Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

สภาพและความต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน "ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์"*

States and Needs of Online Learning Resources on MOOCs for Education

น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์ (Nammon Ruangrit)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการการใช้งานแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Course : MOOC) "ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์" ประชากรคือ นิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเขตภูมิภาคตะวันตก จำนวน 5 สถาบัน ได้แก่ มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่กำลังศึกษาในภาคต้น ปีการศึกษา 2557 จำนวน 475 คน โดยการเลือกแบบอาสาสมัคร เก็บข้อมูลเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2557 เครื่องมือที่ใช้การวิจัยได้แก่ แบบสำรวจสภาพและความต้องการการใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 1 ฉบับ สถิติที่ใช้ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1) ด้านสภาพการใช้งาน พบว่า นักศึกษาเคยลงทะเบียนเรียนผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 401 คน คิดเป็นร้อยละ 84.42 นักศึกษารู้จักแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 362 คน คิดเป็นร้อยละ 76.21 นักศึกษารู้จักแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดจากอาจารย์มอบหมายให้ศึกษา จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 45.4 สืบค้นด้วยตนเองและเพื่อนแนะนำ จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 35.5 และจากแหล่งอื่นๆ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.03 มีนักศึกษาที่เคยเข้าเยี่ยมชมรายวิชาในแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดของมหาวิทยาลัยต่างประเทศ จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 26.45 และนักศึกษาเห็นว่าสถาบันของตนเองมีการจัดการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 323 คน คิดเป็นร้อยละ 80.35

2) ด้านความต้องการ พบว่า นักศึกษามีความต้องการลงทะเบียนเรียนหากสถาบันจัดให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เพื่อเพิ่มพูนความรู้ จำนวน 428 คน คิดเป็นร้อยละ 90.11 และนักศึกษาไม่ต้องการลงทะเบียนเรียนหากสถาบันจัดให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเพื่อเพิ่มพูนความรู้ จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 9.89 นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการลงทะเบียนเรียนหากหน่วยงานกลางด้านการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เพื่อเพิ่มพูนความรู้ หรือทักษะในการปฏิบัติงาน จำนวน 404 คน คิดเป็นร้อยละ 85.05 นักศึกษาส่วนใหญ่มี

* บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสภาพและความต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ระบบเปิดสำหรับมหาชน

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร Assistant Professor at Department of Educational Technology, Faculty of Educaton, Silpakorn University.

ความต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนในรายวิชาหรือการพัฒนาสมรรถนะในการทำงานจำนวน 404 คน คิดเป็นร้อยละ 85.05

นักศึกษามีความต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นหลักสูตรระยะสั้นที่มีประกาศนียบัตรให้แก่ผู้ที่เรียนจบหลักสูตรและสามารถนำไปใช้เทียบเคียงจำนวนหน่วยกิตกับการศึกษาในระบบปกติ จำนวน 373 คน คิดเป็นร้อยละ 80.4 และมีนักศึกษาต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นหลักสูตรระยะสั้นที่มีประกาศนียบัตรให้แก่ผู้ที่เรียนจบหลักสูตร จำนวน 102 คิดเป็นร้อยละ 21.47

นักศึกษามีความต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดโดยมีความต้องการด้านกาเข้าถึงมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83 รองลงมา 3 อันดับแรก ได้แก่ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ด้านเสรีภาพ และด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24, 4.21 และ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80, 0.84, และ 0.80 และมีความต้องการด้านวิธีการเรียนการสอนน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80

คำสำคัญ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้, แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน

Abstract

The purposes of this research were to study states and needs of online learning resources on Massive Open Online Course (MOOC) for Education. Populations were students in 5 universities in west area of Thailand: Silpakorn University, Nakorn Prathom Radjabhat University, Muban Chombueng Rajabhat University, Phetburi Rajabhat University, and Kanchanaburi Rajabhat University. Samples were 475 students who registered in the first semester of 2014 academic year by volunteer. Data were collected between November-December 2014. The instrument was the questionnaire of States and Needs of Online Learning Resources on MOOCs for Education. The statistics were percentage, average and standardise.

The results were as follows: 1) States of Using online learning resources on Massive Open Online Course (MOOC) for Education found that 401 students used to register via network system (84.42%), 362 students knew online learning resources on Massive Open Online Course (76.21%), 69 students knew online learning resources on Massive Open Online Course from task who teacher suggested (45.4%), 54 and 29 students knew online learning resources on Massive Open Online Course from own search and friend's suggested in order (35.5%, 19.1%), 105 students ever seen online foreign learning resources on Massive Open Online Course (26.45%), 105 students ever registered in foreign online foreign learning resources on Massive Open Online Course (26.18%) and 79 students said that their institute have online foreign learning resources on Massive Open Online Course (19.65%).

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

2) Needs of Using online learning resources on Massive Open Online Course (MOOC) for Education found that 428 students would like to register if their institute provide online learning resources on Massive Open Online Course (90.11%), 404 students would like to register if the national institute provide online learning resources on Massive Open Online Course (85.05%), 404 students would like online learning resources on Massive Open Online Course as a part of their courses or to enhance working skills (85.05%), and 373 students would like the institute produce online learning resources on Massive Open Online Course as a short course that give a certificate and can transfer credit to their curriculum (80.4%).

Students would like to have online learning resources on Massive Open Online Course in accessment ($\overline{X}$ = 4.26, S.D.=0.83), in learning resources ($\overline{X}$ = 4.24, S.D. = 0.080), in freedom ($\overline{X}$ = 4.21, S.D.= 0.84), in knowledge sharing ($\overline{X}$ = 4.15, S.D.= 0.80), and in learning method($\overline{X}$= 4.06, S.D.= 0.80)

Keyword Online Learning Resources, Massive Open Online Course, MOOC

บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาในฐานะองค์กรที่ดูแลกิจการอุดมศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิตของประชากรในประเทศทุกเพศทุกวัย อันจะก่อให้เกิดการพัฒนาตนสู่ความยั่งยืนและส่งผลให้เกิดการพัฒนาประเทศที่มีความมั่นคงในที่สุดได้และเนื่องจากในปัจจุบันนี้การพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญเสมือนหนึ่งเป็นปัจจัยในการดำเนินชีวิตของประชาชนทั่วไป ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาจึงเห็นสมควรที่จะจัดการศึกษาตลอดชีวิตให้แก่บุคลากรที่ต้องการความรู้ในการปรับปรุงคุณภาพชีวิต หรือเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในวิชาชีพโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศทางไกล และการสื่อสาร (Using ICT and Blended for Life Long Education) มาเป็นเครื่องมือเพื่อสามารถเข้าสู่องค์ความรู้ต่าง ๆ ได้โดยง่ายและไร้ขีดจำกัด ทั้งนี้วิธีจัดการศึกษาด้วยเครื่องมือดังกล่าวนี้จะสนับสนุนให้ผู้ที่ต้องการพัฒนาตนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ที่ต้องการได้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลาทั้งนี้รูปแบบที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้ดำเนินการเพื่อจัดการศึกษาตลอดชีวิตโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางไกล และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยในฐานะที่มีองค์ความรู้อยู่ ถ้าดำเนินการจัดระบบการให้บริการการศึกษาตลอดชีวิตในหลักสูตรที่เป็นความต้องการหลักสูตรเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิต หลักสูตรเพื่อเพิ่มการแข่งขันของประเทศไทยในเวทีโลก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วการดำเนินการยังยึดหลักแนวทางดำเนินการที่มุ่งสู่คุณภาพ และประสิทธิภาพด้วยการใช้ทรัพยากรร่วมกันและแบ่งปันความรู้ระหว่างสถาบันพร้อมทั้งมีการสร้างเครือข่ายที่ขยายไปสู่ระดับการศึกษาอื่น เพื่อให้ประชากรไทยมีโอกาสในการศึกษาเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างสะดวก และเท่าเทียมกัน อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ในที่สุดและได้มีการขยายผลการดำเนินการโดยการเผยแพร่วิธีการแบ่งปันความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติจริงสู่บุคลากรการศึกษาทั้งอุดมศึกษาและอื่นๆ อย่างแพร่หลาย มีการเผยแพร่ระบบการสร้างสื่อที่มีคุณภาพสูง เผยแพร่ทั่วไปโดยไม่คิดมูลค่า (Open Courseware)

แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Course : MOOC) หมายถึงรูปแบบการนำเสนอการเรียนรู้หลักสูตรต่างๆ ทางออนไลน์ ที่เข้าถึงผู้เรียนจำนวนมากๆ ได้ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ โดยส่วนใหญ่เป็นการให้บริการฟรี ซึ่ง MOOC นี้เป็นนวัตกรรมใหม่ของวงการการศึกษาของโลก โดยการนำเทคโนโลยีและวิธีการเรียนการสอนสมัยใหม่มาผสมผสานกัน ทำให้คนทั่วโลกสามารถเข้าถึงการศึกษาได้ผ่านช่องทางออนไลน์ซึ่งตอนนี้มีเครือข่ายครอบคลุมไปทั่วทุกมุมโลก MOOC เป็นที่กล่าวถึงในวงการศึกษาระดับอุดมศึกษา (Higher education) และเป็นที่เชื่อกันว่าเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนทางไกลและการศึกษาแบบเปิด ในเดือนพฤศจิกายน ค.ศ.2012 The New York Time ได้ประกาศว่า ปี ค.ศ.2012 เป็นปีของ MOOC The Year of MOOC" (Stine, 2013:82)

MOOC เป็นที่รู้จักกันในปี 2008 โดย David Cormier ได้เปิดสอนรายวิชาที่ชื่อว่า "Connectivism and Connective Knowledge" ในมหาวิทยาลัย Manitoba สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่องที่จ่ายค่าเล่าเรียนและยังมีนักศึกษาอีกกว่า 2,300 คนที่เรียนฟรี ในช่วงเวลาเดียวกันนี้ University of Illinois Springfield ก็ได้ทดลองสอนโดยใช้ MOOC เช่นเดียวกัน

ในปี ค.ศ.2011 MOOC กลายเป็นเครื่องมือสำคัญของมหาวิทยาลัยชั้นนำในประเทศสหรัฐอเมริกา เช่น Stanford และ MIT โดยเปิดโอกาสให้ทุกคนในโลกสามารถเรียนผ่าน MOOC ได้ รายวิชาที่ใช้ MOOC เช่น "Introduction to Aritificial Intelligence ซึ่งสอนโดย Sebastian Thrun ร่วมกัน Peter Narvig จาก Google มีผู้เข้าเรียนทั่วโลกถึง 160,000 คน (Northwestern University, 2014:1)

สำนักงานบริหารโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สนับสนุนการแบ่งปันทรัพยากรในระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและระดับอื่นๆเพื่อการช่วยผลักดันการยกระดับคุณภาพการศึกษาไทยด้วยการเปิดใช้เนื้อหาที่มีโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและได้ขยายผลสู่การศึกษาระดับพื้นฐานด้วย การจัดทำระบบกลางในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลที่สามารถแลกเปลี่ยนกันได้ อาทิเช่น Contents, Free Software แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด นับเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิดขนาดใหญ่ที่หนึ่งที่พร้อมให้โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย เป็นหน่วยงานกลางในการเชื่อมโยงสู่การใช้งานภายในประเทศไทยขึ้น

ปัจจุบันองค์กรทั่วโลกได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เป็นการให้ทางเลือกและเอื้ออำนวยความสะดวกต่อผู้เรียนมากขึ้นโดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้และฝึกฝนตนเองได้โดยลำพังแบบไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่โดยการใช้รูปแบบของการสอนหรือฝึกอบรมผ่านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิด สำนักงานบริหารโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ จึงเห็นสมควรจัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Course : MOOC) "ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์" เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนิสิตนักศึกษา และบุคคลทั่วไป เพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ เป็นคณะที่มีนิสิต นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่างๆ เป็นจำนวนมาก อีกทั้งมีวิชาศึกษาทั่วไป ที่เปิดโอกาสให้แก่นิสิต นักศึกษาในคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยได้ลงทะเบียนเรียน ดังนั้นจึงควรมีการขยายโอกาสและรูปแบบทางการศึกษารายวิชาต่างๆ ที่สำคัญให้แก่นิสิตนักศึกษาได้ศึกษา

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

เพิ่มเติมด้วยตนเองในรูปแบบของแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน แต่ก่อนที่จะดำเนินการออกแบบและพัฒนาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชนนั้น ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าควรมีการวิจัยสำรวจสภาพและความต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชนของนิสิต นักศึกษา เพื่อให้ผู้พัฒนารวมทั้งคณาจารย์ได้มีข้อมูลเพียงพอที่จะสามารถออกแบบได้ตรงกับสภาพและความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งาน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการสำรวจสภาพและความต้องการการใช้งานแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Course : MOOC) “ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์” เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Course : MOOC) “ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์” ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการใช้งานแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Course: MOOC) “ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์”
2. เพื่อศึกษาความต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Course: MOOC) “ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์”ของนิสิตนักศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.1 นักศึกษาระดับอุดมศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐในภูมิภาคตะวันตก ที่มีคณะครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์ จำนวน 5 สถาบันได้แก่ มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

2. กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 นักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่กำลังศึกษาในภาคต้น ปีการศึกษา 2557 สถาบันอุดมศึกษา 5 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี โดยใช้วิธีการสุ่มแบบอาสาสมัคร เก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2557 จำนวน 475 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ แบบสำรวจสภาพและความต้องการการใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด แบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัว เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับชั้นปีที่ศึกษา คณะและมหาวิทยาลัยที่สังกัด เป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check list)

ตอนที่ 2 สภาพการใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด ประกอบด้วย การลงทะเบียนเรียนออนไลน์ การรับรู้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด การลงทะเบียนเรียนแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check list) และเติมคำตอบในช่องว่าง

ตอนที่ 3 ความต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check list) และเติมคำตอบในช่องว่าง

ตอนที่ 4 ความต้องการเกี่ยวกับแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด 6 ด้าน ประกอบด้วย การเข้าถึง ปฏิสัมพันธ์ เสรีภาพ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันความรู้ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ และวิธีการเรียนการสอน เป็นแบบสอบถามประเภทมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้มากที่สุด
4	หมายถึง	มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้มาก
3	หมายถึง	มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ปานกลาง
2	หมายถึง	มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้น้อย
1	หมายถึง	มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้น้อยที่สุด

การประเมินผลคะแนนความต้องการ กำหนดช่วงคะแนนและความหมายดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายถึง มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ในระดับมากที่สุด
ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49	หมายถึง มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ในระดับมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ในระดับปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ในระดับน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ในระดับน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมเก็บข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัย มีวิธีการและขั้นตอนการเก็บดังนี้

1. ดำเนินการส่งลิ้งค์ของแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์โดยใช้ Google Form ส่งไปยังเครือข่ายของผู้วิจัยเพื่อให้ส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่าง
2. ใช้ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูล 4 สัปดาห์ระหว่างเดือน พฤศจิกายนถึงธันวาคม 2557 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามที่ได้มานำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้รวบรวมมาทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. แบบสอบถามตอนที่ 1-3 นำมาแจกแจงเป็นความถี่ และคำนวณหาเป็นร้อยละ
2. แบบสอบถามตอนที่ 4 นำมาแจกแจงเป็นความถี่ นำเสนอข้อมูลโดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางวิเคราะห์ประกอบความเรียงโดยกำหนดช่วงคะแนนและความหมายตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert) ดังนี้

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายถึง มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ในระดับมากที่สุด
ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49	หมายถึง มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ในระดับมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ในระดับปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ในระดับน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง มีความต้องการให้มีคุณสมบัตินี้ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการใช้งานแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Course : MOOC) “ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์”

นักศึกษาเป็นเพศหญิง จำนวน 316 คน คิดเป็นร้อยละ 66.53 และเพศชาย จำนวน 159 คน คิดเป็นร้อยละ 33.47 นักศึกษามีอายุมากกว่า 20 ปี จำนวน 257 คน คิดเป็นร้อยละ 54.11 รองลงมาได้แก่ อายุ 18-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 45.89 นักศึกษาศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 3 และ ชั้นปีที่ 4 จำนวน 153 คนและ 150 คน คิดเป็นร้อยละ 32.21 และ 31.58 รองลงมาได้แก่ ชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 จำนวน 84 คน และ 82 คน คิดเป็นร้อยละ 17.68 และ 17.26 ตามลำดับ นักศึกษาศึกษาอยู่ในคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ จำนวน 239 คน คิดเป็นร้อยละ 50.32 รองลงมา ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 220 คน คิดเป็นร้อยละ 46.32 และ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 15 คน และอื่นๆ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.16 และ 0.21 ตามลำดับ นักศึกษาศึกษาที่ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 191 คน คิดเป็นร้อยละ 40.21 รองลงมาได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 176 คน คิดเป็นร้อยละ 37.05 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 9.68 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 9.05 และมหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 4.00

นักศึกษาเคยลงทะเบียนเรียนผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 401 คน คิดเป็นร้อยละ 84.42 และ ไม่เคยลงทะเบียนเรียนผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 15.58 นักศึกษารู้จักแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 362 คน คิดเป็นร้อยละ 76.21 และนักศึกษาไม่รู้จักแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 23.79 นักศึกษารู้จักแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดจากอาจารย์มอบหมายให้ศึกษา จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 45.4 รองลงมาได้แก่ สืบค้นด้วยตนเองและเพื่อนแนะนำ จำนวน 54 และ 29 คิดเป็นร้อยละ 35.5 และ 19.1 ตามลำดับ และจากแหล่งอื่นๆ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.03 นักศึกษาไม่เคยเข้าเยี่ยมชมรายวิชาในแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดของมหาวิทยาลัยต่างประเทศ จำนวน 292 คน คิดเป็นร้อยละ 73.55 และมี นักศึกษาที่เคยเข้าเยี่ยมชมรายวิชาในแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดของมหาวิทยาลัยต่างประเทศ จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 26.45 นักศึกษาไม่เคยลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 296 คน คิดเป็นร้อยละ 73.82 และนักศึกษาที่เคยลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดของมหาวิทยาลัยต่างประเทศ จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 26.18 นักศึกษาเห็นว่าสถาบันของตนเองมีการจัดการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 323 คน คิดเป็นร้อยละ 80.35 และมี

นักศึกษาที่เห็นว่าสถาบันของตนเองไม่มีการจัดการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 19.65

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความต้องการการใช้งานแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Course : MOOC) "ด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์"

ผลการวิเคราะห์ความต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 475 คน สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างด้านความต้องการลงทะเบียนเรียนหากหน่วยงาน/สถาบันจัดให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เพื่อเพิ่มพูนความรู้ หรือทักษะในการปฏิบัติงาน

ความต้องการลงทะเบียนเรียน	นักศึกษา	
	จำนวน	ร้อยละ
ต้องการ	428	90.11
ไม่ต้องการ	47	9.89
รวม	475	100.0

จากตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างด้านความต้องการลงทะเบียนเรียนหากสถาบันจัดให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เพื่อเพิ่มพูนความรู้ หรือทักษะในการปฏิบัติงาน พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการลงทะเบียนเรียนหากสถาบันจัดให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เพื่อเพิ่มพูนความรู้ จำนวน 428 คน คิดเป็นร้อยละ 90.11 และ นักศึกษาไม่ต้องการลงทะเบียนเรียนหากสถาบันจัดให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เพื่อเพิ่มพูนความรู้ จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 9.89

ตารางที่ 2 ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างด้านความต้องการลงทะเบียนเรียนหากหน่วยงานกลางด้านการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา เช่น สกอ. หรือ กระทรวงศึกษาธิการ จัดให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เพื่อเพิ่มพูนความรู้ หรือทักษะในการปฏิบัติงาน

ความต้องการลงทะเบียนเรียน	นักศึกษา	
	จำนวน	ร้อยละ
ต้องการ	404	85.05

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

ไม่ต้องการ	71	14.95
รวม	475	100.0

จากตารางที่ 2 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างด้านความต้องการลงทะเบียนเรียนหากหน่วยงานกลางด้านการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา เช่น สกอ. หรือ กระทรวงศึกษาธิการ จัดให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เพื่อเพิ่มพูนความรู้ หรือทักษะในการปฏิบัติงาน พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการลงทะเบียนเรียนหากหน่วยงานกลางด้านการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา เช่น สกอ. หรือ กระทรวงศึกษาธิการ จัดให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เพื่อเพิ่มพูนความรู้ หรือทักษะในการปฏิบัติงาน จำนวน 404 คน คิดเป็นร้อยละ 85.05 และ นักศึกษาไม่ต้องการลงทะเบียนเรียน จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 14.95

ตารางที่ 3 ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างด้านความต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนในรายวิชาหรือการพัฒนาสมรรถนะในการทำงาน

ความต้องการจัดทำแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด	นักศึกษา	
	จำนวน	ร้อยละ
ต้องการ	404	85.05
ไม่ต้องการ	71	14.95
รวม	475	100.0

จากตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างด้านความต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนในรายวิชาหรือการพัฒนาสมรรถนะในการทำงาน พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนในรายวิชาหรือการพัฒนาสมรรถนะในการทำงานจำนวน 404 คน คิดเป็นร้อยละ 85.05 และมีนักศึกษาไม่ต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนในรายวิชาหรือการพัฒนาสมรรถนะในการทำงานจำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 14.95

ตารางที่ 4 ตารางแสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างด้านความต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นหลักสูตรระยะสั้นที่มีประกาศนียบัตรให้แก่ผู้ที่เรียนจบหลักสูตร และสามารถนำไปใช้เทียบเคียงจำนวนหน่วยกิตกับการศึกษาในระบบปกติ

ความต้องการจัดทำแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด	นักศึกษา	
	จำนวน	ร้อยละ
ต้องการ	373	78.53
ไม่ต้องการ	102	21.47
รวม	475	100.0

จากตารางที่ 4 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างด้านความต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นหลักสูตรระยะสั้นที่มีประกาศนียบัตรให้แก่ผู้ที่เรียนจบหลักสูตร และสามารถนำไปใช้เทียบเคียงจำนวนหน่วยกิตกับการศึกษาในระบบปกติ พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นหลักสูตรระยะสั้นที่มีประกาศนียบัตรให้แก่ผู้ที่เรียนจบหลักสูตรและสามารถนำไปใช้เทียบเคียงจำนวนหน่วยกิตกับการศึกษาในระบบปกติ จำนวน 373 คน คิดเป็นร้อยละ 80.4 และมีนักศึกษาต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นหลักสูตรระยะสั้นที่มีประกาศนียบัตรให้แก่ผู้ที่เรียนจบหลักสูตร จำนวน 102 คิดเป็นร้อยละ 21.47

ตารางที่ 5 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความต้องการเกี่ยวกับแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด

ข้อ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
การเข้าถึง			
1	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องเปิดโอกาสให้ผู้สนใจสามารถสมัครและลงทะเบียนเรียนได้ด้วยตนเอง	4.05	0.88
2	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องเปิดใช้งานได้ทุกรูปแบบ (Platform) เช่น มือถือ แท็บเล็ต	4.34	0.82
3	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องเป็นการเรียนการสอนแบบไม่เสียค่าใช้จ่าย	4.37	0.83
4	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องสามารถรองรับความต้องการของผู้เรียนได้ไม่จำกัดจำนวน	4.29	0.82
รวม		4.26	0.83

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

ข้อ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ปฏิสัมพันธ์			
5	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องให้ผู้เรียนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ตลอดเวลา	4.02	0.86
6	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องให้ผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ตลอดเวลา	4.04	0.84
7	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดควรมีแบบฝึกหัดที่เน้นการถามคำถามเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นและแสดงข้อโต้แย้งในประเด็นต่างๆ	3.99	0.84
รวม		4.02	0.85
เสรีภาพ			
8	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนหัวข้อที่สนใจอย่างอิสระและไม่จำกัดจำนวน	4.25	0.84
9	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องให้ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำได้อย่างไม่มีข้อจำกัด	4.15	0.87
10	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องให้ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดเอกสารเนื้อหา หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องได้	4.28	0.82
11	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดควรมีหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้คนทั่วไปที่ไม่ใช่นิสิตนักศึกษา แต่มีความสนใจ สามารถลงทะเบียนเรียนได้	4.17	0.83
รวม		4.21	0.84
การแลกเปลี่ยนและแบ่งปันความรู้			
12	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องสนับสนุนให้มีการแบ่งปันความรู้ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ตลอดเวลา	4.16	0.83

ข้อ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
13	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องส่งเสริมให้เกิดการสร้างชุมชนการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	4.10	0.78
14	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องมีสื่อสังคมออนไลน์ที่หลากหลายให้เลือกเป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยงการติดต่อสื่อสารเพื่อการแลกเปลี่ยนและแบ่งปันความรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน	4.18	0.78
	รวม	4.15	0.80
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้			
15	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องเป็นแหล่งรวบรวมความรู้ที่ทันสมัยและเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน	4.26	0.80
16	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องเป็นแหล่งรวบรวมทรัพยากรการเรียนรู้ที่สถาบันการศึกษาต่างๆ สามารถใช้ร่วมกัน	4.22	0.79
	รวม	4.24	0.80
วิธีการเรียนการสอน			
17	วิชา/หลักสูตร ในแหล่งเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดควรเป็นวิชา/หลักสูตรระยะสั้น ใช้เวลาศึกษาประมาณ 8-12 สัปดาห์	3.97	0.81
18	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนและฝึกฝนตนเองได้โดยลำพัง	4.07	0.80
19	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องชี้แจงวิธีการเรียน เป้าประสงค์ และความคาดหวังในการเรียนให้ชัดเจน	4.14	0.80
20	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องมีแบบฝึกหัดที่เน้นการแก้ปัญหาเป็นหลัก และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นและแสดงข้อโต้แย้งในประเด็นนั้นๆ	4.10	0.78
21	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องมีแบบฝึกหัดที่เน้นการให้ผู้เรียนศึกษาจากกรณีตัวอย่าง และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นและวิพากษ์วิจารณ์ประเด็นต่างๆ	4.07	0.79

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

ข้อ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
22	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องมีระบบการประเมินที่ให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง	4.11	0.77
23	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องมีระบบการประเมินที่ให้เพื่อนประเมินการเรียนรู้ของเพื่อน	3.86	0.86
24	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องมีระบบการประเมินโดยผู้สอนประเมินผู้เรียน	4.06	0.82
25	แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดต้องมีการให้ประกาศนียบัตรแก่ผู้เรียนที่ผ่านการประเมินผลการเรียนตามเกณฑ์จากสถาบันที่ได้รับการยอมรับ	4.17	0.82
รวม		4.06	0.80
รวมทั้งสิ้น		4.14	0.82

จากตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างด้านความต้องการเกี่ยวกับแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด พบว่า นักศึกษามีความต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดโดยมีความต้องการด้านการเข้าถึงมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83 รองลงมา 3 อันดับแรก ได้แก่ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ด้านเสรีภาพ และด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24, 4.21 และ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80, 0.84, และ 0.80 และมีความต้องการด้านวิธีการเรียนการสอนน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยในส่วนของสภาพการใช้งานแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชนนั้น พบว่า นักศึกษารู้จักและเคยใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชนอยู่ในระดับมากโดยเป็นการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้จากการสั่งงานของอาจารย์และค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเองและเพื่อนแนะนำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556: 278) ที่กล่าวว่า ประเทศไทยได้มีการตื่นตัวในแนวคิดการเผยแพร่แหล่งทรัพยากรทางการศึกษาแบบเปิด ทั้งจากหน่วยงานราชการ และภาคธุรกิจ ดังตัวอย่างเช่น ไทยกู๊ดวิวดอทคอม (http://www.thai goodview. com) ที่เป็นความร่วมมือทั้งของหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมคลังข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้เป็นสาธารณะประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ เช่น คลังบทเรียน คลังรูปภาพ คลังข่าว ภายใต้สัญญา CC (Creative Commons) วิชาการดอทคอม (http://www.vcharkarn.com) ก่อตั้งภายใต้การรับรองและสนับสนุนโดยสถาบันส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) และทรูปลูกปัญญา (http://www.trueplookpanya.com) ของบริษัททรูคอร์ปอเรชั่น จำกัด แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิดที่เผยแพร่ความรู้ในกลุ่มสาระวิชาต่างๆ ตลอดจนข้อสอบและความรู้นอกห้องงเรียนภายใต้สัญญา CC นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่าแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ไม่ใช่เรื่องใหม่หรือไกลตัวสำหรับนักศึกษา เพียงแต่ต้องการกระตุ้นจากผู้สอนโดยผู้สอนจะต้องเป็นผู้แนะนำชี้แนะแหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติของสถานศึกษาในมาตรา 24 และมาตรา 25 ที่กล่าวว่าโรงเรียนจำเป็นต้องมีการจัดแหล่งเรียนรู้สำหรับผู้เรียนให้เรียนได้เต็มศักยภาพและมีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงความสอดคล้องและเหมาะสมกับท้องถิ่น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2549:23) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ เนาวรัตน์ ลิขิตวัฒนเศรษฐ์ (2544: 29) ที่กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนที่มีต่อการใช้แหล่งการเรียนรู้ ดังนี้ (1.) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ในโรงเรียนและชุมชน (2.) ให้คำปรึกษา แนะนำผู้เรียนในการศึกษาหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ (3.) จัดหา ประสานงานวัสดุอุปกรณ์ เอกสารเพิ่มเติมให้การแนะนำ และสร้างขวัญกำลังใจ (4.) ประเมินการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมแหล่งเรียนรู้ในภาพรวม (5.) ติดตาม ช่วยเหลือการดำเนินงาน แนะนำความถูกต้อง และ (6.) ประยุกต์ใช้เผยแพร่ผลงานสรุปและประเมินผล

และจากผลการวิจัยพบว่ามีนักศึกษาจำนวนน้อยที่เคยเข้าเยี่ยมชมรายวิชาในแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดของมหาวิทยาลัยต่างประเทศ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ของต่างประเทศใช้การสื่อสารภาษาอังกฤษทั้งสิ้น อาจจะส่งผลต่อผู้เรียนที่ไม่มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษทำให้ไม่เข้าไปสืบค้นแหล่งทรัพยากรดังกล่าว ทั้งที่แหล่งการเรียนรู้ของต่างประเทศมีความน่าสนใจในรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลาย ส่งเสริมความเข้าใจได้ง่ายและเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์ ครบถ้วน และมีจำนวนมากมายกว่าที่เป็นภาษาไทยมากมาย ดังนั้นจากสภาพดังกล่าวทำให้ตระหนักถึงการพัฒนาทางด้านการใช้ภาษาอังกฤษของผู้เรียนควบคู่ไปกับการพัฒนาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ที่เป็นภาษาไทยของเราเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่านักศึกษาเห็นว่าสถาบันของตนเองมีการจัดการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดอยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่า สถาบันการศึกษามีจำนวนของแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดอยู่จำนวนน้อย เมื่อเทียบกับจำนวนของนักศึกษาที่ศึกษาในสถาบัน จึงต้องเร่งพัฒนาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดของสถาบันการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง

ในด้านของความต้องการพบว่านักศึกษามีความต้องการลงทะเบียนเรียนหากสถาบันจัดให้มีการเรียนด้วยแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด เพื่อเพิ่มพูนความรู้ หรือทักษะในการปฏิบัติงาน และมีความต้องการให้จัดทำแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนในรายวิชาหรือการพัฒนาสมรรถนะในการทำงาน ซึ่งสอดรับกับนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาในฐานะองค์กรที่ดูแลกิจการอุดมศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิตของประชากรในประเทศทุกเพศทุกวัย อันจะก่อให้เกิดการพัฒนาตนสู่ความยั่งยืนและส่งผลให้เกิดการพัฒนาประเทศที่มีความมั่นคงในที่สุดได้โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศทางไกล และการสื่อสาร (Using ICT and Blended for Life Long Education) มาเป็นเครื่องมือเพื่อสามารถเข้าสู่องค์ความรู้ต่างๆได้โดยง่ายและไร้ขีดจำกัด ทั้งนี้วิธีจัดการศึกษาด้วยเครื่องมือดังกล่าวนี้จะสนับสนุนให้ผู้ที่ต้องการพัฒนาตนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ที่ต้องการได้โดยไม่จำกัดสถานที่ และเวลาเพื่อให้ประชากรไทยมีโอกาสในการศึกษาเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างสะดวก และเท่าเทียมกัน อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาสู่

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

สังคมแห่งการเรียนรู้ในที่สุดและได้มีการขยายผลการดำเนินการโดยการเผยแพร่วิธีการแบ่งปันความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติจริงสู่บุคลากรการศึกษาทั้งอุดมศึกษาและอื่นๆ อย่างแพร่หลายมีการเผยแพร่ระบบการสร้างสื่อที่มีคุณภาพสูง เผยแพร่ทั่วไปโดยไม่คิดมูลค่า (Open Courseware) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Course : MOOC)

นอกจากนี้นักศึกษามีความต้องการให้มีการมอบประกาศนียบัตรให้แก่ผู้ที่เรียนจบหลักสูตรและสามารถนำไปใช้เทียบเคียงจำนวนหน่วยกิตกับการศึกษาในระบบปกติ และต้องเป็นการเรียนการสอนโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานบริหารโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย ที่สนับสนุนการแบ่งปันทรัพยากรในระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและระดับอื่นๆเพื่อการช่วยผลักดันการยกระดับคุณภาพการศึกษาไทยด้วยการเปิดใช้เนื้อหาที่มีโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและได้ขยายผลสู่การศึกษาระดับพื้นฐานด้วย การจัดทำระบบกลางในกาจัดเก็บรวบรวมข้อมูลที่สามารถแลกเปลี่ยนกันได้ อาทิเช่น Contents, Free Software แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด นอกจากนี้ยังสามารถใช้ Social Media ในการเผยแพร่ เข้าถึงหรือการติดต่อสื่อสารซึ่งสอดคล้องกับ เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม (2556:80)ที่กล่าวว่า Social Media มีอิทธิพลต่อชีวิตประจำวันของเด็กและเยาวชน เป็นเครื่องมือสาคัญในการติดต่อสื่อสารแหล่งข้อมูลข่าวสารต่างๆผู้สอนสามารถนำ Social Media มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเป็นสิ่งดึงดูดใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีเพราะปัจจุบัน Social Media เป็นเทคโนโลยีที่นับได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของผู้เรียนไปแล้วซึ่งผู้เรียนให้ความสนใจและเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

นักศึกษามีความต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดโดยมีความต้องการด้านการเข้าถึงมากที่สุด เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้าถึงตัวนักศึกษา นักศึกษาส่วนใหญ่มีเครื่องมือ อุปกรณ์ อาทิเช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล Nootebook และสมาร์ทโฟนต่างๆ ดังนั้นจึงส่งผลให้นักศึกษาต้องการการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่สามารถเปิดใช้งานได้ในทุกรูปแบบ (Platform) ส่งผลให้การผลิตแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดจะต้องสามารถแสดงผลได้ทุกอุปกรณ์ ไม่ว่าจะเป็น เครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟนต่างๆ ซึ่งในการออกแบบแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดนั้น จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556: 280) ได้บอกหลักการในการออกแบบโดยให้วิเคราะห์ส่วนนำเข้าได้แก่การพิจารณา ความต้องการ ได้แก่ วิธีการเรียนรูปแบบของเนื้อหา ตลอดจนศาสตร์การสอนและกลยุทธ์อันจะนำให้ผู้เรียน ได้รับการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของ ผู้เรียนยุคดิจิทัลเพื่อส่งเสริมให้ผู้รียนมีความสามารถในทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ลักษณะการเรียนรู้จึงควร เชื่อมกันเป็นเครือข่ายของการเรียนรู้ไม่ปิดกั้นไม่มีพรมแดน มีการสนับสนุนการใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆได้เต็มที่ สะท้อนทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีที่เน้นความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21ในบริบทของการเรียนรู้เนื้อหาและทักษะที่ผู้เรียนจะได้รู้จักวิธีเรียนรู้การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา การใช้ข้อมูลข่าวสารการสื่อสาร การผลิตนวัตกรรม และการทำงานร่วมกันจาก การศึกษาแนวทางในการพัฒนา MOOCs พบว่ามีศาสตร์การสอนและกลยุทธ์ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางได้ กล่าวคือ (1) การเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยการใช้เทคโนโลยีและการเชื่อมโยงของสารสนเทศต่างๆ สอดคล้องกับแนวคิดคอนเน็คติวิสต์ ดังตัวอย่างเช่น การนำแนวคิดให้ใช้ชื่อบัญชีรหัสผ่านเดียวกับ Facebook หรือ Google เพื่อLogin การเผยแพร่บทเรียน สตรีมมิงวิดีโอผ่านยูทูป หรือการใช้โซเชียลมีเดียในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้การเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่อยู่

ตลอดเวลา

ในส่วนของคุณลักษณะของแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด นักศึกษามีความต้องการแหล่งรวบรวมความรู้ที่ทันสมัยและเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน ต้องการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดที่ให้ผู้เรียนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ตลอดเวลา พร้อมทั้งสามารถดาวน์โหลดเอกสารเนื้อหาหรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการผลิตแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิด จะต้องออกแบบบทเรียน (Courseware) มีลักษณะเป็นวิดีโอ หรือเอกสารประกอบการสอนออนไลน์โดยบทเรียนไม่ควรยาวเกินไป การสอนผ่านวิดีโอควรตัดเป็นตอนย่อยๆในแต่ละเรื่องย่อย เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ สะดวกในการเรียน การดาวน์โหลด ตลอดจนการเรียนซ้ำ ความยาววิดีโอควรยาวประมาณ 15 นาทีต่อตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556: 281) เรื่องรูปแบบของบทเรียน Mooc ว่าความยาวบทเรียนที่เหมาะสมคือ 10-15 นาที ควรมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนทุกๆ 3-5นาทีด้วยคำถามอาจเป็นในรูปแบบปรนัย เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นหลักการมีคำตอบตายตัวในการออกแบบควรมีการระบุวัตถุประสงค์การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างของเนื้อหาที่ชัดเจนโดยเนื้อหาอาจอยู่นรูปแบบของสตรีมมิง วิดีโอแบบบรรยายโดยผู้สอน การจับภาพหน้าจอพร้อม เสียงบรรยาย หรือแอนิเมชั่นโดยมีการเสนอแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนหาความรู้เพิ่มเติมในลักษณะของ web links ในบทเรียนควรมีรายชื่อหนังสืออ่านประกอบเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนที่สนใจในเรื่องต่างๆสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้ รวมทั้งมีเอกสารประกอบการสอนที่มีส่วนอธิบายและส่วนสรุปด้วย สิ่งสำคัญที่สุดที่จะช่วยให้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดประสบความสำเร็จคือการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนระหว่างทั้งกับบทเรียนและเป็นกลุ่ม รวมถึงการสนับสนุนโดยให้ผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ กิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรมีลักษณะของการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอน การมอบหมายให้มีพี่เลี้ยงผู้ช่วยเป็นวิธีการมีปฏิสัมพันธ์อีกทางหนึ่ง ทั้งนี้การปฏิสัมพันธ์ต้องเปิดโอกาสให้มีทางเลือกหลากหลายช่องทาง เพื่อความสะดวกความถนัดการเข้าถึงการปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งควรมีการปฏิสัมพันธ์ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา นอกจากนี้การออกแบบบทเรียนจะต้องได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหานั้นๆ เพื่อความถูกต้องของเนื้อหาวิชาซึ่งสอดคล้องกับ ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2554:322) ที่กล่าวว่าการผลิตบทเรียนมีการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่สอนชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ทำให้เนื้อหาที่ได้สอดคล้องกับหลักสูตร และวัตถุประสงค์ของชุดวิชา ส่งผลให้นักศึกษาศึกษาได้ตรงกับวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

1. กระบวนการเก็บข้อมูล ควรมีการทำความเข้าใจกับกลุ่มตัวอย่างในเรื่องของแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ให้ชัดเจน เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างบางคนไม่ทราบว่าคืออะไร อาจจะเป็นสิ่งที่กลุ่มตัวอย่างนั้นใช้อยู่แล้ว แต่เพียงไม่รู้ว่าคือ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC)

2. ขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังนักศึกษาคณะอื่นๆ ที่เรียนวิชา ศึกษาทั่วไป เพื่อเป็นข้อมูลที่หลากหลายมากขึ้นเกี่ยวกับความต้องการการใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ของครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมขยายกลุ่มตัวอย่างไม่ได้จำกัดเฉพาะด้านครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชนสำหรับด้านอื่นๆ ต่อไป
2. ควรนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปออกแบบและพัฒนาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชนด้าน ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม. (2556). “Social Media สื่อสร้างสรรค์เพื่อการศึกษา”. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal. 6, 1 (มกราคม - เมษายน) : 72-81.

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน , สำนักงาน . (2547). การใช้แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนและชุมชน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2556). “MOOCs PEDAGOGY: จาก OCW, OER สู่ MOOCs เครื่องมือเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนยุคดิจิทัล.” เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ (Proceeding) ด้าน อีเลิร์นนิง : Strengthening Learning Quality: Bridging Engineering and Education จัดโดย โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา วันที่ 5-6 สิงหาคม 2556.

เนาวรัตน์ ลิขิตวัฒนเศรษฐ์. (2544) “แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนสร้างเพื่อเด็กมิได้สร้างเพื่อใคร”. วารสารวิชาการ. 4, 12 (ธันวาคม) : 26 – 37.

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2554). “การพัฒนารูปแบบการสัมมนาเสริมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสาหรับนักศึกษาบัณฑติ ศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาสุโขทัยธรรมาธิราช”วารสารวิชาการ Veridian E-Journal. 4, 2 (กันยายน - ธันวาคม) : 312-326.

ภาษาต่างประเทศ

Northwestern University. (2014). *MOOC Creation Guidelines*. [Online]. Retrieved December 8, 2014 from http://www.northwestern.edu/provost/initiatives/online-and-blended-learning/MOOC_Creation_Guidelines.pdf

Stine, K. (2013). *MOOCs and Executive Education: A Research Report prepared for UNICON. [Online]. Retrieved December 3, 2014 from* http://uniconexed.org/2013/research/UNICON-Stine-Research-06-2013-final.pdf