

เอ็มเลินนิง (m-Learning) : การเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

บทนำ

การเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีหลากหลายประเภท การจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือเอ็มเลินนิง (m-Learning) เป็นอีกประเภทหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นเครื่องมือหรือสื่อกลางในการจัดการเรียนรู้ แต่การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็ก จะต้องอาศัยการสื่อสารแบบไร้สายนั้นหมายถึง จะต้องติดต่อสื่อสารผ่านระบบโทรคมนาคมและไม่สามารถใช้งานได้เพียงลำพัง จะต้องเป็นการเรียนรู้ที่มีการร่วมมือกันหลายฝ่าย ต้องการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทั้งในเรื่องของโทรศัพท์ เนื้อหาที่จะนำเสนอผ่านหน้าจอ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ล้วนแล้วแต่จะต้องพึ่งพาระบบที่เป็นรูปธรรม พร้อมทั้งการขับเคลื่อนของโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์มือถืออันเป็นเงื่อนไขสำคัญของการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

เอ็มเลินนิง (m-Learning)

เอ็มเลินนิง (m-Learning) หรือการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยคำว่า M มาจาก Mobile อันหมายถึง การเคลื่อนที่ได้ ดังนั้น เอ็มเลินนิง จึงหมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นสื่อในการเรียนรู้ที่ติดต่อระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งสามารถสื่อสารได้ด้วยเสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว ที่หน้าจอภาพของโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เป็นการศึกษาทางไกลแบบสองทาง

ขณะที่เอ็มเลินนิง ก็มีนิยามแตกต่างกันไปเช่น การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาเช่น ปาล์ม (Palm) , PDAs (Portable Computing Devices, Pocket PC และคอมพิวเตอร์พกพาแบบอื่น ๆ ที่สามารถสื่อสารด้วยเทคโนโลยีไร้สายนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้มีนิยามที่แตกต่างไปบ้าง ในที่นี้จะใช้คำว่าเอ็มเลินนิงทั้งกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพาแบบไร้สาย เนื่องจากเอ็มเลินนิงไม่ใช่เครื่องมือแต่เป็นแนวคิดของการจัดการเรียนการสอนนั่นเอง

เหตุผลสำคัญของการทำให้เกิดเอ็มเลินนิงก็เนื่องมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีไร้สายของบรรดาค่ายโทรศัพท์มือถือ โดยการพัฒนาเว็บ (Wireless Application Protocol : WAP) อันเป็น

มาตรฐานทำให้สามารถที่จะนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ โดยใช้ภาษาสำหรับสร้างเว็บบนมือถือคือ ภาษา WML (Wireless Markup Language) ดังนั้นเมื่อโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์ประเภทคอมพิวเตอร์แบบพกพาทั้งหลายสามารถใช้ระบบ WAP ได้ก็จะกลายเป็นอุปกรณ์ที่เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ไร้สายเนื่องจาก

1. สามารถเปิดโปรแกรมบราวเซอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
2. สามารถส่งสัญญาณตามบริการต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตได้เช่น อีเมล
3. สามารถต่อเชื่อมกับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ ได้
4. สามารถเลือกเข้าเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้
5. สามารถเคลื่อนที่ไปยังสถานที่ต่าง ๆ โดยยังเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ต
6. สามารถรับข้อมูลจากระบบอินเทอร์เน็ตได้เหมือนเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา

การพัฒนาของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือที่เรียกกันง่าย ๆ ว่า โทรศัพท์มือถือ เป็นไปอย่างรวดเร็วมีความสามารถสูงมากขึ้น สามารถที่จะนำเอาสื่อประเภทต่าง ๆ เข้าไปทำงานร่วมกับระบบโทรศัพท์ได้อย่างง่ายดายเช่น การเล่นเกมบนโทรศัพท์มือถือ การดูภาพวิดีโอบนโทรศัพท์มือถือ การแสดงภาพนิ่งบนหน้าจอภาพ รวมไปถึงการเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตและแสดงผลหน้าจอภาพผ่านบราวเซอร์ได้บนโทรศัพท์มือถือ เทคโนโลยีของโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นเทคโนโลยีไร้สาย สามารถพกติดตามตัวไปได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถรับ-ส่งข้อมูลต่าง ๆ จากโทรศัพท์ที่ได้ตลอดเวลาเช่นกัน คุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างมากมายของโทรศัพท์เคลื่อนที่ มุ่งตอบสนองตอบความต้องการของลูกค้า ในขณะที่เป็นช่องทางและโอกาสให้เราสามารถนำเอาคุณลักษณะและความสามารถต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากมายนี้มาเป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการศึกษาได้เช่นกัน

การจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีบริบทที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปอย่างแน่นอน เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่ต้องผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ อาศัยเครื่องมือสำคัญคือตัวของโทรศัพท์ที่มีขนาดเล็กและมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ การจะเรียนรู้ได้จากโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็จะต้องขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียน ความชอบ หรือเคยใช้โทรศัพท์มือถือมาก่อนหรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงเวลาที่จะใช้ สถานที่ในการใช้และความสะดวกของอุปกรณ์ (Martin, Andueza and Carro, 2006) จัดได้ว่าการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือเอ็มเลิร์นนิ่ง m-learning เป็นส่วนหนึ่งของ e-Learning ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนทางไกล นับเป็นแนวทางใหม่ต่อการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับเป้าหมายตามแนวทางใหม่ ผู้เรียนมีอิสระเต็มที่ในการศึกษาบทเรียนผ่านจอภาพของโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา (มนต์ชัย เทียนทอง, 2547)

ข้อจำกัดของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ยังคงมีอยู่บ้าง ซึ่ง แมคลิน (McLean, 2003) ได้กล่าวถึงอุปสรรคสำคัญในการจัดทำโปรแกรมสำหรับการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ อันอยู่บนพื้นฐานความสามารถของตัวเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่เอง สามารถสรุปได้ดังนี้

1. หน่วยความจำที่จำกัดและการติดตั้งโปรแกรมเป็นอุปสรรคหลัก
2. หน้าจอภาพโทรศัพท์เคลื่อนที่มีขนาดเล็กมากถ้าจะใช้กับโปรแกรมที่มีอยู่
3. การเชื่อมต่อสัญญาณทำได้เป็นพัก ๆ ไม่สามารถติดต่อได้นาน
4. การใช้โปรแกรมข้ามรูปแบบยังทำไม่ได้
5. การเชื่อมโยงระบบการจัดการเรียนการสอนหรือระบบการวางแผนยังเพิ่งเริ่มการพัฒนา
6. การผลิตเพื่อนำไปใช้มักเกิดปัญหากับเจ้าของโปรแกรม
7. การส่งข้อมูลข้ามระหว่างบราวเซอร์กับรูปแบบหน้าจอมีข้อจำกัดยังเป็นไปไม่ได้
8. โปรแกรมที่มีอยู่ไม่ง่ายที่จะนำไปปรับใช้กับเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่
9. ต้นทุนเริ่มต้นในการผลิตยังมีมูลค่าสูง
10. ช่องทางที่จะทำให้ได้ผลลัพธ์เป็นไปได้อย่าง
11. การรักษาความปลอดภัยข้อมูลก็ยังมีปัญหาอยู่
12. ค่าใช้จ่ายในการเข้าถึงข้อมูลในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ยังสูงอยู่
13. การอนุญาตหลายแบบต้องเจรจาเพื่อจะให้ได้เข้าถึงข้อมูลได้
14. การพัฒนาเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ยังมีอยู่ต่อเนื่องไม่คงที่และไม่สามารถบอกได้ว่าจะมีการพัฒนาโปรแกรมไปสู่จุดใด

สถาปัตยกรรมเอ็มเลิร์นนิ่ง

รูปแบบสถาปัตยกรรมทั่วไปของการจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนด้วยกัน (Trifonova and Ronchetti, 2004) ประกอบไปด้วย

1. ส่วนที่เป็นอุปกรณ์โทรศัพท์ ในส่วนนี้จะหมายถึง โทรศัพท์มือถือจะต้องมีเว็บบราวเซอร์เพื่อทำหน้าที่ในการเปิดแสดงผลหน้าจอบนมือถือผ่านอินเทอร์เน็ต จะต้องมีบราวเซอร์ที่สามารถเชื่อมโยงโปรแกรมบนมือถือแบบไร้สาย (WAP : Wireless Application Protocol) และต้องมีโปรแกรมสำหรับจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. ส่วนที่เป็นระบบการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (mLMS : Mobile Learning Management System) หมายถึง ระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยในส่วนนี้จะมองประกอบหลัก 3 ส่วนด้วยกันคือ

2.1 การจัดการเนื้อหาและปรับเปลี่ยนสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดการเนื้อหา นำเสนอเนื้อหาผ่านหน้าจอโทรศัพท์และนำส่งข้อมูลข่าวสารสำหรับการเรียนการสอน

2.2 ส่วนประกอบและการกำหนดเวลาที่ตรงกันสำหรับการเรียนการสอน เป็นส่วนของระบบที่ทำหน้าที่จัดหองค์ประกอบต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เช่น การแสดงภาพ การแสดงวิดีโอ การโหลดไฟล์เสียง โดยมุ่งให้จัดการเรียนการสอนได้ตามเวลาจริงผ่านตัวโทรศัพท์เคลื่อนที่

2.3 ส่วนสภาพแวดล้อมและการค้นคว้าข้อมูล เป็นส่วนที่จัดสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เหมาะสม โดยเน้นไปในเรื่องของการจัดการสำหรับโทรศัพท์ เช่น การแสดงผลหน้าจอภาพ แบตเตอรี่โทรศัพท์ เครือข่ายใช้งาน ช่องสัญญาณโทรศัพท์ และจัดการค้นคว้าข้อมูล ช่องทางการเข้าสู่ข้อมูล เป็นต้น

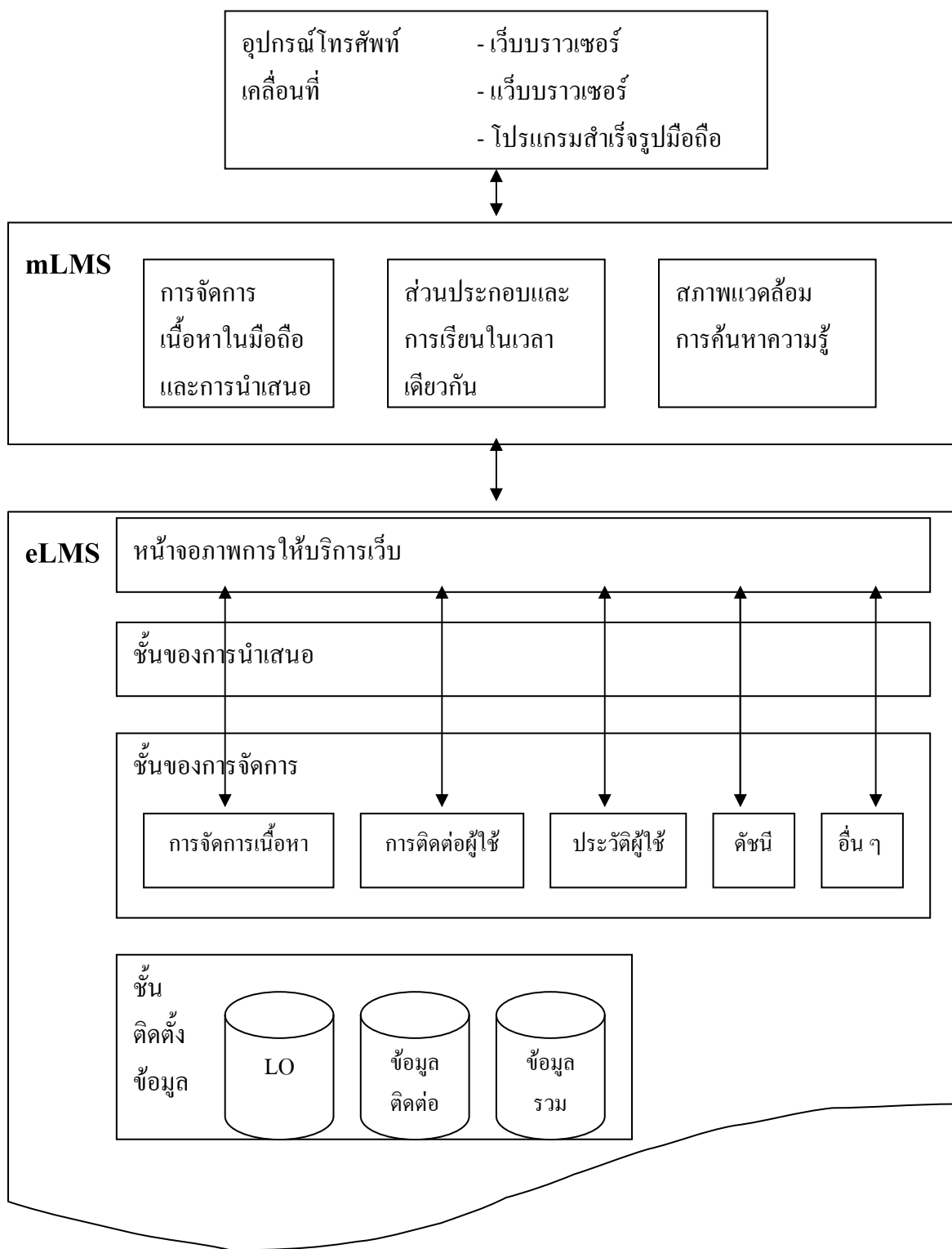
3. ส่วนที่เป็นระบบการจัดการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ (eLMS : Electronic – Learning Management system) หมายถึง ส่วนที่เป็นระบบการจัดการสำหรับการเรียนการสอนที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยจะแบ่งออกเป็นชั้น ๆ ได้ 4 ชั้นได้แก่

3.1 ชั้นที่เป็นหน้าจอภาพ เป็นส่วนที่แสดงผลของเนื้อหา สามารถสั่งงานหรือเลือกรายการในการเรียนรู้ได้โดยผู้เรียนโดยผ่านเว็บ

3.2 ชั้นของการนำเสนอ เป็นชั้นที่ติดต่อระหว่างหน้าจอภาพของกับส่วนที่เป็นโปรแกรมในการนำเสนอข้อมูลของระบบ เป็นชั้นที่ทำหน้าที่เป็นโปรแกรมเชื่อมต่อระหว่างหน้าจอภาพกับข้อมูลเนื้อหา

3.3 ชั้นของการจัดการ เป็นชั้นที่ทำหน้าที่ในการจัดการเนื้อหาข้อมูลต่าง ๆ ที่จะไปนำเสนอในชั้นหน้าจอภาพ โดยในชั้นนี้จะทำหน้าที่ในการบริหารจัดการเนื้อหาให้เป็นระบบ จัดการติดต่อระหว่างผู้ใช้โปรแกรมกับข้อมูล จัดการเกี่ยวกับรายละเอียดการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน รายงานประวัติการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ จัดทำรายการในรูปของดัชนีชี้เข้าสู่ข้อมูลต่าง ๆ และบริหารจัดการรายละเอียดทั่วไปของเนื้อหา

3.4 ชั้นติดตั้งข้อมูล เป็นชั้นที่จัดทำเป็นฐานข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการจัดเก็บเนื้อหาของระบบการจัดการเรียนรู้ โดยจัดเก็บในรูปของไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลหลัก ๆ ได้แก่ การจัดเก็บฐานข้อมูลของเนื้อหาสำหรับการเรียนเป็นเรื่อง ๆ หรือการจัดเก็บเป็นชิ้น (Learning Objects : LO) ซึ่งสามารถเก็บเป็นเรื่อง ๆ ก็เรื่องก็ได้ รวมทั้งการจัดเก็บข้อมูลสำหรับติดต่อกับผู้เรียน และข้อมูลโดยรวมทั้งหมดของระบบ



รูปแบบ สถาปัตยกรรมของการเรียนการสอนผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Trifonova and Ronchetti, 2004)

การจัดการระบบเอ็มลินนิ่ง

แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีพื้นฐานสำคัญมาจากการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรืออีเลินนิ่ง หลายองค์กรและหลายสถาบันได้กำหนดมาตรฐานสำหรับการจัดการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกันไป มาตรฐานการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยมีหลักสำคัญในการพิจารณาหลายประการ ในส่วนของการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็มีหลักสำคัญหลายประการ (Mikic and Anido, 2006) ได้แก่

- ปริมาณของข้อมูล เป็นสิ่งที่จะต้องเลือกและกำหนดรูปแบบว่า เรื่องใดเป็นข้อมูลเรื่องใดเป็นสารสนเทศ โดยจัดการโดยเฉพาะ
- รูปแบบภาษาทางการศึกษา เป็นการพิจารณาถึงภาษาที่จะใช้และกระบวนการทางการศึกษาตั้งแต่การออกแบบการเรียนรู้ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ กฎเกณฑ์ ปฏิสัมพันธ์และกิจกรรมของผู้เรียนและผู้สอน
- ข้อมูลผู้เรียน คุณลักษณะของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างผู้เรียนข้อมูลที่บอกรถึงความสามารถและความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
- การกำหนดเวลา เป็นพื้นฐานสำหรับการกำหนดเวลาในการเรียนการสอนนำเสนอข้อมูลและระบบการจัดการเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนในสอดคล้องกับเวลา สอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละบทที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้
- ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล เป็นการออกแบบและกำหนดเงื่อนไขให้กับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การนำเสนอเนื้อหาผ่านเครื่องมือต่าง ๆ อย่างหลากหลายในการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอด้วยภาพ เสียงและเทคนิควิธีต่าง ๆ
- แหล่งจัดเก็บเนื้อหาดิจิทัล เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือแม้แต่การเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์มือถือ เนื้อหาจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ดิจิทัล เช่นตัวอักษร ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ จึงต้องมีแหล่งจัดเก็บที่สามารถเรียกข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายได้ด้วย โดยการจัดเก็บก็ควรมีโครงสร้างเอื้อต่อการสืบค้นและเข้าถึง
- การรวบรวมเนื้อหา เป็นมาตรฐานสำคัญที่ต้องมีแหล่งรวบรวมเนื้อหาเป็นเรื่องทางการศึกษาที่มีกระบวนการจัดเก็บข้อมูลและรวบรวมเอาไว้อย่างเป็นระบบ และมีการเรียงลำดับหรือจัดทำโครงสร้างเนื้อหาเพื่อไปนำเสนอต่อไป
- สถาปัตยกรรมและการแสดงผลหน้าจอภาพ เป็นมาตรฐานสำคัญของการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์แต่ละประเภท เพราะสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะมีโครงสร้างสถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีพื้นฐานไม่เหมือนกัน การจัดทำโครงสร้างสถาปัตยกรรมของแต่ละระบบ จะทำให้เป็นกรอบใน

การทำความเข้าใจระบบหลักและระบบย่อย ปฏิสัมพันธ์และความสัมพันธ์ของระบบได้อย่างถูกต้อง แม้ว่าเทคโนโลยีของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้มีการศึกษาถึงปัจจัยสามประการในการนำเอาเทคโนโลยีมือถือเข้ามาใช้ในการเรียน ได้แก่ ความเชื่อมั่นในการเรียนการสอน งานประจำในการเรียนการสอนและคุณลักษณะของเทคโนโลยีไร้สายและโทรศัพท์เคลื่อนที่ พบว่าอาจารย์มีการยอมรับเชิงบวกในการสอนโดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและนำเทคโนโลยีมาใช้แต่ก็ยังให้ความสำคัญกับกระบวนการสอนโดยใช้ครูเป็นหลัก โดยไม่เชื่อว่าอาจารย์จะเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนเดิม ในทางตรงกันข้ามผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในเทคโนโลยีและเห็นว่าผู้สอนสามารถเปลี่ยนแปลงการสอนได้ดี ได้รับการฝึกปฏิบัติในการใช้เทคโนโลยีไร้สาย ผลสรุปของการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาผู้สอนแบบสั่งการลงมาให้เข้ารับการฝึกปฏิบัติในการใช้เทคโนโลยีไร้สายไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนเดิมได้ (Liu, 2007)

บทสรุป

การจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นสิ่งท้าทายใหม่ในระบบการศึกษาไทย ในโลกยุคที่โทรศัพท์เคลื่อนที่เข้ามาเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารที่มีประจำตัวกันทุกคน การจัดการศึกษาผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่จึงมีช่องทางมากมาย เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ให้คนของเราได้อยู่บนฐานของการเรียนรู้จัดการความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา แม้จะมีข้อจำกัดในหลายเรื่องถ้าจะจัดการเรียนการสอนโดยผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ แต่ไม่ได้หมายความว่า จะไม่สามารถใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งติดตัวกันอยู่ทุกคนมาให้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เพียงแต่ช่องทางและแนวทางที่ใช้ยังมีอยู่อีกมากมาย รอให้เราศึกษาค้นคว้าและปรับประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

มนต์ชัย เทียนทอง (2547) "M-Learning : แนวทางใหม่ของ e-Learning". วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 พฤษภาคม-สิงหาคม 2547. หน้า 3-11.

ภาษาอังกฤษ

- Liu, T. C. (2007). Teaching in a wireless learning environment: A case study. Educational Technology & Society, 10 (1), 107-123.
- Martin, E. , Andueza, N. and Carro, M.R. (2006) Architecture of a System for Context-based Adaptation in M-Learning. Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06) IEEE 2006.
- McLean, N. (2003) The M-Learning Paradigm: an Overview. Sydney : Macquarie University.
- Mikic, R, Anido, L., (2006) M-learning Standardization: Concepts and New Ideas about Learner Profile. in International Federation for Information Processing, Volume 210, Education for the 21' Century-Impact of ICT and Digital Resources, eds. D. Kumar, and Turner X, (Boston: Springer), pp. 375-379.
- Sharma, K.S. and Kitchens, L.F. (2004) Web Services Architecture for M-Learning. Electronic Journal on e-Learning Volume 2 Issue 1 (February 2004) pp. 203-216
- Trifonova, A. and Ronchetti, M. (2004). A General Architecture to Support Mobility in Learning Proceeding of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'04) 2004.

เกี่ยวกับผู้เขียน

ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

prachyanunn@kmitnb.ac.th

<http://www.prachyanun.com>

อยู่ระหว่างการตีพิมพ์ในวารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา

การอ้างอิง

ปรัชญนันท์ นิลสุข.(2550) เอ็มเลินนิ่ง (m-Learning) : การเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

ออนไลน์ : <http://www.prachyanun.com/artical/mllearning.pdf>