารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะที่มีการเพิ่มเติมกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน และ ผู้เรียน-ผู้สอน บูรณาการในรูปแบบด้วย

4. ควรทำการศึกษาถึงวิธีการกำหนดเกณฑ์การเรียนรู้แจ้งที่เหมาะสมกับทักษะทางปัญญาประเภทต่าง ๆ เช่นทักษะการคิดแก้ปัญหา หรือทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น และควรกำหนดให้สอดคล้องกับความเป็นจริงของแต่ละสาขาวิชาที่นำหลักจัดการเรียนบนเว็บแจ้งไปใช้

5. ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการซ่อมเสริมในระบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะเพื่อสรุปจำนวนคำถามที่ผู้เรียนตอบถูกต้องในวัตถุประสงค์เดียวกัน ซึ่งเพียงพอต่อการประเมินว่ารู้แจ้งในวัตถุประสงค์นั้นแล้ว

6. ควรพิจารณาถึงโอกาสในการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะมาใช้ เช่น การนำ Learning Object มาใช้ในการออกแบบ (Mustaro and Silveira, 2006) ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดทำรูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานสาธารณสุขสภาเภสัชกรรม. (2545). เกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบการวิชาชีพเภสัชกรรมของสภาเภสัชกรรม พ.ศ. 2545. ค้นเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2549. จาก

<http://www.pharmacycouncil.org/download/handbook.zip>

สุวรรณี เป็งย่อง. (2536). การวิเคราะห์ห่อภิมาณเรื่องการเรียนรู้เพื่อรอบรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประสาธ อิศรปรีดา. (2547). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. มหาสารคาม: โครงการตำราคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- Block, J.H., and Anderson, L.W. (1975). *Mastery learning in classroom instruction*. New York: Macmillan Publishing.
- Bloom, B.S. (1971). *Mastery learning*. In J.H. Block, editor. *Mastery learning: Theory and practice*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Bloom, B.S. (1982). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.
- Doherty, A. (1998). *The Internet : Destined to Become a Passive Surfing Technology*. Educational Technology.
- Khan, B.H. (1998). *Web-Based Instruction (WBI) An Introduction*. *Educational Media International*, 35,2 (June) 63 - 71.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning : experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- Mustaro, P.N., and Silveira, I.S. (2006). *Learning objects : Adaptive retrieval through learning styles*. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects* 2 : 35 – 46.
- Park, O., and Lee, J. (2004). *Adaptive instructional systems*. In Jonassen, D.H. (ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology: A Project of the Association for Educational Communications and Technology*. 2nd ed. Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Assoc. pp. 651-684.
- Salisbury, D.F., and Klein, J.D. (1988). *A comparison of a microcomputer progressive state drill and flashcards for learning paired associates*. *Journal of Computer Based Instruction* 15,4 (Autumn): 136-143.
- Shute, V., and Towle, B. (2003). *Adaptive E-Learning*. *Educational Psychologist*; 38(2): 105-114.