

MOOC: การศึกษาฟรีแบบเปิดในยุคดิจิทัล

MOOC: Free Open Education in Digital Era

วิภา เจริญกัญฑ์วารักษ์

Vipa Jaroenpuntaruk

รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทคัดย่อ

การศึกษาในยุคดิจิทัลปรับเปลี่ยนจากในชั้นเรียนไปสู่การศึกษาฟรีผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นการศึกษาเรียนรู้ตลอดชีวิตตามอัธยาศัยสำหรับทุกคน จุดเริ่มต้นในปี ค.ศ. 2001 MIT (Massachusetts Institute of Technology) ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยชื่อดังในสหรัฐอเมริกาได้นำเนื้อหา รวมทั้งสื่อการศึกษา แนวการเรียนการสอน และกิจกรรมที่ใช้การเรียนการสอนของวิชาต่างๆ เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยภายใต้โครงการ MIT Open Courseware ทำให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนปี ค.ศ. 2011-2012 นวัตกรรมการศึกษาได้มีการพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยชั้นนำในสหรัฐฯ เพื่อให้บริการการศึกษาแบบเปิดด้วย MOOC (Massive Open Online Course) ผู้สนใจสามารถเข้าเรียนฟรีจากทุกมุมโลกผ่านหน้าจอกอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต MOOC ที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาที่เป็นที่นิยม เช่น Coursera edX และ Udacity ส่วน FutureLearn เป็น MOOC ที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยเปิดของสหราชอาณาจักร รายละเอียดและเงื่อนไข เช่น รูปแบบการเรียนการสอน ระยะเวลา ฯลฯ จะมีความแตกต่างกันไปขึ้นกับผู้ให้บริการ MOOC และวิชาที่เปิดสอนนั้นๆ นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยเปิดในระบบการศึกษาทางไกล ก็มีแหล่งเรียนรู้ฟรีผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย เช่น eBook ชุดวิชา และ eBook วรรณกรรมทั่วไป LOM (Learning Object Module) และ STOU Online Courseware

คำสำคัญ MOOC, การศึกษาแบบเปิด, Coursera edX, Udacity, FutureLearn, STOU Online Courseware

Abstract

Education in digital era has been moved from traditional classroom towards free open education via internet for lifelong learning upon individual self- pace. Originated in 2001, MIT (Massachusetts Institute of Technology), the prestigious world class university in USA, launched a pilot project entitled “MIT Open Courseware” for public open access via the university’s website. About 10 years later, education innovation has been developed continuously by leading universities as USA MOOC such as Coursera, edX and Udacity. While FutureLearn, a MOOC from UK, has been established as well. More information such as course requirements, course duration are upon each MOOC provider and the offering courses. Sukhothai Thammathirat Open University, an open distance university has provided free open educational resources via the university website such as academic eBook and non-academic eBook. Moreover, the university provides LOM (Learning Object Module) and STOU online Courseware for open access to the public as well.

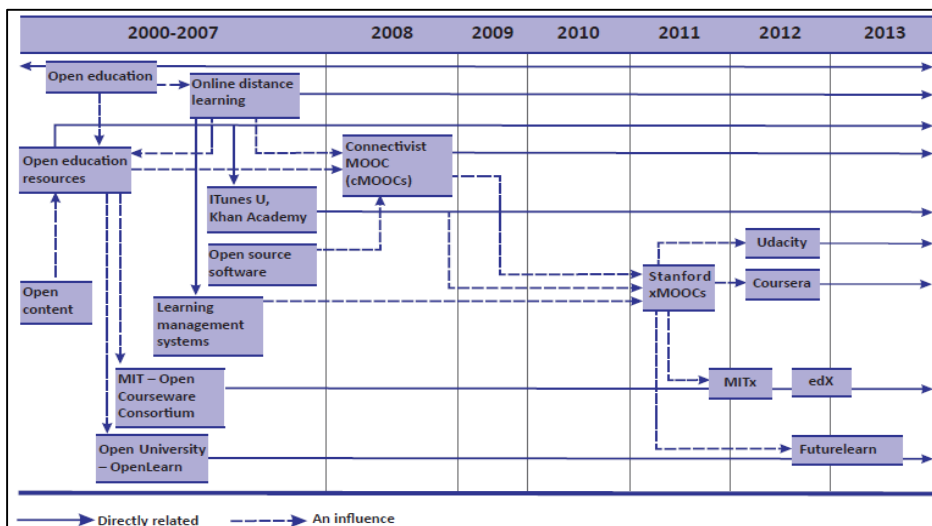
Keywords. MOOC, Open education, Coursera, edX, Udacity, FutureLearn, STOU Online Courseware

ความนำ

การศึกษาในยุคดิจิทัลมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเป็นช่องทางการนำความรู้สู่ผู้เรียนตามหลักปรัชญาการศึกษาที่ว่าอยู่ที่ไหนก็เรียนได้ มุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การศึกษาแบบเปิดและการศึกษาทางไกลมีหลักการเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนที่มุ่งให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่ไม่สามารถหรือไม่ต้องการเข้าเรียนในระบบชั้นเรียนปกติ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อหลากหลายชนิดที่ผ่านการเตรียมการมาอย่างดี การศึกษาแบบเปิดด้วย MOOC (Massive Open Online Course) เป็นระบบการศึกษาทางไกลที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

พัฒนาการการศึกษาแบบเปิด

แนวคิดการศึกษาทางไกลหรือการศึกษาแบบเปิดเป็นการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การขยายโอกาสทางการศึกษา การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและให้อิสระทางการเรียน (สุมาลี สังข์ศรี, 2549) สถาบันการศึกษาแบบเปิดโดยใช้ระบบทางไกล ได้แก่ Open University ของสหราชอาณาจักร Athabasca University ของแคนาดา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ประเทศไทย Open University of Malaysia, Open University of Philippines เป็นต้น มีการจัดการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนของตนเอง ผ่านสื่อต่างๆ ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ รวมทั้งอินเทอร์เน็ต ฯลฯ อย่างไรก็ตามเมื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษามากขึ้น พัฒนาการการศึกษาจากการศึกษาที่ให้บริการเฉพาะภายในมหาวิทยาลัยของตนเอง มีการปรับตัวเข้าสู่การศึกษาไร้พรมแดนโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สื่อหรือทรัพยากรการศึกษาที่มีการเปิดในวงกว้างแก่ผู้สนใจ มากขึ้น ดังภาพที่ 1 เป็นพัฒนาการการศึกษาแบบเปิดในแต่ละช่วงเวลา



ภาพที่ 1 เส้นเวลาของพัฒนาการการศึกษาแบบเปิด

ที่มา: Yuan and Powell (2013) and Grainger (2013) : *MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education*. White Paper. Retrieved from <http://publications.cetis.ac.uk/2013/667>.

จากภาพที่ 1 เป็นการแสดงเส้นเวลา (Timeline) ของพัฒนาการการศึกษาแบบเปิด จะเห็นว่าการศึกษาแบบเปิดมีความเชื่อมโยงกับระบบการศึกษาทางไกล โดยหากมองย้อนอดีต 15 ปีที่ผ่านมา ราวช่วง ปี ค.ศ. 2000-2007 สถาบันการศึกษาที่มีชื่อเสียงของโลกที่มีการเรียนการสอนเป็นระบบที่มีชั้นเรียนได้ให้ความสนใจในการจัดทำสื่อการศึกษา และการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยจัดการเรียนการสอนแบบเปิด เช่น

ทรัพยากรการศึกษาแบบเปิด (Open Educational Resources; OER) ซึ่งเป็นการเปิดให้ผู้สนใจได้เข้าถึงสื่อการศึกษาที่เผยแพร่ออนไลน์ (Open Access) แนวคิดนี้ริเริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 2002 Massachusetts Institute of Technology (MIT) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้จัดทำโครงการ MIT OpenCourseWare ที่นำรายละเอียดของวิชา (course syllabus) เนื้อหาตำราที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ (eBook) วิดีทัศน์ที่บันทึกการสอนของอาจารย์ผู้สอน สื่อประกอบการสอนอื่นๆ ที่เป็นสื่อผสมหรือ เอกสารในรูปแบบ PDF รวมทั้งกิจกรรมระหว่างเรียนและแนวทางการประเมินผลเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของสถาบัน

ในขณะเดียวกัน มหาวิทยาลัยต่างๆ ก็มีการนำระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System; LMS) ซึ่งเป็นโปรแกรมช่วยในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์หรือ อีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) มาใช้กันมากขึ้น เช่น Moodle เป็นตัวอย่างของโปรแกรม LMS ที่เป็น open source software โดยที่ผู้ใช้สามารถ download โปรแกรมที่เป็น open source มาใช้งานได้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

ใน ค.ศ. 2006 Salman Khan ได้ก่อตั้ง Khan Academy อย่างเป็นทางการ โดยมีวัตถุประสงค์ไม่แสวงหากำไร นำเนื้อหากลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ แคลคูลัส ตรีโกณมิติ Differential equation จัดทำเป็นคลิปวิดีโอแต่ละเรื่องเป็นคลิปสั้นๆ เป็นลักษณะออนไลน์คิวเตอร์โดยบรรยายเจาะลึกรายละเอียดของเนื้อหา พร้อมโจทย์ในการทำของแต่ละวิชา และเผยแพร่ผ่าน YouTube ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมากจากนักเรียนและนักศึกษาตามมหาวิทยาลัยต่างๆ ในการศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติมในวิชาเหล่านี้ ให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และต่อมาได้รับการสนับสนุนเงินทุนจากมูลนิธิ Bill & Melinda Gates Foundation รวมทั้งมูลนิธิ Lehmann และบริษัท Google เพื่อสร้างบทเรียนเสริมวิชาอื่นๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งได้ขยายครอบคลุมวิชาต่างๆ เช่น ประวัติศาสตร์ สุขภาพ การแพทย์ การเงิน ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ดาราศาสตร์ ประวัติศาสตร์อเมริกา เศรษฐศาสตร์ ดนตรี วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ จักรวาลวิทยา เป็นต้น รวมทั้งแปลเป็นภาษาต่างๆทั่วโลก ได้แก่ ภาษาอินโดนีเซีย ภาษาเยอรมัน ภาษาสเปน ภาษาฝรั่งเศส ภาษาอิตาลี ภาษานอร์เวย์ ภาษาโปแลนด์ ภาษาโปรตุเกส ภาษารัสเซีย ภาษาตุรกี ภาษากรีก ภาษาอารบิก ภาษามัลกาเรีย ภาษายูเครน ภาษาจีน ภาษามาลายู ภาษาเบงกาลี ภาษาฮินดี ฯลฯ

ในปี ค.ศ. 2006 Open University ของสหราชอาณาจักร ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยต้นแบบเปิดในระบบการเรียนการสอนทางไกลได้เปิดตัวเว็บไซต์ OpenLearn เพื่อให้ผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าเรียนฟรีได้ โดยมีการนำเอกสารการสอน และสื่ออื่นๆ เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย มีวิชาที่เปิดให้เข้าเรียนฟรีมากกว่า 600 รายการ โดยสื่อที่นำเสนอเป็นไปตามปรัชญาการเรียนการสอนทางไกลที่มีการเตรียมเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองได้ง่ายและน่าสนใจ โดยอนุญาตให้ download เนื้อหาที่เป็น eBook รวมทั้งการมีส่วนร่วมจากผู้เรียนหรือผู้สนใจทั่วโลกในการต่อยอดเนื้อหาวิชาการได้ ตามหลักการของ Open Educational Resources

ช่วงปี ค.ศ. 2007 บริษัท Apple ได้ประกาศเปิดตัวมหาวิทยาลัย iTunes U อย่างเป็นทางการ โดยเป็นส่วนที่ต่อยอดมาจากบริการ iTunes ของ Apple ซึ่งเป็นบริการด้านการฟังเพลง ดูภาพยนตร์ การเข้าชมวิดีโอ สำหรับ iTunes

U เป็นบริการที่ Apple จัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ให้มหาวิทยาลัยต่างๆ นำเนื้อหาการเรียนการสอน เช่น คำบรรยายที่เป็นวิดีโอ เนื้อหาที่เป็น PDF ตำราที่เป็น eBook กิจกรรมวิชาการ เผยแพร่แก่นักศึกษาและประชาชนทั่วไปเข้าถึงบทเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ อาทิ iPad iPhone ฯลฯ มีมหาวิทยาลัยชั้นนำเข้าร่วม ได้แก่ Stanford, MIT, Yale, Oxford เป็นต้น

สำหรับช่วง ค.ศ. 2008 เป็นต้นมาถึงปัจจุบัน สถาบันการศึกษาที่กล่าวมาแล้วข้างต้นยังคงเดินหน้าสร้างสรรค์นวัตกรรมการศึกษาในรูปแบบใหม่ๆ ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนออนไลน์ อยู่บนพื้นฐานการเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกวัยโดยไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียนในระบบ เช่น การมีการเรียนการสอนออนไลน์ที่เปิดกว้างให้แก่ผู้คนทั่วโลกเข้าเรียนได้ตามอัธยาศัย ซึ่งเป็นที่มาของ MOOC หรือ Massive Open Online Course โดยมีการเปิดรับผู้เรียนให้เข้าเรียนตามเวลาที่กำหนดของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นบริการการศึกษาสามารถเรียนได้ตามอัธยาศัยโดยไม่เสียค่าเรียน แต่ในกรณีต้องการประกาศนียบัตรจะต้องเสียค่าธรรมเนียม

ตัวอย่างของผู้ให้บริการการศึกษาแบบเปิดด้วย MOOC (MOOC Provider) ที่ได้รับความนิยม ได้แก่ Stanford xMOOC; Coursera, Udacity, edX ซึ่งเป็นการต่อยอดจาก MIT OpenCourseWare ที่เปิดกว้างเข้าสู่การเรียนการสอนออนไลน์, FutureLearn ก็ทำนองเดียวกันที่ต่อยอดมาจาก OpenLearn ของมหาวิทยาลัยเปิดของสหราชอาณาจักร เป็นต้น

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วย MOOC

การศึกษาทางไกลที่เกิดขึ้นในก่อนยุคดิจิทัลมีการใช้สื่อต่างๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวิทยุโทรทัศน์ สื่อคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเรียนการสอน โดยมีการจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ (สุมาลี สังข์ศรี, 2549) จนกระทั่งในยุคดิจิทัลสถาบันการศึกษาชั้นนำได้นำร่องสร้างบทเรียนเพื่อให้ผู้คนทั่วโลกเข้ามาใช้งานได้ หลักการแรกเริ่มของการศึกษาแบบเปิดด้วย MOOC (Yuan, Powell and Olivier, 2014) คือ

1. ทุกคนจากทุกมุมโลกที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึงบทเรียนได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
2. แต่ละวิชาที่เปิดสอนจะต้องสามารถรับผู้เรียนได้ไม่จำกัดจำนวน

รูปแบบการเรียนการสอนด้วย MOOC จะแตกต่างจากการเรียนการสอนที่มีมาแต่เดิมในระบบการเรียนทางไกลที่เป็นออนไลน์นั้น เนื่องจากปริมาณของผู้เรียนที่มีจำนวนมาก (Emanuel, 2013; Grainger, 2013) จึงทำให้ไม่สามารถที่จะดูแล หรือให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลอย่างใกล้ชิดได้ ได้มีการจำแนกรูปแบบการเรียนการสอนด้วย MOOC หลากหลายวิธี ทั้งนี้สรุปรูปแบบที่พบโดยทั่วไปมี 2 ประเภท (Yuan and Powell, 2014) คือ

1. cMOOC (Connectivist MOOC) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียนร่วมมือร่วมใจกัน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย เน้นการเรียนรู้ร่วมกันโดยมีการยอมรับในบทบาทหน้าที่และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นร่วมกัน (Collaborative Learning) เป้าหมายของการเรียน คือ การสร้างเครือข่ายของกลุ่มคนที่มีความรู้ ความสนใจในเรื่องเดียวกันเพื่อทำกิจกรรมในการเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนการสอนจะเน้นการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ใช้หลักการเรียนรู้ด้วยเนื้อหาที่เป็น Open Content ในระบบออนไลน์ ร่วมกับเนื้อหาที่อาจมีการผลิตขึ้นมาใหม่ มักจะไม่มีแพลตฟอร์มในการเรียนการ

สอนที่พัฒนาขึ้นมาอย่างเป็นทางการ แต่จะใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ ได้แก่ สื่อสังคมออนไลน์ เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนและปฏิสัมพันธ์ เช่น Blog Discussion (Siemens, George and Downes, 2009)

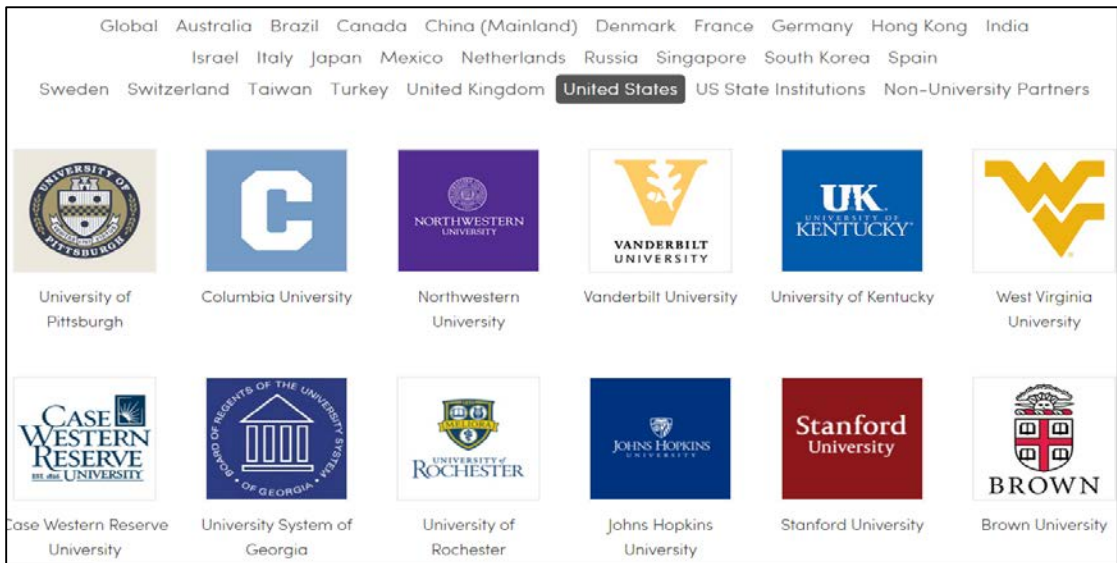
2. xMOOC (Extended MOOC) เป้าหมายเพื่อ การให้ความรู้ในเชิงวิชาการ โดยเรียนจากเนื้อหาที่มีผู้สอนเป็นหลัก มีการลำดับหัวข้อการเรียนการสอนที่ชัดเจน ตามแผนที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า มักจะใช้เครื่องมือเพื่อจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมาโดยเฉพาะ แทนการใช้สื่อสังคมออนไลน์ รูปแบบการเรียนการสอน มักจะเป็นการบรรยายหน้าชั้นเรียน และบันทึกไว้ในวิดีโอ การเสนอด้วยสไลด์ หรือบทเรียนออนไลน์ เผยแพร่ผ่านโปรแกรมจัดการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นมาโดยเฉพาะ มีการให้การบ้าน กิจกรรม การทดสอบผลการเรียนรู้ ตัวอย่างกลุ่มนี้ ได้แก่ Coursera, edX, Udacity เป็นต้น การเรียนการสอนด้วย MOOC ในกลุ่มนี้มีความโดดเด่นและได้รับความนิยมเนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีแหล่งเงินทุนในการพัฒนา และสถาบันการศึกษามีชื่อเสียงที่เข้าร่วมในการให้บริการการเรียนการสอน ในกลุ่มนี้แบ่งเป็น การบริการแบบธุรกิจที่แสวงหากำไร และไม่แสวงหากำไร ซึ่งมีรูปแบบการบริการแตกต่างกัน

ผู้ให้บริการการศึกษาแบบเปิด MOOC (MOOC Provider)

การให้บริการการศึกษาแบบเปิดด้วย MOOC เริ่มขึ้นราว ช่วงปี ค.ศ. 2011 และมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาระบบ โครงสร้างพื้นฐานรองรับรวมทั้งบทเรียน และสื่อการศึกษามากมาย ซึ่งแต่ละผู้ให้บริการการศึกษามีที่มาและจุดเด่นที่แตกต่างกัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. Coursera (<https://www.coursera.org/>) เป็นชื่อเว็บไซต์ที่ให้บริการการศึกษาแบบเปิด MOOC เมื่อ ค.ศ. 2012 ก่อตั้งโดยอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด 2 ท่าน คือ ศาสตราจารย์ Daphne Koller และ รองศาสตราจารย์ Andrew Ng เงินลงทุนระยะแรก 22 ล้านดอลลาร์ ร่วมกับบริษัทเอกชนของสหรัฐฯ (Kleiner Perkins Caufield & Byers and New Enterprise Associates) เพื่อทำธุรกิจการศึกษาที่แสวงหากำไรด้วยนวัตกรรมการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยดำเนินการ หลังจากเปิดให้บริการ 1 ปี ในปี ค.ศ.2013 มีผู้ลงทะเบียนเข้าใช้ราว 3 ล้านคน





ในช่วงก่อตั้งมีมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงด้านการเรียนการสอนและการวิจัย เข้าร่วมเป็นสมาชิก เพื่อนำวิชาของมหาวิทยาลัยนั้นมาให้บริการ 4 แห่ง คือ Stanford Princeton University of Michigan และ Pennsylvania ต่อมา มีมหาวิทยาลัยอื่นๆ ในประเทศสหรัฐฯ เข้าร่วมอีกเป็นจำนวนมาก เช่น มหาวิทยาลัยเวอร์จิเนีย มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ จอห์นฮอปกินส์ ฯลฯ และประเทศอื่นๆ ทั่วโลก เช่น มหาวิทยาลัยปักกิ่ง มหาวิทยาลัยจากเนเธอร์แลนด์ เยอรมัน สเปน ออสเตรเลีย ธนาคารโลก เป็นต้น ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างมหาวิทยาลัยในสหรัฐฯ ที่เข้าร่วมเป็นพันธมิตร

ที่มา: Official Website of Coursera, Retrieved from <http://www.coursera.org/>.

วิชาที่เปิดให้บริการทั้งหมดเป็นจำนวนมาก ในสาขาวิชาต่างๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ การแพทย์ บริหารธุรกิจ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ภาษาต่างประเทศ ศึกษาศาสตร์ ศิลปศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ การบัญชี การเงิน เป็นต้น เผยแพร่เป็นภาษาต่างๆ เช่น อังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมัน จีน ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย ฯลฯ ภาพที่ 3 เป็นตัวอย่างวิชาที่เปิดสอนในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

<input type="checkbox"/> Business & Management	20		Match Teacher Residency Surviving Your Rookie Year of Teaching: 3 Key Ideas & High Leverage Techniques with Mr. Orin Guttlerner	Go at your own pace. Learn now!
<input type="checkbox"/> Chemistry	5		Commonwealth Education Trust Foundations of Teaching for Learning 2: Being a Teacher with Professor Dennis Francis & Professor John MacBeath	Apr 13th, 2015 6 weeks long Specializations
<input type="checkbox"/> Computer Science: Artificial Intelligence	2			
<input type="checkbox"/> Computer Science: Software Engineering	3			
<input type="checkbox"/> Computer Science: Systems & Security	2			
<input type="checkbox"/> Computer Science: Theory	3			
<input type="checkbox"/> Economics & Finance	7			
<input checked="" type="checkbox"/> Education	125		Northwestern University Career 911: Your Future Job in Medicine and Healthcare with Dr. Melissa A. Simon	Apr 13th, 2015 6 weeks long Verified Certificate
<input type="checkbox"/> Energy & Earth Sciences	11			
<input type="checkbox"/> Engineering	7			
<input type="checkbox"/> Food and Nutrition	8			
<input type="checkbox"/> Health & Society	23			
<input type="checkbox"/> Humanities	27			
<input type="checkbox"/> Information, Tech & Design	21		American Museum of Natural History The Dynamic Earth: A Course for Educators	May 4th, 2015 4 weeks long Verified Certificate
<input type="checkbox"/> Law	8			

ภาพที่ 3 ตัวอย่างวิชาที่เปิดสอนจากมหาวิทยาลัยต่างๆ ในสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ที่มา: Official Website of Coursera, Retrieved from <http://www.coursera.org/>.

การเรียนการสอนระยะเวลาเรียนแต่ละวิชาจะขึ้นกับมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนในวิชานั้น ซึ่งทุกคนสามารถลงทะเบียนเรียนตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ การลงทะเบียนมี 2 แบบ คือ

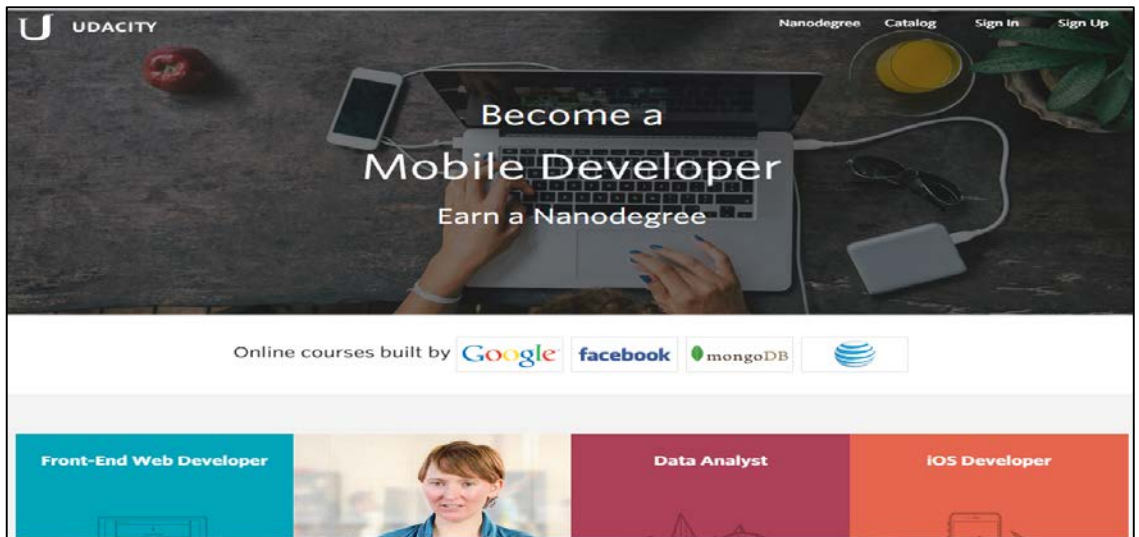
1) แบบไม่เสียค่าใช้จ่ายเป็นการเรียนรู้ตามความสนใจ เมื่อเรียนวิชานั้นจบก็จะมีใบรับรองการเรียนจบ ผู้เรียนพิมพ์จากเว็บไซต์เอง

2) Signature Track ผู้เรียนจะต้องเสียค่าลงทะเบียนเรียน โดยมีการทำกิจกรรมที่เพิ่มขึ้นและมีการประเมินตามข้อกำหนดของแต่ละวิชา ค่าใช้จ่ายแต่ละวิชาไม่เท่ากัน เมื่อจบจะได้ประกาศนียบัตร (certificate) จากมหาวิทยาลัยที่สอนวิชานั้นๆ

2. Udacity (<https://www.udacity.com/>) เป็นอีกหนึ่งเว็บไซต์ที่เป็นแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ด้วย MOOC ก่อตั้งในปี ค.ศ. 2012 โดย อาจารย์ Sebastian Thrun, David Stavens และ Mike Sokolsky จากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดลงทุนร่วมกับบริษัท Charles River Ventures and Andreessen Horowitz ด้วยเงิน 21 ล้านดอลลาร์ วิชาที่เปิดให้บริการ ส่วนใหญ่จะเน้นการเรียนรู้ที่ต้องการฝึกทักษะ และมีการปฏิบัติจริงในโครงการต่างๆ เพื่อประยุกต์และทำงานได้จริง เช่น การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ วิชาทางวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ต่างๆ การเขียนเว็บ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีผู้ให้ความสนใจ มีวิชาเปิดสอนเต็มรูปแบบตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย และวิชาที่เปิดให้เรียนฟรี รูปแบบการเรียนการสอนจะเป็นลักษณะบันทึกวิดีโอ และมีคำข้อความสรุปสั้นๆ ประกอบ รวมทั้งมีการทดสอบความเข้าใจหลังเรียน และแบบฝึกหัดแต่ละบทเรียน ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำและทำได้จริง จุดเด่น คือ มีการตรวจการบ้านของผู้เรียนด้วยซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้น การลงทะเบียนและระยะเวลาการเรียนแต่ละวิชาเป็นแบบยืดหยุ่น ไม่กำหนดตายตัวขึ้นกับความพร้อมผู้เรียนแต่ละคน เมื่อเรียนจบแต่ละวิชาจะได้รับใบประกาศนียบัตรที่ประทับลายเซ็นของอาจารย์ผู้สอน ในปี ค.ศ. 2012 Udacity ได้เพิ่มบริการสอบตามศูนย์สอบของพันธมิตรธุรกิจ คือ Pearson VUE ซึ่งมีศูนย์สอบทั่วโลก เป็นการสอบออนไลน์ โดยมีเจ้าหน้าที่คุมสอบ จะทราบผลสอบทันทีหลังสอบเสร็จ ผลสอบที่ได้จะสามารถนำไปใช้ในการโอนหน่วยกิตเข้าไปมหาวิทยาลัย หรือบริษัท ที่มีข้อตกลงร่วมกัน ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนได้ กลุ่มเป้าหมายของ Udacity คือ

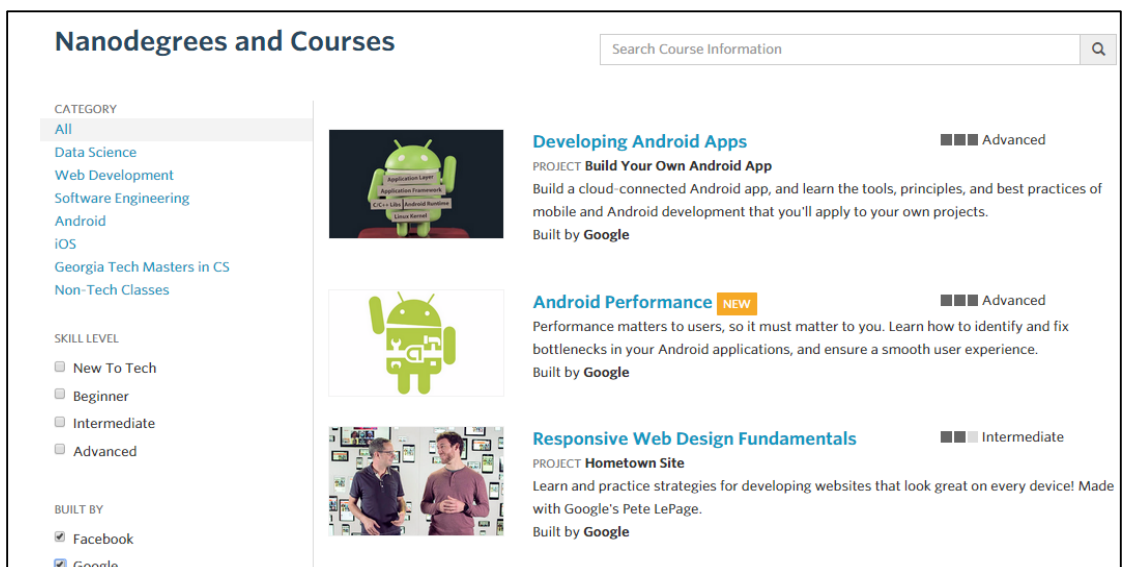
2.1 ผู้เรียนทั่วไป เป็นการเรียนรู้ตามอัธยาศัย โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย แต่หากต้องการประกาศนียบัตรที่ผ่านการทดสอบจากศูนย์สอบที่กำหนด จะต้องเสียค่าลงทะเบียนเข้าสอบ

2.2 กลุ่มธุรกิจด้านเทคโนโลยี เช่น Google, AT&T, Facebook, MONGO DB เพื่ออบรมพนักงานของตนเองหรือคัดเลือกพนักงานใหม่ตามคุณสมบัติที่กำหนด หรือบุคคลที่สนใจ



ภาพที่ 4 เว็บไซต์ของ Udacity

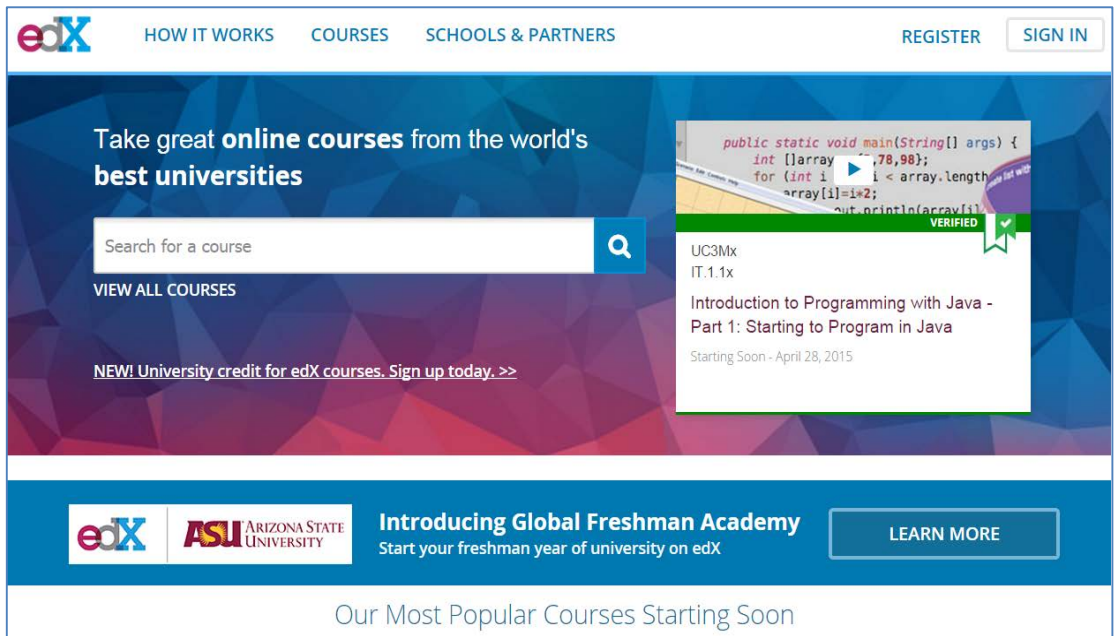
ที่มา: Official Website of Udacity, Retrieved from <https://www.udacity.com/>.



ภาพที่ 5 ตัวอย่างวิชาที่เปิดสอนจากมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วม และสถาบันหรือหน่วยงานพันธมิตร

ที่มา: Official Website of Udacity, Retrieved from <https://www.udacity.com/>.

3. edX (<https://www.edx.org/>) ในปี ค.ศ. 2013 MIT และ Harvard ร่วมกันก่อตั้งเว็บไซต์ edX และต่อมา มีมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาเข้าร่วมอีกจำนวนมาก เช่น University of California at Berkeley, UT (University of Texas) เป็นองค์กรให้บริการการศึกษาแบบเปิดโดยไม่หวังกำไร (non-profit organization) มีวิชาที่เปิดสอนจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก รวมทั้งจากองค์กรพันธมิตรต่างๆ ได้แก่ ชีววิทยา ธุรกิจ เคมี คอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ การเงิน อิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรม อาหารและโภชนาการ มนุษยศาสตร์ ประวัติศาสตร์ กฎหมาย วรรณกรรม คณิตศาสตร์ แพทย์ศาสตร์ ดนตรี ปรัชญา ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ สถิติ เป็นต้น



ภาพที่ 6 โสแมเพจของ edX

ที่มา: Official Website of edX Site, Retrieved from <https://www.edx.org/>.

การให้บริการแต่ละวิชาประกอบด้วย

1. ระดับของวิชานั้น เช่น ระดับต้น (introductory) ระดับกลาง (intermediate) ระดับสูง (advanced)
2. ระยะเวลาในการศึกษาวิชานั้นทั้งหมด เช่น 6 สัปดาห์ เป็นต้น
3. ระยะเวลาในการศึกษาด้วยตนเองแต่ละสัปดาห์ เช่น 4 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์
4. การระบุว่าวิชาที่ให้บริการศึกษาอยู่ในหลักสูตรหรือสาขาวิชาใด ซึ่งมีหลักสูตรต่างๆ ได้แก่

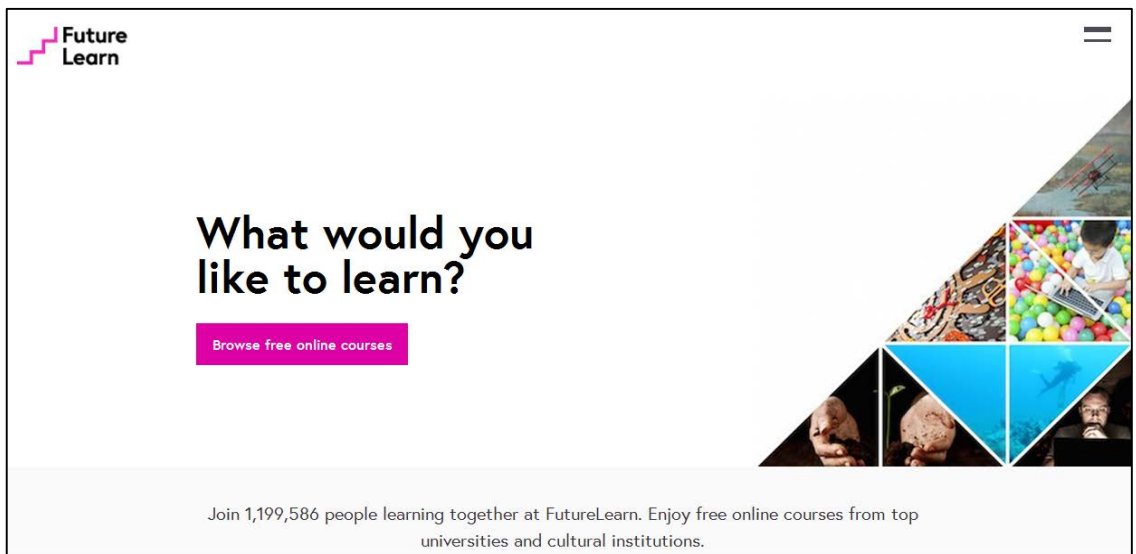
สถาปัตยกรรม ศิลปวัฒนธรรม ชีววิทยา เคมี การสื่อสาร วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ การออกแบบ เศรษฐศาสตร์ และการเงิน การศึกษา อิเล็กทรอนิกส์ พลังงานและวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ อาหารและโภชนาการ ประวัติศาสตร์ มนุษยศาสตร์ กฎหมาย วรรณกรรม คณิตศาสตร์ แพทยศาสตร์ ปรัชญา ดนตรี ฟิสิกส์ สังคมศาสตร์ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น ปัจจุบันมีวิชาให้บริการมากกว่า 490 วิชา

5. สถาบันที่เปิดสอนวิชานั้น มีการระบุชื่อของมหาวิทยาลัยที่ให้บริการวิชานั้น
 6. ภาษาที่ใช้ในการเรียนการสอนมีหลากหลาย ได้แก่ ภาษาอังกฤษ ภาษาสเปน ภาษาฝรั่งเศส ภาษาตุรกี ภาษาจีน เป็นต้น
 7. สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน เช่น วิดีโอ ฯลฯ
 8. ค่าเรียนฟรี แต่หากต้องการประกาศนียบัตร (Verified Certificate) จะต้องเสียค่าธรรมเนียมสูงกว่า
- การลงทะเบียนเรียนในชั้นเรียนปกติของมหาวิทยาลัยดังกล่าว และอาจจะมีการนำวิชาที่เรียนไปเทียบโอนเข้าหลักสูตรของมหาวิทยาลัยได้ ทั้งนี้ขึ้นกับข้อกำหนด

9. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของสหรัฐอเมริกา (high school) สามารถจะเรียนวิชาที่เป็นกลุ่มวิชา AP จาก edX ได้ ผู้เรียนต้องสอบวิชาเหล่านั้นตามศูนย์สอบที่จัดไว้ทั่วประเทศตามเวลาที่กำหนดและสามารถโอนหน่วยกิตเข้าหลักสูตรในมหาวิทยาลัยได้ โดยไม่ต้องเรียนวิชาเหล่านั้นอีก

ที่กล่าวข้างต้นเป็น MOOC ที่พัฒนาขึ้นจากมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา นอกจากนั้นยังมี MOOC ที่พัฒนาจากประเทศอื่นๆ ดังต่อไปนี้

4. FutureLearn The Open University ของสหราชอาณาจักรเป็นมหาวิทยาลัยต้นแบบในระบบการเรียนการสอนทางไกลแบบเปิด (Distance and Open Learning) ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั่วโลก ในปี ค.ศ.2012 The Open University ได้ลงทุนก่อตั้ง FutureLearn ซึ่งเป็นธุรกิจเอกชนเพื่อให้บริการการศึกษาแบบเปิดด้วย MOOC ฟรี



ภาพที่ 7 เว็บไซต์ FutureLearn ของ The Open University

ที่มา: Official Website of FutureLearn, Retrieved from <https://www.futurelearn.com/#global-site-nav-container>.

ตัวอย่างมหาวิทยาลัยชั้นนำในสหราชอาณาจักรเข้าร่วมในการให้บริการ ได้แก่ University of Aberdeen, University of Bath, Queen's University Belfast, University of Birmingham, University of Bristol, Cardiff University, University of East Anglia, University of Edinburgh, University of Exeter, University of Glasgow, Lancaster University, University of Leeds, University of Leicester, University of Liverpool, King's College London, Lancaster University, London School of Hygiene & Tropical Medicine, Royal Holloway, University of London, Newcastle University, University of Nottingham, The Open University, University of Reading, University of Sheffield, University of Southampton, University of Warwick

นอกจากนั้นยังมีหน่วยงานอื่นเข้าร่วม เช่น British Council, The British Film Institute, British Museum, British Library, มหาวิทยาลัย Hanyang และ มหาวิทยาลัย Yonsei ของเกาหลีใต้, Shanghai Jiao Tong University ประเทศจีน เป็นต้น

วิชาที่เปิดให้บริการมีจำนวนมาก ระยะเวลาเรียนแต่ละวิชา ประมาณ 6-10 สัปดาห์ โดยมีคำอธิบายรายวิชาการบรรยายละเอียด และรวมทั้งเงื่อนไขการเรียน ตัวอย่างเช่น

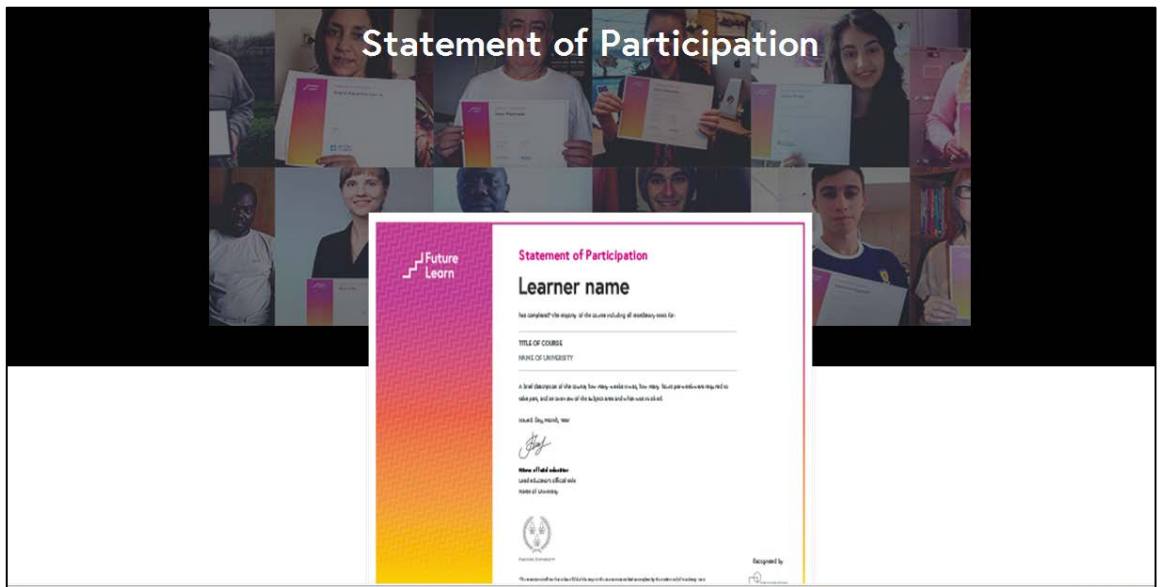
Understanding Language ของ University of Southampton

Psychology and Mental Health ของ University of Liverpool

Lips and Teeth ของ Yonsei University

Start Writing Fiction ของ The Open University เป็นต้น

เมื่อเรียนครบตามกำหนด ผู้เรียนสามารถพิมพ์ certificate ได้ด้วยตนเอง แต่หากต้องการได้ Statements of Participation จะต้องเสียค่าดำเนินการ £29.00 ผู้เรียนสามารถจะนำ resume หรือประวัติส่วนตัวและการเรียนขึ้นบนเว็บไซต์เพื่อประโยชน์ในการหางานได้



ภาพที่ 8 ตัวอย่างของ Statement of Participation

ที่มา: FutureLearn Statement of Participation, Retrieved from

[https://www.futurelearn.com/certificates/statement-of-participation.](https://www.futurelearn.com/certificates/statement-of-participation)

5. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ในปี พ.ศ. 2558 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยในระบบการศึกษาทางไกลแบบเปิด มีนโยบายส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของประชาชนทั่วไป โดยใช้ช่องทาง MOOC ทั้งนี้มหาวิทยาลัยจึงได้มีโครงการนำร่องเพื่อเตรียมความพร้อมโดยมีการจัดทำสื่อในรูปแบบต่างๆ ที่ให้บริการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ซึ่งนับว่าเป็นรากฐานสำคัญในการก้าวไปสู่ MOOC ในอนาคตได้ สื่อการศึกษาแบบเปิดที่เป็น OER (Open Education Resources) (Jaroenpuntaruk, 2014). เพื่อบริการแก่ประชาชนและผู้สนใจทั่วไปฟรี เช่น

1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook) ที่เป็นเอกสารการสอนในแต่ละสาขาวิชาต่างๆ และวรรณกรรมไทย ซึ่งให้บริการฟรีผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย เช่น เอกสารการสอนสาขาวิชานิติศาสตร์ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์

สาขาวิชามนุษยนิเวศศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวรรณกรรมไทย ได้แก่ หนังสือเทพระเกียรติ หนังสือเด็ก หนังสือสุภายิต หนังสือนิราศ หนังสือนิทาน ความเชื่อ ศาสนา หนังสือความรู้ทั่วไป หนังสือจัดพิมพ์ในโอกาสพิเศษ หนังสือประวัติศาสตร์ หนังสือตำรายา สุขภาพ หนังสือบทประพันธ์ งานแปล เป็นต้น



ภาพที่ 9 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฟรี (Free eBook)

ที่มา: STOU Free Media, Retrieved from <http://www.stou.ac.th/Home/FreeMedia.html>.

2) STOU LOM (STOU Learning Object Module) ประกอบด้วยเนื้อหาในศาสตร์ต่างๆ โดยเปิดกว้างเพื่อส่งเสริมเรียนรู้ตลอดชีวิตมากกว่า 200 LOM (STOU Learning Object Module, 2015) เช่น

LOM ด้านกฎหมาย ได้แก่ กรรมสิทธิ์ร่วม การเสียสิทธิในการรับมรดก ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา แบบของนิติกรรม กฎหมายเกี่ยวกับการกู้ยืมเงิน การดำเนินการค้นตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา เป็นต้น

LOM ด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ได้แก่ การประยุกต์ใช้ยูทิววีซีแก่ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไฮเพอร์โบล่า การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ การหาอินทิกรัลของฟังก์ชัน วงรี วงกลมและพาราโบล่า ฟังก์ชันเอ็กโปเนนเชียล การโปรแกรมเชิงเส้น เป็นต้น

3) STOU Online Courseware โครงการนี้เป็นโครงการนำร่องในปี พ.ศ. 2556 ตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยในการส่งเสริมและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ได้จัดทำเป็นบทเรียนบริการแบบเปิดเพื่อการศึกษาตลอดชีวิตโดยไม่มีค่าใช้จ่าย มีชุดบทเรียนตามสาขาวิชาต่างๆ โดยมีการกำหนดระยะเวลาเรียน เช่น การสอนภาษาจีน ความรู้ทางการตลาด ความเป็นบุตรชอบด้วยกฎหมาย การรักษาพยาบาลเบื้องต้น โดยการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก เรื่องราวชาวเกษตร เป็นต้น ภาพที่ 10 เป็นตัวอย่างบทเรียนที่บริการประชาชนทั่วไป

ภาพที่ 10 STOU Online Courseware

ที่มา: STOU Online Courseware, Retrieved from <http://stouonline.stou.ac.th/courseware/courses/>.

บทสรุปเกี่ยวกับการศึกษาฟรีแบบเปิดด้วย MOOC

การพัฒนาการศึกษาแบบเปิด เริ่มต้นมาจากการเปิดให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการศึกษาที่เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของสถาบันการศึกษาชั้นนำของโลก โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ จนกระทั่งรูปแบบการให้บริการการศึกษาแบบเปิดด้วย MOOC ที่ทุกคนสามารถเข้าเรียนได้ฟรีจากทุกมุมโลก ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้นำในการดำเนินการมาจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกทั้งในสหรัฐอเมริกา และยุโรป ซึ่งมีประเด็นสำคัญที่สามารถสรุปได้ดังนี้ (Yuan, Powell and Olivier, 2014)

1. ด้านเทคโนโลยี การเกิดของการเรียนการสอนแบบเปิดด้วย MOOC เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาเป็นเครื่องมือหลักในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งผู้ก่อตั้ง MOOC มักมาจากกลุ่มผู้มีภูมิหลังทางด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ ทำให้มุมมองการสร้างนวัตกรรมเน้นไปในการนำเทคโนโลยีมาจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ด้านการหารายได้ MOOC เป็นการให้บริการการศึกษาฟรี เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต แต่อาจจะหารายได้จากกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้น เช่น กรณีที่ผู้เรียนต้องการหลักฐานจากการเข้าเรียนในแต่ละวิชา จะต้องมีการเสียค่าดำเนินการซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับการลงทะเบียนในหลักสูตรการศึกษาตามปกติที่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่ามาก นอกจากนั้นอาจจะหารายได้จากบริการอื่นๆ เช่น การจัดสอบการจัดการข้อมูลผู้เรียน ฯลฯ

3. ด้านการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากการเรียนการสอนด้วย MOOC เป็นการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านเว็บ ซึ่งผู้เรียนอยู่กระจัดกระจายทั่วโลก ดังนั้นการวัดผลมีระดับความเข้มข้นไม่เท่ากันระหว่างการเรียนแบบตามอัธยาศัย กับการเรียนเพื่อประกาศนียบัตร ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรมตามที่ได้รับ และอาจจะต้องเข้าสอบตามศูนย์สอบที่จัดเตรียมไว้ โดยเป็นความร่วมมือกับหน่วยงานพันธมิตร

4. ด้านการจัดการเรียนการสอนที่เป็นอิสระของแต่ละสถาบัน แต่ภายใต้กฎกติกา ที่กำหนดขึ้นในการร่วมมือกัน จำเป็นต้องมีการวางแผนและการบริหารจัดการเป็นอย่างดีไว้ล่วงหน้า เพื่อให้มีมาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนด
5. ด้านผู้เรียน เป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาให้แกทุกคน เป็นการเรียนที่เปิดกว้างและมีทางเลือกในการศึกษาที่ยืดหยุ่น โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการออกแบบและใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่รักษาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้กลไกต่างๆ เช่น การทำกิจกรรม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเอง
6. ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของคนทั่วโลกที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ให้เข้าถึงแหล่งความรู้ได้อย่างเสมอภาค จากสถาบันการศึกษาทั่วโลก

บรรณานุกรม

- สุมาลี สังข์ศรี. (2549). *การศึกษาทางไกล*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- Holmberg, B. (1995). *Theory and practice of distance education*. London Routledge.
- Grainger, B. (2013). "Policy Brief 2013", UNESCO Institute for Information Technologies in Education, Moscow, Russian Federation. Retrieved 15/04/2015.
- Jaroenpuntaruk, V. (2014). "STOU Open Educational Resources for Lifelong Learning", 2nd Regional Symposium on Open Educational Resources: Beyond Advocacy, Research and Policy; Wawasan Open University, Penang, Malaysia.
- Siemens, G. and Downes, B. (2009) "Connectivism and Connective Knowledge". Retrieved 28/03/2015.
- Yuan, L and Powell, S. (2013). 'MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education', White Paper. Retrieved from <http://publications.cetis.ac.uk/2013/667>.
- Yuan, L., Powell, S., and Olivier, B. (2014). Beyond MOOCs: Sustainable Online Learning in Institutions, White Paper, University of Bolton, UK. Retrieved from <http://publications.cetis.ac.uk/wpcontent/uploads/2014/01/Beyond-MOOCs-Sustainable-Online-Learning-in-Institutions.pdf>.
- Universities UK (2013), 'Massive Open Online Courses: Higher education's digital moment?' Retrieved from <http://www.universitiesuk.ac.uk/highereducation/Pages/MOOCsHigherEducationDigitalMoment.aspx>.
- Official Website of Coursera, Retrieved from <http://www.coursera.org/>.
- Official Website of edX Site, Retrieved from <https://www.edx.org/>.
- Official Website of Udacity, Retrieved from <https://www.udacity.com/>.
- Official Website of FutureLearn, Retrieved from <https://www.futurelearn.com/#global-site-nav-container>.
- FutureLearn Partners, Retrieved from <https://www.futurelearn.com/partners/>.
- FutureLearn Statement of Participation, Retrieved from <https://www.futurelearn.com/certificates/statement-of-participation>.

STOU Free Media, Retrieved from <http://www.stou.ac.th/Home/FreeMedia.html>.

STOU Learning Object Module, Retrieved from <http://www.stou.ac.th/stouonline/LOM>.

STOU Online Courseware, Retrieved from <http://stouonline.stou.ac.th/courseware/courses/>.