



ในยุคทศวรรษที่ผ่านมาวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ตามเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่พัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์สื่อสารไร้สายแบบพกพา ได้แก่ คอมพิวเตอร์, Mobile, iPod, iPad ล้วนถือเป็นเครื่องมือและช่องทางในการส่งผ่านความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าว ผู้เขียนและคณะจึงได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมความรู้ แบ่งปัน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ เปิดโลกทัศน์ใหม่ ให้เห็นถึงแนวโน้มการจัดการเรียนการสอนยุค 2011 อันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา นักเทคโนโลยีการศึกษา โดยเนื้อหาประกอบด้วย การจัดการเรียนการสอนแบบ Ubiquitous Learning, M-Learning, e-Learning และ Web 3.0 รวมถึงเรื่อง “สื่อใหม่” ที่เรียกว่า New Media และ Social Networking สังคมเครือข่ายออนไลน์

ทีมงานหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อทุกท่าน นอกจากหนังสือเล่มนี้แล้ว ท่านยังสามารถศึกษาเนื้อหาในด้านอื่นๆผ่าน SUT Knowledge Sharing (<http://ceit.sut.ac.th/e-training>) ได้ทุกหนทุกแห่ง

ผู้ดูแลโครงการ SUTe-Training

กรกฎาคม 2553



สารบัญ

CHAPTER 1 Ubiquitous Learning

ความหมายของ Ubiquitous Learning	1
คุณลักษณะของ U-Learning	2
การพัฒนารูปแบบ U-Learning	3
เปรียบเทียบรูปแบบ e-Learning, M-Learning , U-Learning	4
องค์ประกอบของ ULE	6
องค์ประกอบของเทคโนโลยี Ubiquitous	8
แนวโน้มการใช้ Ubiquitous Learning เพื่อการเรียนการสอนในประเทศไทย	10
แนวโน้มโลกในการใช้ ICT เพื่อการศึกษา	12

CHAPTER 2 Mobile Learning

บทนำ Mobile Learning	14
บทบาทของ Mobile กับการศึกษา	18
แนวโน้มและอนาคตของ M-Learning	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ M-Learning	29

CHAPTER 3 e-Learning and Web 3.0

e-Learning กับการเรียนการสอน	31
การก้าวเข้าสู่ยุค web 3.0	33
e-Learning 3.0	37

CHAPTER 4 NEW Media

ความหมายของสื่อใหม่	39
วิวัฒนาการของสื่อใหม่	40
รูปแบบของสื่อใหม่	42
บทบาทของสื่อใหม่ในสภาวะปัจจุบัน	43
แนวโน้มและบทบาทของสื่อใหม่ในอนาคต	50

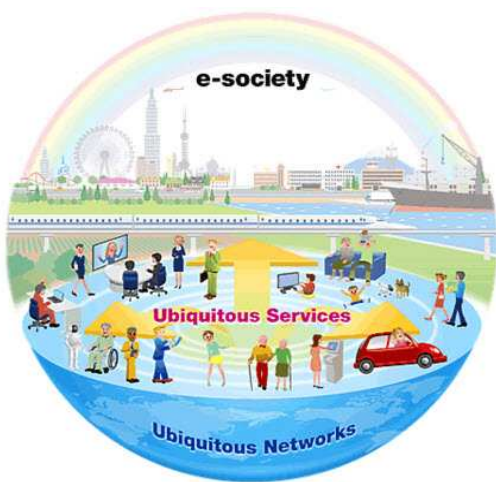
CHAPTER 5 Social Networking

ความหมายของสังคมเครือข่ายออนไลน์	53
เปิดโลก Web 2.0 กับสังคมเครือข่ายออนไลน์	54
รูปแบบของสังคมเครือข่ายออนไลน์	57
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Social Networking	59
การประยุกต์ใช้สังคมเครือข่ายออนไลน์	60
อนาคตของ Social Networking	62
ตัวอย่างรูปแบบของเว็บต่าง ๆ ที่เป็น Social Networking	65

CHAPTER 1 Ubiquitous Learning

ศยามน อินสะอาด ผู้เขียน

การจัดเรียนการสอนรูปแบบ Ubiquitous Learning



ในศตวรรษที่ 21 คอมพิวเตอร์ถูกพัฒนาขึ้นจนเป็นสิ่ง ที่ใช้งานง่ายสำหรับมนุษย์ ทิศทางหนึ่งของการพัฒนาดังกล่าว ก็คือ โลกของสภาพแวดล้อมที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ทุก หนทุกแห่งและตลอดเวลา หรือที่เรียกว่า ยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันการขยายตัวของอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถ เข้าถึงคอมพิวเตอร์ ต่าง ๆ บนเน็ตเวิร์กจากบ้านหรือที่ทำงาน ได้ โดยผ่านสายโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ สามารถนำข้อมูล ที่จำเป็นออกมาและสื่อสารกับผู้อื่นได้ นอกจากนั้นการ พัฒนาของเทคโนโลยีโมบาย เช่น โทรศัพท์มือถือ ได้ทำให้โลก ของเน็ตเวิร์กและคอมพิวเตอร์ไม่ถูกจำกัดอยู่เพียงแค่งานและบ้านเท่านั้น แต่ทำให้สามารถใช้งานได้ทุก หนทุกแห่งและตลอดเวลา การขยายตัวของอินเทอร์เน็ตและการพัฒนาไปของเทคโนโลยีโมบายเป็นจุดเริ่มต้นของ ยูบิควิตัส

ยูบิควิตัส (Ubiquitous) เป็นภาษาลาตินมีความหมายว่า “อยู่ในทุกแห่ง” หรือ “มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง” หากจะถามว่ามีอะไรอยู่ทุกหนทุกแห่ง คำตอบก็คือคอมพิวเตอร์นั่นเอง (กุลพงษ์ ฐนิพันธุ์, 2545) ปัจจุบัน คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง จนสามารถวางบนฝ่ามือได้ ราคาก็ไม่สูงมากเกินไปจนจะเป็นเจ้าของ ทำให้กลายเป็นสิ่งที่ ทุกคนต้องการใช้งาน เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับเน็ตเวิร์กทำให้สามารถใช้ได้ทุกหนทุกแห่ง ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน บ้าน หรือที่ทำงาน

Mark Weisser (1993) แห่งศูนย์วิจัย Palo Alto ของบริษัท Xerox ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ให้ ความหมายของยูบิควิตัส ว่า หมายถึง “ยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์” โลกที่สามารถเข้าถึงคอมพิวเตอร์ได้ทุกหนทุกแห่ง (computing access will be everywhere) มีสภาพแวดล้อมที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ณ ที่นั้นได้ เหมือนกับเป็นคอมพิวเตอร์ของตนเอง ต่อมา มีการขยายตัวอย่างมากของโทรศัพท์มือถือ ทำให้ความหมาย

ของยูบิควิตัสขยายขอบเขตออกไป หากสามารถใช้ได้ “ทุกหนทุกแห่ง” โดยใส่ชิป (chip) คอมพิวเตอร์ เช่น โทรศัพท์มือถือจะถือว่าเป็น “ยูบิควิตัส” ด้วย (กุลพงศ์ ยูนิพันธ์, 2545)

Lyytinen และ Yoo (2002) กล่าวว่า การสื่อสารโทรคมนาคมไร้สายผ่านเครือข่ายได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้คอมพิวเตอร์ถูกพัฒนาตามไปด้วย เกิดการยืดหยุ่นทางด้านสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ จนนำไปสู่ U-Learning ที่ช่วยให้แต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ฝังตัวอยู่ในชีวิตประจำวัน และ Hwang (2008) เห็นว่า U-Learning ไม่มีความหมายชัดเจน เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ จนถึงขณะนี้นักวิจัยก็ยังมีมุมมองที่แตกต่างกันในการให้คำจำกัดความ

Ogata et al. (2004) และ Janet Fraser อาจารย์มหาวิทยาลัยโมนาช (Monash University) ได้สะท้อนให้เห็นแนวคิดที่ U-Learning นี้เกิดจากการรวมกันระหว่าง e-Learning และ M-Learning นั่นเอง

$$\text{U-Learning} = \text{e-Learning} + \text{M-Learning}$$

คุณลักษณะของ U-Learning (Saadiah Yahya et al., 2010) มีดังนี้

1. Permanency มีความคงทน ถาวร ข้อมูลจะมีอยู่จนกว่าผู้เรียนจะลบข้อมูลของตนเอง
2. Immediacy มีความรวดเร็วในการแสดงผล เมื่อผู้เรียนเรียกข้อมูล
3. Interactivity มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญ และปฏิสัมพันธ์กับสื่อการสอน
4. Awareness มีความตระหนักถึงโลกแห่งความเป็นจริง มีสภาพแวดล้อมที่สามารถปรับให้เข้ากับสถานการณ์จริง ผู้สอนต้องให้ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับผู้เรียน

Gi-Zen Liu และ Gwo-Jen Hwang (2009) ได้ทำการศึกษากระบวนการทัศน์ของการพัฒนาจาก e-learning สู่ม-learning จนกลายเป็น u-learning ตามบริบทหรือสิ่งแวดล้อมที่กำลังเกิดขึ้นในยุค 2011 เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนในอนาคต



ภาพแสดงพัฒนาการรูปแบบ e-Learning ถึง m-Learning ภายใต้สิ่งแวดล้อม U-learning
(ที่มา: Gi-Zen Liu and Gwo-Jen Hwang, 2009)

Gi-Zen Liu และ Gwo-Jen Hwang ได้นำเสนอกระบวนการทัศน์แห่งการเปลี่ยนแปลงของ e-Learning สู U-Learning โดย e-Learning จะเน้นเรื่องของคอมพิวเตอร์และเน็ตเวิร์ก ส่วน M-Learning หรือ Mobile Learning เน้นเรื่องของอุปกรณ์มือถือและการติดต่อสื่อสารแบบไร้สาย ในส่วนของ U-Learning หรือ Ubiquitous Learning ตามบริบทและสภาพแวดล้อมนั้น จะเน้นเรื่องของเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ (Sensor Technology) อุปกรณ์มือถือและการติดต่อสื่อสารแบบไร้สาย ซึ่ง กุลพงษ์ ญินพันธุ์ (2545) ได้กล่าวถึง สังคม ยูบิควิตัส ว่า คือ สภาพแวดล้อมที่ไม่ว่าคนจะไปที่ไหนก็สามารถรับการช่วยเหลือสนับสนุนจากคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งในการสร้างสภาพแวดล้อม สามารถทำได้ 2 วิธี คือ 1) ผังคอมพิวเตอร์ไว้ในทุกที่ 2) แต่ละคนพกพา คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีฟังก์ชันการสื่อสารกับเน็ตเวิร์กติดตัวไว้ทุกเมื่อ ซึ่งสรุปได้ว่าเป็นสภาพแวดล้อมที่มี คอมพิวเตอร์ทุกหนทุกแห่ง นั่นเอง



ภาพแสดงการสอนด้วยเกมส์โดยใช้ U-Learning ในโครงการ CitiTag

โครงการความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย Knowledge Media Institute และ Hewlett Packard Labs, Bristol (ที่มา: <http://cnm.open.ac.uk/projects/cititag/>)

เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการรองรับเทคโนโลยีดังกล่าว Gi-Zen Liu และ Gwo-Jen Hwang จึงได้ทำการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่าง e-learning, m-learning และ U-Learning บริบทการเรียนรู้ในด้านตัวแปรทางทฤษฎีและปฏิบัติ ดังนี้

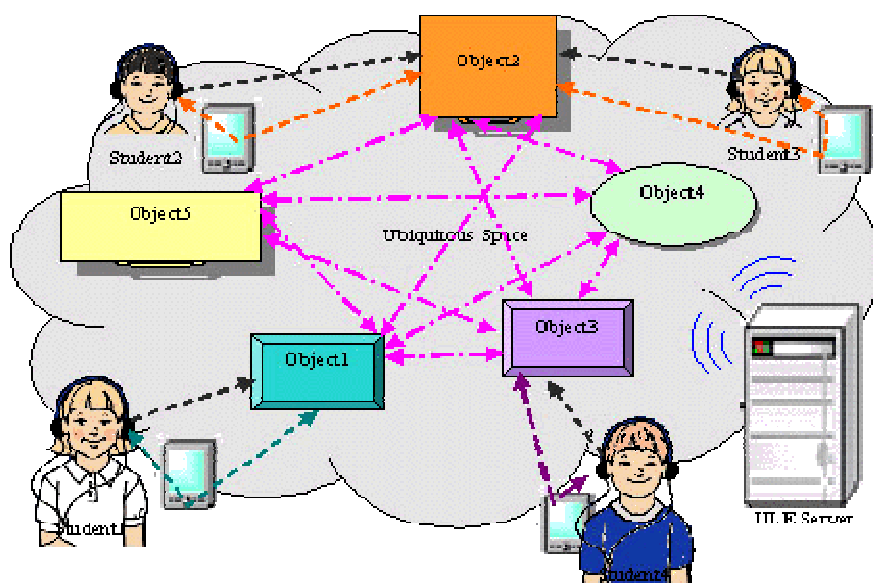
ตารางที่ 1 : ตารางเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่าง e-learning, m-learning, และ u-learning ในบริบทสิ่งแวดล้อมในแง่ทฤษฎีและการปฏิบัติ

ความหมายของความแตกต่างในแง่ทฤษฎีและการปฏิบัติ		ข้อปฏิบัติในเครือข่ายอีเลิร์นนิ่ง	M-learning	U-learning ในบริบทสิ่งแวดล้อม
องค์ประกอบ/ลักษณะสำคัญของ learning		เรียนได้ทุกที่ เป็นการเรียนรู้แบบองค์รวม สามารถเข้าถึง ณ เวลาเดียวกัน (synchronous) และต่างเวลา (asynchronous)	เรียนได้ทุกที่ เป็นการเรียนรู้แบบองค์รวม สามารถเข้าถึง ณ เวลาเดียวกัน (synchronous) และต่างเวลา (asynchronous) อยู่ในบริบทสภาพแวดล้อมจริง เข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ตลอดเวลา	เรียนได้ทุกที่ เป็นการเรียนรู้แบบองค์รวม สามารถเข้าถึง ณ เวลาเดียวกัน (synchronous) และต่างเวลา (asynchronous) อยู่ในบริบทสภาพแวดล้อมจริง เข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ตลอดเวลา สนับสนุนการเรียนรู้แบบ adaptive และ active learning
เครื่องมือสำคัญของ LT		PC, notebook computer, และอุปกรณ์ที่รองรับอินเทอร์เน็ต	ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ (PDA, cell phone portable computer) ที่ใช้การสื่อสารแบบไร้สาย	เทคโนโลยีเซ็นเซอร์
ตำแหน่ง ควบคุม	ภายใน พื้นฐานของ มุมมองของ ผู้เรียน	ผู้ใช้งานโดยตรง	ผู้ใช้งาน	ผู้ใช้งาน หรือผู้ใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์
	ภายนอก พื้นฐานการใช้ เครื่องมือ	online behaviors	wireless, networked learning behaviors	online และ authentic learning behaviors
แหล่งทรัพยากรสารสนเทศ		ระบบเซิร์ฟเวอร์	ระบบเซิร์ฟเวอร์ Wireless และอุปกรณ์ที่จำเป็น	เซิร์ฟเวอร์ Wireless และอุปกรณ์ที่มีเซ็นเซอร์ฝังอยู่
การนำไปใช้ทางด้านวิชาการและอุตสาหกรรม		ใช้ได้เกือบทุกสาขาวิชา	การเรียนรู้แบบเกิดความรู้อย่างชัดเจน เช่น การสังเกตและการจำแนกกลุ่มเป้าหมายของ objects	ขั้นตอนการเรียนรู้ให้เกิดความรู้ เช่น การเรียนรู้ที่จะทำการทดลองที่ซับซ้อนสำเร็จ

ความหมายของความแตกต่างในแง่ทฤษฎีและการปฏิบัติ	ข้อปฏิบัติในเครือข่ายอีเลิร์นนิ่ง	M-learning	U-learning ในบริบทสิ่งแวดล้อม
วิธีการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้แบบตัวต่อตัว หนึ่งคนต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่ม	กิจกรรมการเรียนรู้แบบตัวต่อตัว หนึ่งคนต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่มด้วยบริบทสารสนเทศ เพื่อให้เกิดความรู้ชัดแจ้ง เช่น การสังเกตและการจำแนกเป้าหมายการเรียนรู้ในโลกของความเป็นจริง	กิจกรรมการเรียนรู้แบบตัวต่อตัว หนึ่งคนต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่มด้วยบริบทสารสนเทศ เพื่อให้กระบวนการรู้แจ้ง เช่น ทักษะหรือความสามารถในการทำการทดลองที่ซับซ้อนให้สมบูรณ์ด้วยอุปกรณ์หลายอย่าง
การประเมิน	สามารถประเมินจากระบบการเรียนรู้ (Learning System) โดยผู้ใช้งาน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ กำหนดการเข้าถึง ณ เวลาเดียวกัน (synchronous) และต่างเวลา (asynchronous) ได้ด้วยตนเอง	สามารถประเมินผลแบบสด (live) จากระบบการเรียนรู้ (Learning System) โดยผู้ใช้งาน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ กำหนดการเข้าถึง ณ เวลาเดียวกัน (synchronous) และต่างเวลา (asynchronous) ได้ด้วยตนเอง	สามารถประเมินผลแบบสด (live) จากระบบการเรียนรู้ (Learning System) โดยผู้ใช้งาน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมในการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง
สถานการณ์การเรียนรู้	บริบทการเรียนรู้ออนไลน์แบบ Passive Learning	บริบทการเรียนรู้ออนไลน์แบบ Real World และ Passive Learning	บริบทการเรียนรู้ออนไลน์แบบ Real World และ Active Learning
ทฤษฎีการสอนและกลยุทธ์การสอน	เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสอนและกลยุทธ์การสอนเกือบทุกรูปแบบ	เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสอนและกลยุทธ์การสอนเกือบทุกรูปแบบ โดยเฉพาะ project based learning, authentic learning, scaffolding	เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสอนและกลยุทธ์การสอนเกือบทุกรูปแบบ โดยเฉพาะ project based learning, authentic learning, scaffolding, cognitive apprenticeship

จากตารางดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการจัดการศึกษาที่พัฒนาไปตามเทคโนโลยี ปัจจุบันสภาพแวดล้อมทำให้ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการศึกษาเพื่อให้เข้าถึงผู้เรียน และสามารถเรียนได้ตามสภาพโลกแห่งความจริงในชีวิตประจำวัน

Vicki Jones and Jun H. Jo (2004) แห่งคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยกริฟฟิธนิวยอร์กซิตีโกลด์โคสต์ (Griffith University Gold Coast) ได้ทำการศึกษา เรื่อง Ubiquitous learning environment: An adaptive teaching system using ubiquitous technology สรุปได้ว่า U-learning มีศักยภาพในการปฏิวัติการศึกษา สามารถลดข้อจำกัดทางกายภาพของการเรียนรู้แบบดั้งเดิม โดยบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง มีนวัตกรรมยอดเยี่ยมในการส่งผ่านความรู้ทางการศึกษา เพื่อให้สามารถรับความรู้ในรูปแบบส่วนบุคคลและสไตล์การเรียนรู้ตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้ดี ในการศึกษาดังกล่าวได้มีการพัฒนารูปแบบของ ULE (ubiquitous learning environment) เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้ฐานทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ในการพัฒนารูปแบบ



ภาพแสดง ผู้เรียนที่อยู่ใน U-Space

การออกแบบ ULE ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ในการออกแบบ ซึ่ง Jacobs (1999) กล่าวว่า การใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ในการออกแบบการศึกษาจะช่วยเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ของผู้เรียนเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี Gersten และ Baker (1998) อธิบายว่าเมื่อความสัมพันธ์นี้เกิดขึ้น มีโอกาสมากที่นักเรียนจะเก็บข้อมูลในฐานความรู้ของตนเอง ผู้สอนไม่เพียงแต่ถ่ายทอดความรู้เท่านั้น ผู้เรียนจะจดจำได้ดี เมื่อเกิดความเข้าใจ หากพวกเขาได้ศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลอื่นๆด้วยตนเอง

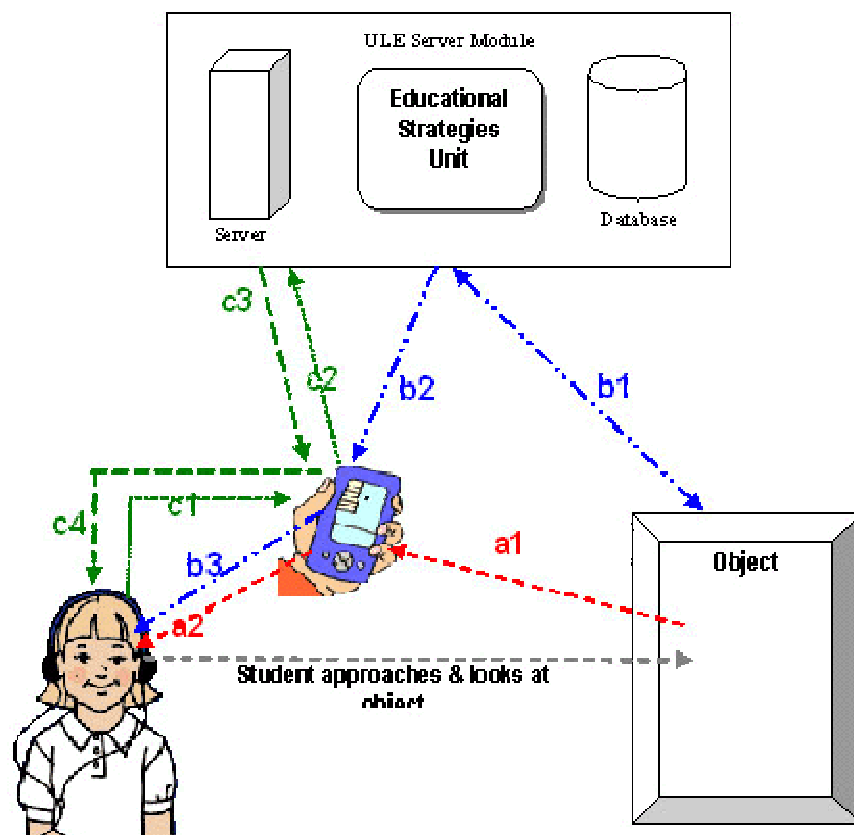
องค์ประกอบของ ULE มีดังนี้

1. ไมโครโปรเซสเซอร์กับหน่วยความจำจะถูกฝังอยู่ในอุปกรณ์ทุกเครื่อง / ข้อมูลไมโครโปรเซสเซอร์แต่ละคนมีอยู่ในเครื่องของตนเอง สำหรับวิธีการเรียน เซ็นเซอร์จะทำหน้าที่ตรวจสอบสถานะของผู้เรียน แล้วจึงเริ่มส่งข้อมูลไปยังผู้เรียนผ่าน PDA

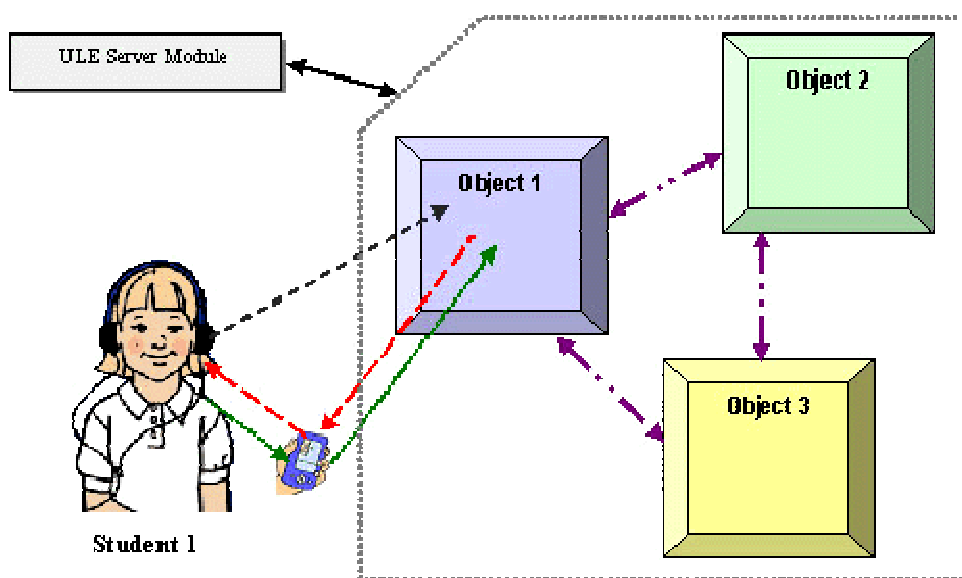
2. ULE Server Module เป็นเซิร์ฟเวอร์สำหรับระบบบริหารจัดการเรียนการสอน จัดเก็บทรัพยากร สื่อการศึกษา หน่วยการเรียนรู้ สนับสนุนกลยุทธ์ทางการศึกษาช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและช่วยเหลือนักเรียน ผ่านปฏิสัมพันธ์และความคิดเห็น สามารถวิเคราะห์ตอบคำถามผู้เรียนแบบสั้นและส่งกลับไปยังอุปกรณ์มือถือ หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่พกพาของผู้เรียน

3. เทคโนโลยี Wireless จะอยู่ในรูปของ Bluetooth และ WiFi ซึ่งมีความเหมาะสมในการส่งข้อมูล

4. เซ็นเซอร์ จะทำหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวของได้ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เพื่อรับรู้สถานะของผู้เรียน



ภาพแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับวัตถุการเรียนรู้ผ่าน ULE Sever



ภาพแสดงการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับวัตถุการเรียนรู้และอุปกรณ์พกพา

ซึ่งจากงานวิจัยนี้ทำให้เห็นแนวคิดของการพัฒนา U-learning ที่ทำให้คอมพิวเตอร์เป็นได้มากกว่าเพียงอุปกรณ์พกพา แต่เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่คิดค้นและสามารถนำมาบูรณาการใช้กับการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โลกของเทคโนโลยีจะกลายเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของผู้คนในสังคม ซึ่งเราอาจมองไม่เห็นว่ามันได้ฝังตัวอยู่ในทุกด้านของชีวิตของเรา ในยุคของความก้าวหน้าเราควรปรับตัวเองให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง รวมถึงการปรับเปลี่ยนยุทธวิธีการสอนที่จำเป็นต้องผสมผสานเทคโนโลยีในรูปแบบของ U-learning ซึ่งเป็นความหวังใหม่ในอนาคตทางด้านการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

สำหรับการเตรียมการด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการใช้งาน U-Learning มีเทคโนโลยีที่จำเป็นในการสร้างให้เกิดสังคมยุคดิจิทัล ดังนี้

ประยูร เชี่ยววัฒนา และ สุพันธ์ เมฆนาวัน (2545) กล่าวว่า เพื่อที่จะบรรลุถึงสังคมยุคดิจิทัล เราจำเป็นต้องแสวงหาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อรองรับสนับสนุนเทคโนโลยียุคดิจิทัล โดยสามารถจำแนกเป็น 4 กลุ่ม คือ เทคโนโลยีพื้นฐาน เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยีการเข้าถึง และเทคโนโลยีด้านการประยุกต์

1. เทคโนโลยีพื้นฐาน

เทคโนโลยีพื้นฐาน คือเทคโนโลยีที่จะทำให้สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ประจักษ์เป็นของตนเองได้ทุกที่ ซึ่งเป็นแก่นแท้ของยุคดิจิทัล ตัวอย่างเช่น เพื่อที่จะให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ที่ไหนก็ได้ให้เป็นเหมือนคอมพิวเตอร์ของตัวเองจะต้องมีเทคโนโลยีในการทำให้คอมพิวเตอร์สามารถตรวจ ID ของแต่ละคนได้ เทคโนโลยีนี้เรียกกันว่าเทคโนโลยีการตรวจสอบยืนยันบุคคล (Authentication Technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยี

พื้นฐานอันหนึ่งของระบบยูบิควิตัส นอกจากนี้ เนื่องจากข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลจะกระจายไปในระบบเครือข่าย จึงมีความจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีสำหรับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Technology) ในระดับที่สูงมากขึ้นกว่าเดิม ดังนั้น เทคโนโลยีพื้นฐานอีกอันหนึ่งที่รองรับยูบิควิตัสก็คือเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยของข้อมูล

2. เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์

ในสังคมยูบิควิตัสนั้น จำเป็นต้องมีเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ ซึ่งมี Human Interface ที่เหมาะสมที่จะทำให้ทุกคนสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ทุกที่เหมือนเป็นของตนเองได้ เช่น เทคโนโลยีเอาต์พุตเพื่อแสดงข้อมูลให้กับมนุษย์รับรู้ โดยผ่านจอแสดงผล ฯลฯ หรือเทคโนโลยีที่จะช่วยให้การป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ง่ายขึ้น ฯลฯ เป็นต้น และเทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ก็คือเทคโนโลยีการเก็บข้อมูล (Storage Technology) บนเครือข่าย ทั้งนี้เพื่อที่จะสามารถเก็บข้อมูลจำนวนมากมายมหาศาลไว้บนเครือข่ายได้

องค์ประกอบของเทคโนโลยีสำหรับยูบิควิตัส

เทคโนโลยียูบิควิตัส

เทคโนโลยีพื้นฐาน	เทคโนโลยีซึ่งช่วยให้สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้อย่างปลอดภัยในทุกแห่ง (เทคโนโลยีการตรวจรู้ปัจเจกชน เทคโนโลยีความปลอดภัยข้อมูล)
เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์	เทคโนโลยีที่ช่วยปรับปรุงสมรรถนะของฮาร์ดแวร์ให้สูงขึ้นใช้งานง่ายขึ้น (เทคโนโลยีแสดงผล (output) เทคโนโลยีป้อนเข้า (input) อุปกรณ์หน่วยความจำ)
เทคโนโลยีการเข้าถึง	เทคโนโลยีที่เชื่อมโยงฮาร์ดแวร์เข้ากับระบบเครือข่าย เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างคล่องตัวขึ้น (เทคโนโลยีเครือข่าย เทคโนโลยีการเข้าถึงอุปกรณ์)
เทคโนโลยีการประยุกต์	เทคโนโลยีเพื่อให้ผู้ใช้สามารถได้รับบริการตามต้องการ (www, Java, WAP, XML)

+

เทคโนโลยี
โมบาย
i-Mode, PDA
เป็นต้น

3. เทคโนโลยีการเข้าถึง

เทคโนโลยีการเข้าถึง หมายถึงเทคโนโลยีในการเข้าถึงเพื่อใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่บนระบบเครือข่าย เทคโนโลยีเหล่านี้ ได้แก่ เทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) และเทคโนโลยีการเข้าถึงอุปกรณ์ (Device Access Technology) เทคโนโลยีเครือข่าย หมายถึง เทคโนโลยีที่เชื่อมโยงอุปกรณ์ (device) ต่าง ๆ เข้าด้วยกันทางกายภาพ ซึ่งอาจเป็นเทคโนโลยีแบบใช้งาน หรือแบบไร้สายก็ได้ สำหรับเทคโนโลยีการเข้าถึง

อุปกรณ์นั้น เป็นเทคโนโลยีที่ใช้เพื่อค้นหาอุปกรณ์ที่ต้องการที่อยู่บนเครือข่ายและเชื่อมโยงให้ใช้งานอุปกรณ์เหล่านี้ได้

4. เทคโนโลยีการประยุกต์ใช้งาน

เทคโนโลยีการประยุกต์ใช้งาน (Application Technology) เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนให้สามารถให้บริการแก่ผู้ใช้งานในสังคมยุคยูบิควิตัส

แนวโน้มการพัฒนา U-Learning ในประเทศไทย ในระดับสถาบันอุดมศึกษาในปี 2011 จากการสำรวจพบว่า มหาวิทยาลัยหลายแห่งเตรียมความพร้อม เพื่อสนับสนุนเทคโนโลยียูบิควิตัสในอนาคต ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถนนอมพร เลขาจรสสส (2552) กล่าวว่า ได้ดำเนินงานด้านไอที เพื่อก้าวไปสู่การเป็น Ubiquitous Campus ซึ่งนิยามของคำว่า Ubiquitous Campus ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นั้นหมายถึง การสร้างสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัย เพื่อดำเนินการต่างๆ ในชีวิตประจำวันของ นักศึกษา และชุมชนภายใน ให้เอื้อต่อการเข้าถึง สามารถใช้ประโยชน์จากไอที และการสื่อสารโทรคมนาคมอย่างครอบคลุม และมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นการสร้างชีวิตไอที (CMU IT Life) ให้เป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของนักศึกษา อาศัยเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครื่องมือการเข้าถึงในรูปแบบต่างๆ ที่ไม่จำกัดเฉพาะคอมพิวเตอร์ และการให้บริการต่างๆ ที่ใช้ประโยชน์จากไอที โดยการออกแบบให้มีการบูรณาการและผสมผสานเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งเชื่อว่าในปี 2011 นักศึกษาและชุมชนภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะสามารถเข้าถึง และใช้ประโยชน์ จากสารสนเทศได้อย่างครอบคลุม ทุกที่ ทุกเวลา และจากเครื่องมือที่หลากหลาย โดยการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีใหม่ (Emerging Technology) ที่เรียกว่า Ubiquitous Technology รวมทั้งการดำเนินการในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องไปพร้อมๆ กัน เช่น การเพิ่มศักยภาพของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลัก การบริหารจัดการพื้นที่การจัดเก็บข้อมูล การขยายความเร็ว ครอบคลุมการดูแลด้านความปลอดภัยของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง การเพิ่มจุดของการให้บริการเครือข่ายแบบไร้สาย ซึ่ง ณ วันนี้ได้ให้บริการเครือข่ายไร้สายในมหาวิทยาลัยกว่า 227 จุด ทำให้มีผู้ใช้เข้าพร้อมกันได้ถึง 2,000 ราย โดยนักศึกษาสามารถใช้บริการได้ในพื้นที่ที่มีสัญลักษณ์ Jumbo-Net Service Area เช่น สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องสมุดกลาง ห้องสมุดคณะ และศูนย์ไอทีของทุกคนะ หอพักทั่วมหาวิทยาลัย และที่สำคัญที่สุดก็คือ การให้บริการการใช้ประโยชน์สารสนเทศเพื่อการสื่อสาร เรียนรู้ และเพื่อ productivity ต่างๆ ของผู้เรียน ตัวอย่างเช่น การให้บริการ Digital Content ในลักษณะของสื่อใหม่ Game-Based Learning สตรีมมิ่งมีเดีย เป็นต้น ผ่านอุปกรณ์การเข้าถึงในรูปแบบต่างๆ โดยบุคลากรและนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ได้ร่วมมือกับไมโครซอฟท์ มุ่งสร้างสังคมการเรียนรู้ยุคดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) แห่งแรกในประเทศไทย เพื่อพัฒนาการศึกษามิติใหม่ Hybrid Learning 2.0 ส่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบสังคมใหม่ยุคดิจิทัล (Digital Lifestyle) เพื่อเป็นการผนวกอัจฉริยภาพทางการคิดด้านวิทยาการสำหรับโลกไอที เข้ากับ “ซอฟต์แวร์” และการทำงานบน

อินเทอร์เน็ตหรือบนเมฆ (Cloud-based) ที่มีลักษณะเป็น “บริการ” สาธารณะมากขึ้น ในรูปแบบที่เรียกว่า software plus service โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรมมาใช้ในการศึกษาเพื่อเสริมทักษะในการเรียนรู้ สร้างประสบการณ์ใหม่ ในการเรียนการสอนและทำให้ชีวิตประจำวัน และการสื่อสารในสังคมชุมชนออนไลน์เป็นเรื่องง่าย โดยไมโครซอฟท์ได้สร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เป็นแบบ interactive สร้างประสบการณ์ใหม่ในการเรียนรู้แบบ cloud-based services แก่นักศึกษา สามารถทำงานได้ทุกอุปกรณ์บนระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายได้อย่างสมบูรณ์ เพื่อเป็นการยกระดับการศึกษาสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 แบบสังคมใหม่ยุคดิจิทัลอย่างแท้จริง (มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2553)

3. มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาลัยการศึกษาทางไกลอินเทอร์เน็ต มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ได้พัฒนารูปแบบการศึกษามิติใหม่ที่เรียกว่า Second Life เป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกในประเทศไทย ที่เปิดการสอนออนไลน์ในโลกเสมือนจริงบน Second Life เมื่อเรียนจบได้ปริญญาเทียบเท่ากับนักศึกษาปกติ โดยเปิดสอน 3 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรปริญญาโทการจัดการ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และหลักสูตรปริญญาเอกวิธีวิทยาอีเลิร์นนิ่ง โดยผู้เรียนสามารถศึกษาผ่านมือถือได้อีกช่องทางหนึ่ง



ภาพแสดงระบบการศึกษาออนไลน์เข้าสู่โลกเสมือนจริง Second Life มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
ที่มา: http://www.charm.au.edu/inthenews/eCommerceJun08/eCommerce_Jun08.htm

4. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ได้ดำเนินการพัฒนาระบบสื่อการศึกษาให้อยู่ในรูปแบบ Digital Media for U-Learning ตั้งแต่ปี 2552 และในปี 2553 ได้ดำเนินการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนแบบ M-Learning (Mobile Learning) เปิดให้บริการ SUT Kiosk for M-Learning ให้แก่นักศึกษา คณาจารย์ โดยสามารถดาวน์โหลดสื่อการศึกษาทุกประเภทผ่านอุปกรณ์ไร้สาย ได้แก่ flash drive, ipod, mobile เพียงเปิดสัญญาณ Bluetooth เพื่อดาวน์โหลดลงอุปกรณ์พกพาและนำไปศึกษาได้ทุกหนแห่ง ซึ่งนับเป็นนวัตกรรมการให้บริการสื่อการศึกษาแห่งแรกในประเทศไทย ที่สามารถส่งผ่านความรู้แบบไร้สายไปยังผู้เรียนได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายในการรับข้อมูล ซึ่งในอนาคตคาดว่าจะมีการใช้เทคโนโลยี 3G มาใช้เพื่อจัดการเรียนการสอน เนื่องจากสามารถส่งข้อมูลเนื้อหาขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้มีแนวโน้มของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือรวมกับการใช้ชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการเปิดให้บริการ SUT Kiosk for M-Learning ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในครั้งนี้ นับได้ว่าเป็นนวัตกรรมต้นแบบของการให้บริการนำส่งสื่อความรู้ทุกรูปแบบผ่านตู้ Kiosk ลงอุปกรณ์เคลื่อนที่ให้แก่ผู้เรียน เพื่อประโยชน์ในการสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกหนทุกแห่งได้นั่นเอง



ภาพงานเปิดบริการ SUT Kiosk for M-Learning โดยอธิการบดีและคณะผู้บริหาร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

นอกจากแนวโน้มการพัฒนา U-Learning ในประเทศไทยแล้ว Robert Hawkins (2010) ยังได้กล่าวถึง 10 แนวโน้มโลกในการใช้ ICT เพื่อการศึกษาไว้ ดังนี้

1. Mobile Learning ความก้าวหน้าใหม่ในฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ทำให้โทรศัพท์มือถือกลายเป็นเครื่องมือที่จำเป็น มีโอกาสที่โทรศัพท์มือถือ อินเทอร์เน็ต จะมีความสามารถในการคำนวณอย่างรวดเร็วมากกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ถือได้ว่า Mobile Learning เป็นทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน

2. Cloud computing การใช้คอมพิวเตอร์ได้เปลี่ยนแปลงจากการใช้จากเครื่อง stand alone เป็นเครื่อง top computer โดยใช้งานบน server มากขึ้น โดยเข้าถึงข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ที่มีคอมพิวเตอร์ แนวโน้มการใช้นี้จะนำมาใช้ในระบบการศึกษาอย่างกว้างขวาง นักการศึกษาจะสร้างสรรค์ได้สะดวกโดยไม่ต้องการใช้เครื่อง PC ที่มีกำลังมากหรือมีขนาดใหญ่ ความท้าทายจะนำสู่การเชื่อมต่อแบบ ubiquitous

3. One - to - One 1 คอมพิวเตอร์ ต่อ 1 ผู้เรียน แนวโน้มสำหรับการเรียนในห้องเรียนทั่วโลก คือ การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อเข้าถึงเทคโนโลยีได้อย่างรวดเร็ว โทรศัพท์จะกลายเป็นส่วนสำคัญในห้องเรียน ถือว่าเป็นอุปกรณ์การเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ทุกคนต้องมี

4. Ubiquitous learning การเรียนรู้ที่เรียนได้ทุกหนทุกแห่ง ในอนาคตโครงสร้างพื้นฐานการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะรวดเร็วและเสถียรมากขึ้น คอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบโรงเรียนทั่วโลกจะมีการพัฒนา เปิดโอกาสการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน "ทุกที่ ทุกเวลา" แนวโน้มนี้ต้องจัดกระบวนการเรียนใหม่ โดยใช้เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยมีผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ให้คำแนะนำ ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรูปแบบนี้จะทำให้ผู้เรียนรู้แบบลึกซึ้งได้

5. Gaming จากผลการสำรวจล่าสุดโดย The Internet and American Life Project พบว่า เกมส์ออนไลน์ มีกลุ่มผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้คนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมกันเพิ่มขึ้น เกมส์จะมุ่งเน้นการมีส่วนร่วม สร้างสิ่งจูงใจ ทำทาย และการมีปฏิสัมพันธ์ หากนำมาพัฒนาเกมส์เพื่อการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

6. Personalized learning การเรียนรู้เป็นเรื่องส่วนบุคคล ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อทำความเข้าใจถึงฐานความรู้ของผู้เรียน และปรับรูปแบบการสอนจะให้เหมาะกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน

7. Redefinition of learning spaces การกำหนดพื้นที่การเรียนรู้ ห้องเรียนที่กำหนดไว้ 30 โต๊ะ 5 แถว เป็นสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในโรงเรียน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันข้ามสาขาวิชา โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

8. Teacher-generated open content มีการพัฒนาเนื้อหาการสอนแบบเปิด โดยสร้างระบบ OECD School โดยอนุญาตให้ครูและเครือข่าย สามารถระบุ และสร้างแหล่งเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพื่อนำไปใช้สำหรับการเรียนการสอนได้ โดยผู้สอนสามารถ แก้ไข เพิ่ม กำหนดวัสดุได้ตามวัตถุประสงค์ของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามความต้องการในแต่ละหลักสูตร ทรรศการเหล่านี้จะมาแทนที่หนังสือ จะเป็นแหล่งเรียนรู้หลักสำหรับผู้เรียนต่อไป

9. Smart portfolio assessment การประเมินผลด้วยแฟ้มสะสมผลงานอัจฉริยะ ระบบบริหารจัดการจัดเก็บผลงาน จะช่วยให้ผู้สอนสามารถเรียกข้อมูลผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้สอนเข้าใจช่องว่างการเรียนรู้ และกำหนดแนวทางการสอนได้ ระบบแฟ้มสะสมผลงานอัจฉริยะนี้เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนแต่ละคนได้จัดเก็บผลงานของตนเอง เพื่อน และผู้สอน สามารถประเมินผลงานของเพื่อนผู้เรียนด้วยกันได้

10. Teacher managers/mentors บทบาทของครูในห้องเรียนจะถูกเปลี่ยนจากผู้สอนเนื้อหาไปเป็นผู้ให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ผู้สอนจะชี้แหล่งความรู้ที่สำคัญ สร้างให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยจัดการสอนแบบออนไลน์ควบคู่กับการเรียนในชั้นเรียนปกติ

จากแนวโน้มการพัฒนา U-Learning ในประเทศไทยและ10 แนวโน้มโลกในด้านการใช้ ICT เพื่อการศึกษานั้นจะเห็นได้ว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งในปี 2011 นี้ ผู้เขียนเห็นว่าแนวโน้มการจัดการเรียนการสอน ยังเป็นทิศทางในการพัฒนาสภาพแวดล้อมที่ผู้คนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้ ทุกหน ทุกแห่ง และมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่รองรับสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนมากยิ่งขึ้น มีการนำข้อมูลความรู้การศึกษา เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตของผู้เรียนผ่านอุปกรณ์พกพา ที่เป็นสิ่งที่ทุกคนต้องพกพานั้น คือ มือถือนั่นเอง

