

M – Learning

รองศาสตราจารย์ ดร.สาโรช โศภีรักษ์*

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้แก่ผู้อ่าน เกี่ยวกับ m-learning มีเนื้อหาที่ครอบคลุม ความหมายระบบการบริหารและการเตรียมการเรียนการสอนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและ ลักษณะของผู้เรียน ที่เหมาะสมที่จะเรียนผู้เขียนมีความหวังอย่างสูงว่า บทความนี้จะให้ความกระจ่างเกี่ยวกับคุณประโยชน์ และวิธีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยชนิดนี้

คำสำคัญ : m-learning; ระบบการบริหาร; การเตรียมบทเรียน; ลักษณะของผู้เรียน

Abstract

The article is designed to provide the research with knowledge on m-learning. The substance meaning administrative system and lesson plan preparation, research findings pertaining, and the nature of learners deemed suitable for this type of learning. The author has high hope that the readers of the article would gain insights into the usefulness and the application of this state-of-the-art technology.

Keywords : m-learning; administrative system; lesson plan preparation; nature of learners

ความหมายของ Mobile learning

m-Learning เกิดจากคำศัพท์ 2 คำ ที่มีความหมายในตัวเอง ได้แก่ m มาจาก mobile ซึ่งหมายถึง เครื่องมือสื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการที่สามารถนำพกติดตัวไปไหนได้สะดวก เช่นโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์แบบพกพาที่เรียกว่า PDA (personal data assistant) คอมพิวเตอร์แบบเขียน (tablet PC) รวมถึงคอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก (notebook PC) ส่วน learning มีความหมายถึง การเรียนรู้ การเรียน

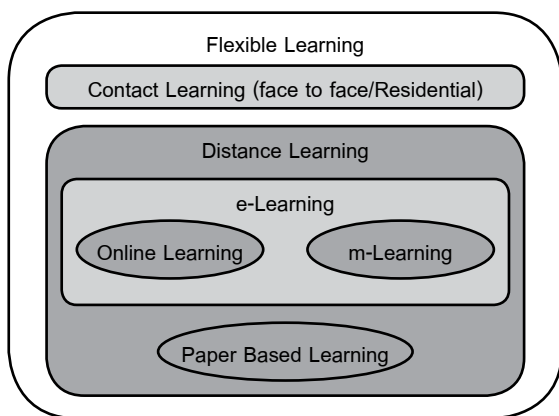
m-Learningจึงเป็นการเรียนการสอนหรือ บทเรียนสำเร็จรูป (instructional package) ที่นำเสนอผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์ไร้สาย (wireless telecommunication) ที่สามารถต่อเชื่อมจากเครือข่ายแม่ข่าย (network server) ผ่านจุดต่อแบบไร้สาย (wireless access point) แบบเวลาจริง (real time) อีกทั้งยังสามารถปฏิสัมพันธ์กับโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาเครื่องอื่นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเช่น Bluetooth เพื่อสนับสนุน

การทำงานร่วมกัน

การเรียนการสอนลักษณะนี้จึงมีความเป็นส่วนตัวและมีความเป็นปัจจุบันมากกว่าผ่านไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอผ่านไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ เช่น บทเรียน WBI/WBT (web based instruction/web based training) และบทเรียน CAI/CBT (computer assist instruction/computer based training) เป็นการเรียนการสอนโดยลำพัง (standalone based) เป็นบทเรียนแบบ off line ที่สร้างและเก็บบันทึกไว้แล้วในเครื่องแม่ข่าย ผู้เรียนจะต้องต่อเชื่อมไมโครคอมพิวเตอร์ของตัวเองผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของตัวเองผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อดาวน์โหลดบทเรียนไปศึกษา ซึ่งเป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาค่อนข้างตายตัวและไม่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลเท่าที่ควร

m-Learning และ e-Learning

Brown อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง (2547) ได้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง m-Learning และ e-Learning ไว้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่าง m-Learning และ e-Learning

m-Learning เป็นส่วนหนึ่งของ e-Learning ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนทางไกล นับว่าเป็นแนวทางใหม่ต่อการจัดการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องตามเป้าหมายตามแนวทางใหม่นี้ผู้เรียนจะมีอิสระอย่างเต็มที่ในการศึกษาบทเรียนผ่านจอภาพของโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา สถานที่ใดและในเวลาใดๆ ก็ได้ แทนที่จะต้องนั่งศึกษาบทเรียนผ่านจอภาพของไมโครคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา สถานประกอบการ หรือบ้านพัก ซึ่งผู้เรียนบางคนอาจประสบปัญหาเกี่ยวกับสภาพความพร้อมทางการเรียน เช่น ปัญหาส่วนบุคคลต้องเดินทางไกล ติดภารกิจหน้าที่ประจำ และปัญหาอื่นๆ ในขณะที่การเรียนรู้ด้วย m-Learning สามารถกระทำได้ตลอดเวลา แม้ระหว่างการประกอบภารกิจหน้าที่ประจำวัน

เทคโนโลยีที่ใช้ใน m-Learning

เทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์ไร้สายแพร่หลายทั่วโลก คือ GSM (global system for mobile communication) ซึ่งออกแบบขึ้นมาในครั้งแรกเพื่อใช้ในการรับส่งสัญญาณเสียงเป็นหลัก แต่ต่อมาได้มีการพัฒนาให้มีการรับส่งข้อความในลักษณะของ SMS (short message service) เช่น โทรศัพท์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และข้อความสั้นๆ ด้วยความเร็วในการรับส่งสัญญาณ 160 ตัวอักษรต่อวินาที หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาโปรโตคอลไร้สาย (wireless protocol) ขึ้นมาเพื่อรองรับการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรียกว่า WAP (wireless application protocol) ทำให้เกิดการตื่นตัวอย่างมากในการท่องอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ผ่านโทรศัพท์

มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา แต่ส่วนใหญ่ยังเป็นการนำเสนอด้วยข้อความเป็นหลัก (text based) การนำเสนอภาพ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ผ่าน WAP ยังคงเป็นเรื่องที่ยากต่อโปรดักต์ดังกล่าว

การพัฒนาของเครือข่ายโทรศัพท์ดิจิทัลได้ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การรับส่งภาพ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ เป็นเรื่องที่ยั่งยืน เทคโนโลยีเหล่านี้ได้แก่ GPRS, HSCSD และ Bluetooth เป็นต้น

GPRS (General Packet Radio Service) เป็นเทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูงในการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ระบบ GSM ด้วยความเร็วสูงถึง 171.2 kbps ซึ่งความเร็วขนาดนี้เป็นความเร็วที่สูงกว่าการรับส่งข้อมูลวิธีธรรมดาถึง 3 เท่า และสูงกว่าความเร็วในการรับส่งข้อมูลแบบ GSM ประมาณ 10 เท่า ทำให้การรับส่งข้อมูลไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพและเสียง ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์แบบไร้สายมีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวมทั้งการใช้โปรแกรมต่างๆ ผ่านอินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์

ปัจจุบันนี้มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ขึ้นมาเป็นจำนวนมากเพื่อใช้งานบนโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาผ่านเทคโนโลยี GPRS ซึ่งมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าระบบ SMS และการรับส่งข้อมูลแบบ CSD (circuit switched data) ซึ่งเป็นโปรดักต์ในการรับส่งข้อมูลแบบดั้งเดิม ซึ่งมีข้อจำกัดทั้งด้านขนาดของข้อมูลและความเร็ว

HSCSD (high speed circuit switched data) เป็นเทคโนโลยีดิจิทัลความเร็วสูงในการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ระบบ GSM อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งแตกต่างจากระบบ GPRS ด้วยความเร็วที่สูงประมาณ 57.6 kbps ซึ่งต่ำกว่าระบบ GPRS แต่ก็มีข้อดีในการรับส่งสัญญาณภาพและวีดิทัศน์ที่ให้

ประสิทธิภาพดีกว่าระบบ GPRS เนื่องจากมีระบบการประกันคุณภาพของการจัดการสัญญาณภาพแบบ switched circuit ที่มีความเสถียรมากกว่า การส่งข้อมูลแบบ packet ของระบบ GPRS อย่างไรก็ตามปัจจุบันนี้เทคโนโลยี HSCSD ยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนักในประเทศต่างๆ

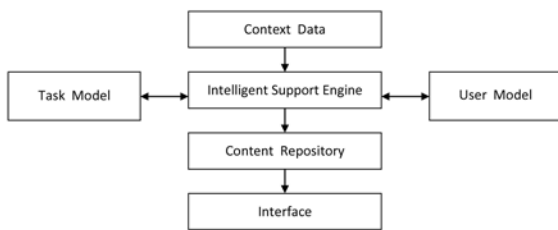
Bluetooth เป็นเทคโนโลยีไร้สายในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ 2 ชุดเข้าด้วยกันในระยะทางสั้นๆ ไม่เกิน 10 เมตร ด้วยความเร็วสูงสุด 1 Mbps เช่น การต่อเชื่อมโทรศัพท์มือถือเข้ากับไมโครคอมพิวเตอร์ แต่ปัญหาของระบบ Bluetooth ก็คือระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ยังไม่ดีพอ และมีข้อจำกัดทางด้านระยะทางในการติดต่อสื่อสาร

เทคโนโลยีดิจิทัลเหล่านี้ ในปัจจุบันกำลังมีการตื่นตัวอย่างมาก มีการวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาให้โทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์แบบพกพาทำงานคล้ายกับไมโครคอมพิวเตอร์มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการใช้เว็บเบราว์เซอร์ การใช้โปรแกรมประยุกต์ (application software) การใช้งานอีเมลอิเล็กทรอนิกส์ การรับส่งไฟล์ข้อมูล (file transfer) การรับส่งไฟล์เสียงและไฟล์ภาพ รวมทั้งการใช้งานทางด้านมัลติมีเดียในลักษณะของ MMS (multimedia messaging) การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือแบบไร้สายในลักษณะของ m learning จึงเกิดขึ้น เป็นพัฒนาการของการเรียนการสอนแบบ e-Learning อีกขั้นหนึ่ง โดยเป็นที่คาดหมายกันว่าในยุคที่ 4 (4 th generation) ในราวปี ค.ศ. 2010 เมื่อเทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์ไร้สายสามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 100 Mbps จะเป็นยุคทองของการเรียนการสอนแบบ m-Learning ผู้เรียน

จะสามารถต่อเชื่อมเครื่องมือสื่อสารของตนเอง เข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ไร้สายเพื่อลงทะเบียนเรียน ศึกษบทเรียน ทำแบบฝึกหัด และทำข้อสอบเพื่อ วัดและประเมินผล รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน คนอื่นๆ หรือผู้สอนได้ในเวลาเดียวกัน แม้ว่าจะ อยู่ห่างกันคนละภูมิภาคก็ตาม

ข่ายงานของ m-Learning

Knowledge Anywhere เป็นองค์การ ที่จัดการเรียนการสอนแบบ e-Learning และ m-Learning ได้นำเสนอข่ายงานของ m-Learning ไว้ดังนี้ (Knowledge Anywhere, 2002)



ภาพที่ 2 ข่ายงานของ m-Learning
ตามแนวคิดของ Knowledge Anywhere

ส่วนประกอบข่ายงานของ m-Learning ประกอบด้วย

1. ข้อมูลคำอธิบายต่างๆ เกี่ยวกับบทเรียน (context data) ได้แก่ คำอธิบายบทเรียน คู่มือการใช้งาน การช่วยเหลือ และข้อมูลที่เป็นอื่นๆ เพื่อสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ในระหว่างการเรียนรู้

2. เครื่องมือสนับสนุนที่ชาญฉลาด (Intelligent Support Engine) ได้แก่ เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย รวมถึงซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหาร และจัดการบทเรียน (mLMS) เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียน นำเสนอ จัดการ ติดตามสื่อสาร

ติดตามผล และประเมินผล รวมถึงอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอน ผ่านจอภาพของโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา ส่วนนี้จะทำงานสัมพันธ์กับ task model และ use model ที่ได้มีการออกแบบไว้ก่อนเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการเกี่ยวกับภารกิจหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดนำเสนอให้กับผู้เรียน

3. หน่วยเก็บเนื้อหาบทเรียน (content repository) ได้แก่ ส่วนของเนื้อหาบทเรียน รวมทั้งแบบฝึกหัดแบบทดสอบ และส่วนข้อมูลต่างๆ ที่เป็นองค์ความรู้เพื่อถ่ายทอดไปยังผู้เรียน

4. ส่วนของการติดต่อกับผู้เรียน (interface) ได้แก่ ส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนผ่านแป้นพิมพ์และจอภาพของเครื่อง

ระบบบริหารและจัดการบทเรียน

ไม่ว่าจะเป็นบทเรียน e-Learning และ m-Learning ซึ่งแตกต่างกันเพียงเทคโนโลยีที่ใช้เป็นช่องทางในการส่งผ่านองค์ความรู้เท่านั้น ส่วนสาระสำคัญของบทเรียนคือ เนื้อหา (content) ที่นับว่าเป็นหัวใจของการเรียนรู้ จะไม่มีความแตกต่างกันแต่อย่างใด เนื่องจากเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นหลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว สาระสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 ประเภท ยังคงยึดหลัก 4 I's เช่นเดียวกัน ได้แก่ 1) Information คือ ความเป็นสารสนเทศของเนื้อหาบทเรียน 2) Interactive คือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน 3) Individualization คือ การส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล และ 4) Immediate Feedback คือ การโต้ตอบโดยทันทีที่ผู้เรียนตอบสนอง

สำหรับการเรียนการสอนในลักษณะ e-Learning ส่วนที่ทำหน้าที่หลักในการบริหาร และจัดการรวมทั้งการนำพา (tracking) ผู้เรียน ตั้งแต่เมื่อแรกเริ่มลงทะเบียนไปยังเป้าหมายปลายทาง คือ LMS (learning management system) ซึ่งนับว่าเป็นหัวใจของระบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning ที่ทำหน้าที่จัดการเรียนการสอนแทนผู้สอนทั้งหมด ปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบ LMS ขึ้นมาเพื่อการพาณิชย์เป็นจำนวนมาก เช่น Lotus Learning Space, WebCT, Blackboard, SAP, TopClass และ Intralearn เป็นต้น

ส่วนการเรียนการสอนในลักษณะของ m-Learning ก็มีระบบบริหารและจัดการบทเรียน เช่นกัน เรียกว่า mLMS (mobile LMS) หน้าที่หลักๆ ของ mLMS ไม่แตกต่างจาก LMS เพียงแต่การจัดการบทเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา มีความซับซ้อนมากกว่า เนื่องจากการจัดการกับข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย ระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลย่อมมีความซับซ้อนและยุ่งยากมากกว่า ปัจจุบันนี้กล่าวได้ว่าเป็นยุคบุกเบิกของ m-Learning ซึ่งเริ่มมีการพัฒนา mLMS ขึ้นมาเพื่อการพาณิชย์เช่นกัน เช่น บริษัท WBT System แห่งไอร์แลนด์ ได้พัฒนาระบบ TopClass Mobile เพื่อใช้ในการบริหาร และจัดการบทเรียน m-Learning นอกจากนี้ยังมี mLMS อื่นๆ เช่น Mobile LMS ของบริษัท Meridian KSI เป็นต้น

ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพาเพื่อนำเสนอบทเรียน m-Learning

คอมพิวเตอร์แบบพกพาสามารถใช้แทนที่ไม่ใครคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถใช้เป็นเครื่องมือสื่อสาร บริหารและจัดการตลอดจนใช้เป็นเครื่องช่วยสอนได้ทั้งผู้สอนและผู้เรียน สำหรับข้อดีของคอมพิวเตอร์แบบพกพาเพื่อการศึกษา FERL (Further Education Resources for Learning) ได้สรุปไว้ ดังนี้ (Ferl, 2004)

1. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้โดยตรง รวมทั้งการถ่ายทอดประสบการณ์ตรงร่วมกัน แทนที่จะนั่งอยู่หน้าจอภาพเหมือนการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

2. ใช้พื้นที่ไม่มากเหมือนกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากคอมพิวเตอร์แบบพกพาสามารถเชื่อมด้วยระบบเครือข่ายไร้สาย ผู้เรียนจะใช้งานที่ใดก็ได้

3. สะดวกต่อการนำพาพกติดตัวไปไหนมาไหน เมื่อเปรียบเทียบกับคอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก หรือเปรียบเทียบกับหนังสือแบบเดิม ในปริมาณของข้อมูลที่เทียบเคียงกัน

4. มีระบบการรู้จำลายมือ (handwriting recognition system) ที่สามารถป้องกันข้อมูลด้วยลายมือเข้าทางแป้นเขียน (tablet) ไปยังคอมพิวเตอร์ได้ง่าย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

5. การใช้ปากกาเข็มเป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลของคอมพิวเตอร์แบบพกพา ซึ่งเป็นวิธีการที่เป็นธรรมชาติมากกว่าการใช้แป้นพิมพ์หรือการใช้เมาส์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยมากกว่าการนำเข้าข้อมูลส่วนนี้ยังรวมถึงการร่างภาพ

เขียนภาพ เช่นชื่อ โน้ตย่อ และการขีดเขียนอื่นๆ ด้วยลายมือ ซึ่งนับว่ามีความสะดวกมากกว่าการใช้แป้นพิมพ์เนื่องจากจะเขียนในสถานที่ใดๆ หรือเมื่อเวลาใดๆ ก็ได้

6. การศึกษาบทเรียน m-Learning ผ่านคอมพิวเตอร์แบบพกพาเกิดขึ้นได้ง่ายตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนศึกษาบทเรียนวิเคราะห์ปัญหาพร้อมกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ทำแบบฝึกหัดและทำการทดสอบได้ขณะที่ตัวเองมีความพร้อม ในขณะที่การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ต้องกระทำเป็นเวลา

7. การเรียนรู้แบบร่วมกัน (collaborative learning) ที่อาศัยผู้เรียนหลายคนปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเวลาเดียวกันกระทำได้ง่ายกว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์แบบพกพาใช้เครือข่ายไร้สายเป็นช่องทางในการส่งผ่านองค์ความรู้ การแบ่งปันทรัพยากรและการกระจายองค์ความรู้เกิดขึ้นได้ง่ายกว่า

8. ใช้ในสถานที่ใดในเวลาใดๆ ก็ได้ ไม่ว่าจะที่บ้านพัก สถานที่ทำงานหรือในระหว่างการประชุม เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพาจะไม่เป็นการรบกวนผู้ใด จัดว่าเป็นการใช้งานแบบ work-based learning ที่แท้จริง

9. ช่วยกระตุ้นและเรียกร้องความสนใจ โดยเฉพาะผู้เรียนระดับวัยรุ่นที่ไม่ชอบการเรียน การเรียนรู้ด้วยบทเรียน m-Learning ผ่านโทรศัพท์มือถือซึ่งเป็นเครื่องส่วนตัวจะช่วยเรียกร้องความสนใจให้ติดตามเนื้อหาบทเรียนได้มากกว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เหมือนกับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์

10. เป็นการเรียนรู้แบบเวลาจริง เนื้อหา

บทเรียนมีความยืดหยุ่นกว่าบทเรียน e-Learning ซึ่งค่อนข้างตายตัว ทำให้การเรียนรู้ได้รับข้อมูลที่ทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันมากกว่า

11. สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ทันทีกับผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยการส่งข้อความสั้นๆ (SMS) สนทนาเวลาจริง (real time chat) หรือส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ต้องเสียเวลารอคอยเหมือนการเรียนการสอนปกติหรือการเรียนด้วยบทเรียนแบบ off line

12. มีค่าใช้จ่ายโดยรวมถูกกว่าบทเรียนที่นำเสนอผ่านไมโครคอมพิวเตอร์ ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

สำหรับข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพาเพื่อนำเสนอบทเรียน m-Learning นั้น มีดังนี้

1. จอภาพของโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพามีขนาดเล็ก จึงมีข้อจำกัดในการนำเสนอข้อมูลทำให้ขาดความต่อเนื่องในการนำเสนอ

2. ขนาดความจุของหน่วยความจำมีน้อยกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ ทำให้ปริมาณการเก็บบันทึกป้องกันมิให้ข้อมูลในระบบสูญหายแม้ว่าปัจจุบันจะมีโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่สามารถใช้งานได้เกิน 10 ชั่วโมงก็ตาม แต่ก็ยังคงมีข้อจำกัดทางด้านกรนำเสนอเป็นเวลานานๆ

3. ไม่มีมาตรฐานใดๆ ของแพลตฟอร์มโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาในปัจจุบันมีขนาดจอภาพและระบบหลากหลาย (ไม่เหมือนขนาดจอภาพของไมโครคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้เป็นนิตเป็นมาตรฐานตายตัว) จึงเป็น

การยากมากที่จะพัฒนาบทเรียนกับเครื่องหนึ่ง และนำไปใช้ได้กับโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาอีกเครื่องหนึ่ง

4. จัดการและนำเสนอกราฟิกยากกว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ แม้ว่าจะพัฒนาถึงยุคที่ 3 หรือยุคที่ 4 เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านฮาร์ดแวร์ของเครื่อง

5. ยากต่อการทำงานแพลตฟอร์มและการต่อเชื่อมต่างระบบ แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายใดๆ ก็ตาม เนื่องจากความหลากหลายของเทคโนโลยี โดยเฉพาะเครื่องรุ่นเก่า นอกจากจะตกรุ่นง่าย ยังไม่สามารถต่อเชื่อมเข้ากับระบบใหม่ๆ ได้ เนื่องจากตลาดด้านนี้กำลังอยู่ในยุคของการเปลี่ยนแปลง

6. การอัพเกรดทำได้ยากกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านขนาดของตัวเครื่องและเทคโนโลยีที่ใช้ มีความหลากหลาย ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการใช้งานกับโปรแกรมประยุกต์สมัยใหม่

7. ความเร็วของเครือข่ายจะเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการใช้งาน หากมีผู้เรียนต่อเชื่อมเข้ากับระบบเป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกัน เนื่องจากการแบ่งปันแถบกว้างความถี่ (bandwidth) ให้ครอบคลุมผู้เรียนทุกๆ คน

8. การใช้งานยากกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องมีการฝึกฝนการใช้งานก่อน จึงจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า โดยเฉพาะการใช้ระบบการรู้จำลายมือ ผู้เรียนต้องฝึกฝนทักษะการเขียน เพื่อให้เครื่องรู้จำลายมือก่อน

9. ยุ่งยากต่อการพิมพ์ออกเป็นเอกสาร เนื่องจากจะต้องต่อเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่ายเท่านั้นจึงจะสามารถใช้เครื่องพิมพ์ได้

10. ไม่ทนทานต่อการใช้งานหนักเหมือนกับไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากต้องออกแบบให้มีขนาดเล็กและมีน้ำหนักเบา จึงมีข้อจำกัดทางด้านการระบายความร้อน นอกจากนี้ยังเกิดการหลงลืมหรือสูญหายง่ายเนื่องจากเครื่องมีขนาดเล็ก

Windows Mobile :Pocket PC และ Smartphone

แบ่งอุปกรณ์ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ

1. กลุ่มแรก คือ PDA หรือ Personal Digital Assistant ซึ่งจะเรียกง่ายๆ ว่า PDA นั่นก็คือคอมพิวเตอร์มือถือแบบพกพาขนาดเล็ก ซึ่งในกลุ่มนี้จะมี Pocket PC กับ Palm ที่ได้รับความนิยมและแข่งขันกันมาตลอดสี่ปีกว่าที่ผ่านมา อุปกรณ์กลุ่มนี้จะใช้งานด้านพกเก็บข้อมูลเป็นหลัก

2. กลุ่มที่สอง คือ PDA Phone ซึ่งเป็นกลุ่มเครื่อง PDA ที่มีโทรศัพท์ในตัว สามารถใช้งานการควบคุมด้วย Stylus เหมือนกับ PDA ทุกประการการใช้งานทั่วไปเหมือนกับ PDA ในกลุ่มแรกเพียงแต่ใช้เป็นโทรศัพท์ได้ด้วย ซึ่งกลุ่มนี้จะมีหลักๆ อยู่สามค่าย คือ Pocket PC Phone Edition (เช่น XDA O2 II, HP 6365, Dallab), Palm OS (Treo 600, Xplore G88, Xplore m28), Symbian (Sony Ericsson P910, P900) โดยส่วนมาก Symbian ไม่ค่อยหันมาตลาดกลุ่มนี้เท่าไรนัก

3. กลุ่มที่สาม คือ Smart Phone หรือโทรศัพท์ที่ฉลาดกว่าโทรศัพท์มือถือธรรมดา เพราะมีการบรรจุเอาลูกเล่นของ PDA แบบกลายเป็นเข้าไปในตัวโทรศัพท์แบบนี้ ซึ่งข้อจำกัดของ Smart Phone ก็คือไม่มี Stylus ในการทำงานแต่สามารถลงโปรแกรมเพิ่มเติมแบบ PDA และ PDA phone

ได้ ข้อดีของอุปกรณ์กลุ่มนี้คือมีขนาดเล็กพกพาสะดวกประหยัดไฟ ราคาไม่แพงมากนัก

Windows Mobile

Windows Mobile คือชื่อ Brand ของระบบปฏิบัติการของทาง Microsoft แต่จะใช้กับพวกอุปกรณ์พกพาขนาดเล็กทั้งหลาย ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการขั้นสูงของ MS ซึ่ง Windows Mobile นั้นจะต่างกับระบบปฏิบัติการ Windows ที่ใช้ๆ กันอยู่ คือว่าระบบนี้จะมาพร้อมกับอุปกรณ์ PDA หรือ PDA Phone รวมถึง Smartphone เมื่อซื้อเครื่องจะติดตั้งมาใน Rom ให้เสร็จสรรพ หากมีปัญหา ไม่ต้อง Format แล้วลงใหม่ เหมือนกับ Windows ตามบ้านแค่ Hard reset ข้อมูลก็ล้างทิ้งเรียบร้อยแล้ว ระบบดังกล่าวนี้ ทาง MS จะขาย License ให้กับผู้ผลิตเครื่องต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น HP, Toshiba ซึ่ง MS ทำระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องทั้งสามกลุ่ม ระบบปฏิบัติการ Windows Mobile จะครอบคลุมอุปกรณ์สามกลุ่มหลักใหญ่ๆ คือ

- Pocket PC ซึ่งเป็นอุปกรณ์ PDA จุดประสงค์การใช้งานเพื่อเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก หน้าจอมีขนาดใหญ่ การทำงานใช้ Stylus ควบคุม เพราะหน้าจอเป็น Touch Screen และที่สำคัญเป็นจอสี สำหรับเครื่อง Pocket PC นั้นจะสามารถต่อ Net ได้โดยผ่านโทรศัพท์มือถือทั้งแบบผ่าน IR และ Bluetooth สามารถต่ออุปกรณ์เสริมได้สารพัดรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นแบบ SD หรือ CF ซึ่งเครื่องในกลุ่มนี้จะมีราคาเครื่องตั้งแต่พันปลายๆ จนไปถึง สองหมื่นต้นๆ ความสามารถของเครื่อง PDA ในแบบ Pocket PC นั้นจะบรรจุความสามารถของอุปกรณ์กลุ่มนี้ไว้เต็มที่ เช่นใน HP iPAQ

hx4700 นั้น มีหน้าจอใหญ่ จอ VGA และมี NAV Mode ควบคุมการทำงาน มี Slot ให้สองอัน



Pocket PC Phone Edition เป็นอีกกลุ่มหนึ่งในตระกูล Windows Mobile โดยเครื่องในกลุ่มนี้คือ PDA ที่ใช้ Pocket PC เพียงแต่ใส่การใช้งานด้านโทรศัพท์เข้าไปด้วย โดยจะมี Software เพิ่มเข้ามาในการทำงานต่างๆ ทั้งการจัดการด้านโทรศัพท์ เช่น เปลี่ยนเสียงเรียกเข้า โฉวหน้าคนโทรเข้า และอีกสารพัด ซึ่งข้อดีสำหรับอุปกรณ์กลุ่มนี้คือ สามารถต่อ Internet ได้อย่างง่ายดาย ไม่ต้องอาศัยหาโทรศัพท์ มือถืออีกหนึ่งเครื่อง มาช่วยในการทำงานแต่อย่างใด ซึ่งเครื่อง Pocket PC Phone เกือบทุกรุ่นจะมาพร้อมกับการใช้งานด้าน GPRS อยู่แล้ว ดังนั้นการใช้งานเข้า Net ไม่ยาก โทรศัพท์แบบ Pocket PC Phone สมัยใหม่มีลูกเล่นมาให้เกือบครบ ทั้ง Bluetooth, Wi-Fi และกล้องดิจิตอล ข้อเสียของเครื่องในกลุ่มนี้เห็นจะมีเพียงสองอย่างคือ เครื่องส่วนมากจะมีมาให้เพียง 1 Slot เท่านั้นที่เป็น SD และตัวเครื่องราคาจะค่อนข้างแพงกว่ากลุ่มอื่นๆ

SmartPhone เป็นโทรศัพท์ที่มีความแตกต่างกับโทรศัพท์มือถือทั่วๆ ไปคือ สามารถลงโปรแกรม

เพิ่มได้ มีฟังก์ชันการใช้งานคล้ายกับ Pocket PC และ Pocket PC Phone Edition ซึ่งกลุ่มของ Smartphone นั้นจะยังคงสามารถ Sync กับ PC ได้ด้วยโปรแกรม Active Sync แต่ว่าเครื่องในกลุ่มนี้ไม่ได้เน้นความเป็น PDA เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่เคยใช้ PDA มาก่อน สำหรับหน้าจอของโทรศัพท์แบบ Smartphone นี้จะมีหน้าจอที่มีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับ PDA อาจจะใหญ่กว่าโทรศัพท์มือถือทั่วไป แต่ไม่สามารถใช้ Stylus ควบคุมการทำงานได้ เพราะไม่ได้ใช้หน้าจอ Touch Screen ดังนั้นเวลาเปิด Application ขึ้นมาพร้อมๆ กันหลายๆ อันทำให้ปิดได้ลำบากเพราะต้องกดจากแป้นปุ่มโทรศัพท์เท่านั้น จุดประสงค์ของกลุ่มนี้คือ เป็นการใช้งานแบบ PDA แบบลดรูปลงมาใส่ในโทรศัพท์เท่านั้น จุดเด่นของโทรศัพท์แบบ Smartphone ที่ใช้ Windows mobile ก็คือเป็นการใช้งานคล้ายๆ กับ Pocket PC สามารถ Sync ข้อมูลกับ PC ได้ โดยมีขนาดเครื่องเล็กๆ พกๆ กับโทรศัพท์ทั่วไปสามารถ ต่อ Net ค้นหาข้อมูลได้รับส่ง email ได้ ราคาตัวเครื่องไม่แพงจนเกินไป



อย่างไรก็ตามเครื่องทั้งสามกลุ่มนี้ก็สามารถรองรับภาษาไทยและยังสามารถลงโปรแกรมเสริมได้อีกจำนวนมาก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ m-Learning วิธีการเรียน

จากข้อมูลการวิจัยร่วมของบริษัท ERICSSON และ NKI อินเทอร์เน็ต College ประเทศนอร์เวย์ สามารถสรุปรูปแบบวิธีการเรียนได้ดังต่อไปนี้

วิธีการเรียนรู้เนื้อหาของวิชาที่เรียนผ่านโทรศัพท์มือถือหลังจากที่ ดาวันโหลดบทเรียนมาเรียบร้อยแล้วอาจารย์ประจำวิชาจะจำแนกเรื่องที่จะสอนเป็นบทและหัวข้อย่อยต่างๆ เช่น เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ก็จะจำแนกเป็นหัวข้อย่อยๆ ดังนี้

1. ประวัติและความเป็นมา
 - 2.1 หน่วยความจำหลัก
 - 2.2 หน่วยความจำเสมือน
3. อุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ
 - 3.1 Input
 - 3.2 Output

ผู้เรียนสามารถเข้าไปอ่านข้อมูลต่างๆ ได้โดยผ่านหัวข้อหลักก่อนแล้วจึงเข้าไปในหัวข้อที่ย่อยลงไปได้อีกเรื่อยๆ จนพบรายละเอียดลักษณะการทำงานเช่นนี้เหมือนกับการเลือกเมนูต่างๆ บนโทรศัพท์มือถือ เช่น อยากรู้เรื่องหน่วยความจำหลัก บนเมนูจะปรากฏหัวข้อหลังจากนั้นหน้าจอก็จะปรากฏรายละเอียดที่มีในหัวข้อหน่วยความจำ ลักษณะการเข้าถึงข้อมูลนั้น คล้ายกับการที่เราเข้าไปยังฟังก์ชันต่างๆ ของโทรศัพท์มือถือและสิ่งที่นักเรียนสามารถกระทำผ่านการเรียนแบบ m-Learning มีดังนี้

- เรียนรู้เนื้อหาของวิชาที่เรียน
- จุดเน้นต่อๆ

- ทำรายงาน
- ดาวน์โหลด เอกสารการเรียน
- หาข้อมูลเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่เรียน
- ส่ง และ รับ อีเมล จากเพื่อนๆ ที่เรียนด้วยกัน อาจเป็นการซักถามกันถึงหัวข้อที่ไม่เข้าใจ
- รับ อีเมล การสั่งงานหรือการบ้านจากอาจารย์ประจำวิชา
- ส่งรายงานหรือการบ้านผ่านทาง อีเมล
- รับ อีเมล รายงานหรือการบ้านที่อาจารย์ประจำวิชาได้ตรวจ

ผู้เรียนที่เหมาะสมกับ m-Learning

คณะผู้จัดทำสื่อการศึกษาของหน่วยงานพัฒนาและฝึกอบรมของมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์แบบไร้สาย หรือ m-Learning ว่า มีลักษณะของความเป็นส่วนตัวสูง ดังนั้นวิธีนี้จะสามารถช่วยเหลือและส่งเสริมทักษะการอ่านและเขียน ให้กับผู้ที่ไม่สามารถอยู่ร่วมกับสังคมและเรียนรู้ตามระบบการศึกษาปกติได้ ไม่ใช่ m-Learning จะมีประโยชน์เฉพาะกับคนที่มีปัญหาเรื่องการเข้าถึงเท่านั้น คนปกติอย่างเราๆ ก็สามารถเรียนรู้ผ่าน m-Learning ได้เช่นกัน โดยเฉพาะคนที่ต้องเดินทางบ่อยๆ อยู่ไม่เป็นหลักแหล่ง หาที่เล่นอินเทอร์เน็ตลำบาก และสะดวกที่จะใช้อุปกรณ์ไร้สายต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือ PDA การศึกษาแบบ m-Learning เหมาะสมกว่าการเรียนรู้แบบอื่น

บรรณานุกรม

กชกร สัจจทอง. (2549). *Wireless Learning/Mobile Learning/M-Learning*. (Online). Available:

http://internet.se-ed.com/content/I N86/IN86_57.asp#6

กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟิค.

ทีศนา แคมมณี. (2545). **กระบวนการเรียนรู้ ความหมาย แนวทางการพัฒนา และ ปัญหาข้อใจ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ จำกัด.

นาตยา ปิรันธนานนท์. (2547). **การออกแบบหลักสูตร ICT และการสอน e-Collaborative Learning**. (Online). Available:<http://www.ku.ac.th/e-magazine/august47/it/ecolla.html>

พงศ์รินทร์ เลิศรุ่งพร. (2547). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Mobile learning สำหรับคอมพิวเตอร์มือถือ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2547). **M-Learning: แนวทางใหม่ของ e-learning (m-Learning: A new paradigm of e-learning)**. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**. 1 (1) : 3-11.

ไตรรัตน์ ฉัตรแก้ว. (2547). **ไร้สายแบบ m-Learning**. **CIO Forum**. 2 (20) : 33-34.

สมคิด อิศระวัฒน์. (2532). **การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning)**. **วารสารการศึกษา**. 4 (2) : 12-5.

สำนักบริการคอมพิวเตอร์. (2548). **อุปกรณ์โมบาย**. (Online). Available: <http://www.ku.ac.th/e-magazine/july48/it/mobile.html>

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). **แนวทางการปฏิรูปการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.** คณะกรรมการจัดทำแนวทางการปฏิรูป อุดมศึกษา.
- สุรกุล เชนอบรม. (2532). **การเรียนรู้ด้วยตนเอง : นวัตกรรมทางการศึกษาที่ไม่เคยเก่า นวัตกรรมเพื่อการเรียนการสอน.** เอกสาร ประกอบการประชุมทางวิชาการ เนื่องในวัน คล้ายสถาปนาคณะครุศาสตร์ 10-12 กรกฎาคม 2532. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2537). **จิตวิทยาการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- สุทธศรี วงษ์สมาน. (2544). **สรุปสาระสำคัญ แนวทางการปฏิรูปการศึกษาระดับ อุดมศึกษา.** กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- Agnes Kukulskahulme and John Traxler, (2005). **Mobile Learning A handbook for educators and trainers.** London and New York: Routledge Taylor and Francis Group. Borg, Walter R. 1981. **Applying Educational Research : A Practice Guide for Teachers.** New York : Longman Inc.
- Borg, Walter R. & Merigit, Gall. (1989). **Educational Research : An Introduction.** 5th ed. New York : Longman, Inc.
- Hiemstra, R. (1994). **Self-directed learning.** In T. Husen and T. N. Postlethwaite.
- Hiemstra, R. and Burns, J. (1997). **Self-Directed Learning: Present and Future.** Montreal : Canada. mrpalm.com. 2547. **มารู้จัก Windows Mobile ทั้ง Pocket PC และ Smartphone กันดีกว่า.** (Online). Available: http://www.mrpalm.com/getcontent3_ppc.php?tid=329