



การเรียนรู้โดยยึดหลักสมรรถนะผ่านสื่อออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ฐานข้อมูลระบบเปิด เพื่อการอนุรักษ์ชนิดพันธุ์โดยใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์

Online Competency-based Learning with an Open-source Website for Species Conservation using Geographic Information System

วาทีท โลกทอง^{1,2}

Watit Khokthong^{1,2}

ณัฐวุฒิ สารินทร์^{1*}

Nattawut Sareein^{1*}

¹สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

¹ Environmental Science Research Center, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand 50200

²ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

² Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand 50200

*Corresponding author. E-mail: nattawut.sar@cmu.ac.th

รับเรื่อง: 15 ตุลาคม 2563

รับลงพิมพ์: 14 ธันวาคม 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่ออนุรักษ์ธรรมชาติสามารถผนวกความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่ประยุกต์กับวิธีการสอนโดยยึดหลักสมรรถนะของผู้เรียนผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (จีไอเอส) ซึ่งปัจจุบันมีแอปพลิเคชันและข้อมูลจีไอเอสบนแพลตฟอร์มต่างๆ ในการเรียนรู้ด้านกระจายตัวของชนิดพันธุ์ ผู้เรียนควรมีความเข้าใจและใช้เครื่องมือเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลได้ โดยเฉพาะเครื่องมือสร้างการมองเห็นด้วยภาพแบบออนไลน์ซึ่งแผนที่และข้อมูลภาพจะช่วยอธิบายการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตแทนการบรรยายในชั้นเรียน ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นการเผยแพร่สื่อการสอนผ่านจีไอเอสผ่านออนไลน์เว็บไซต์ <https://mol.org> จึงทำให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นชนิดพันธุ์สถานภาพของชนิดพืชและสัตว์ด้วยการปฏิบัติจริง โดยผลลัพธ์จะเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของบัญชีแดงไอยูซีเอ็นและวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี ด้วยวิธีการเหล่านี้ผู้เรียนจะสามารถประยุกต์ความรู้ทางชีววิทยากับการใช้ฐานข้อมูลจีไอเอสอย่างเป็นระบบ

คำสำคัญ สารสนเทศภูมิศาสตร์ การกระจายตัวของชนิดพันธุ์ การเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์

ABSTRACT

The teaching strategies for nature conservation study can be combined with applied environmental principles and geographic information systems (GIS) in order to improve the competency of learners. Nowadays, GIS data are added inside applications and on various platforms. Generally, learners should understand species distribution and they are able to use tools for data analysis. In particular, online visualization tools are media, which explain the distribution of organisms. We, therefore, focus on teaching the GIS-online based website for competency teaching via <https://mol.org>. In this way, learners could learn by doing the flora and fauna species and searching current status, and the results were linked to the database of the IUCN Red List and Wikipedia encyclopedia. With the online-based learning and using the GIS platform, learners will be able to apply biological knowledge with utilizations of GIS databases systematically.

KEYWORDS: Geographic information system, species distribution, online-based learning

คำนำ

การกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตในเชิงพื้นที่เป็นหนึ่งในหัวข้อการเรียนรู้ที่สำคัญของการศึกษาทางนิเวศวิทยาและวิวัฒนาการ ความรู้ทั่วไปของกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตบนโลกจะสามารถบูรณาการได้อย่างหลากหลายในหลายแขนง ยกตัวอย่าง เช่น ในเชิงการสร้างแผนที่ และการรวบรวมข้อมูลของระบบฐานข้อมูล อีกทั้งการศึกษาการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตจะส่งผลดีต่อวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรบนโลกใบนี้ จึงมีกรอบแนวคิดและโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่จัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์สาธารณะหรือ ระบบเปิด โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบข้อมูลและพัฒนาคุณภาพข้อมูลในระบบควบคู่กันไปได้ ปัจจุบันมีเว็บไซต์ออนไลน์ที่ข้องเกี่ยวกับการศึกษาด้านการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตในเชิงพื้นที่ คือ Map of Life (Jetz *et al.*, 2012)

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มีผลอย่างมากต่อคุณภาพการสอนทางชีววิทยา ในปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สื่อเป็นตัวถ่ายทอดความรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะและระบบการวิเคราะห์ อีกทั้งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้ใช้เหตุผล ปัจจุบันอาจเกิดปัญหาด้านการเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ในวิชาชีววิทยาและสิ่งแวดล้อม ยกตัวอย่างเช่น สื่อไม่สามารถช่วยถ่ายทอดเนื้อหาเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนจริงของครูผู้สอนโดยสมบูรณ์ ดังนั้นสื่อการเรียนรู้จึงควรได้รับการปรับปรุงสำหรับการศึกษาแขนงนี้ ยกตัวอย่างเช่น การใช้เทคโนโลยีที่ปรากฏอยู่บนเว็บไซต์ในการสอนและการค้นคว้าเพิ่มเติมจากผู้เรียน ซึ่งสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมในยุคปัจจุบันและเป็นการกระตุ้นให้ผู้มีความสนใจในห้องเรียนได้แก่ สื่อออนไลน์ ซึ่งสื่อออนไลน์ยังเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัยเมื่อเทียบกับการเรียนการสอนในห้องเรียน (Biel and Brame, 2016) ในทิศทางเดียวกัน คือ เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์จึงควรมีตัวชี้วัดความสำเร็จของการจัดการศึกษาในรูปแบบนี้ โดยอาจมีการประเมินผลที่วัดจากประสิทธิภาพกับผู้เรียน รวมถึงการนำความรู้จากการเรียนไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นการประเมินวัดผลของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทการศึกษา

ปัจจุบันมีการหิบบกการเรียนรู้โดยยึดหลักสมรรถนะซึ่งผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาและยังมีการแสดงออกถึงความสามารถ ผลลัพธ์จากการเรียนรู้โดยยึดหลักสมรรถนะจึงสมควรจัดเป็นหนึ่งในวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันเพราะเป็นตัวชี้วัดระดับความสามารถในการดำเนินชีวิตและยังช่วยยกระดับคุณภาพชีวิต (เฉลิมชัย, 2562) ทั้งนี้รูปแบบการเรียนรู้แบบสมรรถนะควรมีการถ่ายทอดทักษะ เจตคติ และชั้นนำคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาจากการเรียนรู้ได้ และจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องมีการแสดงความสามารถออกมาในเชิงการนำความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่มาจากการศึกษาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ จนประสบความสำเร็จในระดับใดระดับหนึ่งตามกรอบแนวคิดของ ทิศนา และคณะ (2562) มีหลักการจัดการเรียนรู้โดยยึดหลักสมรรถนะ 4 ประการ ดังนี้ ประการแรก คือ การมุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณลักษณะ ประการที่สอง คือ เน้นการปฏิบัติและลดเวลาเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีเวลาเรียนรู้เนื้อหาที่จำเป็นในระดับลึก ประการที่สาม คือ ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนการใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ และประการที่สี่ คือ การให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเพื่อการปรับปรุงพัฒนา

การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการใช้งานข้อมูลระบบเปิดของสิ่งมีชีวิตที่ตนสนใจผนวกเข้ากับการวิเคราะห์ร่วมกับหลักการทางชีววิทยา เช่น รูปแบบการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิต สถานะทางการอนุรักษ์ชนิดพันธุ์และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต ด้วยการใช้ข้อมูลเครื่องมือ และเว็บไซต์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

อุปกรณ์ และวิธีการ

การศึกษารั้งนี้เป็นการศึกษาตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นสื่อออนไลน์ ซึ่งจัดทำโดย Map of Life, Yale University ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึง Map of Life ผ่านอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ <https://mol.org/> นอกจากนี้ยังมีทางเลือกอื่น ๆ สำหรับการดาวโหลดแอปพลิเคชันของ

Table 1. Structures of the designed course based on online learning using geographic information system (GIS).

Structures	Information
1. Objectives	<ul style="list-style-type: none"> • focus on using a web-based GIS teaching with Map of Life interface (https://mol.org). Students can search information of both flora and fauna species and their status • integrate student's knowledge in Biology with systematic databases, and connect data with IUCN Red Lists and Wikipedia encyclopedia
2. Duration	Three hours in laboratory class plus with self-studying for 6 days
3. Material	<ul style="list-style-type: none"> • Map of Life (https://mol.org) • Instruction
4. Method	<ul style="list-style-type: none"> • Explanatory teaching • Practical teaching • Searching data and do the report
5. Evaluation	The report form that can be added some results from self-studying after the laboratory session
6. Criteria	<ul style="list-style-type: none"> • very good = students are able to present the results from self-studying. They can perform learning competency by using tools such as computational software according to the teaching material and doing the report. • good = students are able to search information following the class instruction, and they can present the results from self-studying in the report form. • low (failed) = no report submission and students are not able to follow the class instruction within self-study duration.
7. Outcomes	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizations of GIS databases relating to biological study • Enhanced competency by teaching

Map of Life จาก Google Play Store และ App Store โดยข้อมูลการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตจะเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของบัญชีแดงไอยูซีเอ็นและวิกิพีเดียสารานุกรมเสรี ทั้งนี้ผู้ใช้งานสามารถนำออก (Export) ชุดข้อมูล เช่น จุด

พิกัดที่พบสิ่งมีชีวิต (Jetz *et al.*, 2012) เพื่อไปใช้ประโยชน์และประยุกต์ใช้งานกับซอฟต์แวร์อื่น ๆ เช่น QGIS, ArcGIS เป็นต้น ผู้วิจัยมีการออกแบบองค์ประกอบในการเรียนรู้ทางชีววิทยาที่ใช้ Map of Life ควบคู่ไปกับการ

เรียนการสอนในภาคปฏิบัติการในวิชาพฤกษศาสตร์ (รหัสวิชา 202481) ของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ดัง Table 1

ผล และวิจารณ์

ผู้เรียนทุกคนเข้าใจหลักการจากการบรรยายหน้าชั้น และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนทุกคนสามารถคิด พิจารณาข้อมูลที่สืบค้นมาได้เพื่อการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลด้วยเหตุผลตามหลักการทางชีววิทยา พร้อมกับได้แสดงศักยภาพของตนเองผ่านผลการศึกษา ในใบรายงานของวิชาด้วยการยกเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างเพียงพอ (Figure 2) และผู้เรียนทุกคนได้ผ่านเกณฑ์การประเมินผลตาม Table 1 และผู้วิจัยพบว่า

ผู้เรียนจำนวน 1 คน ที่สามารถใช้ข้อมูลพิทักษ์การกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตที่ตนสนใจนำไปสร้างแผนที่การกระจายตัวด้วยตนเองในจีไอเอสซอฟต์แวร์ คือ QGIS (Figure 1 และ Table 2)

ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าผู้เรียนทุกคนมีทักษะการสืบค้นข้อมูลทางชีววิทยาผ่านเว็บไซต์ได้ดี โดยเฉพาะด้านการกระจายตัวของชนิดพันธุ์และสถานะการอนุรักษ์ ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้เว็บไซต์พื้นฐานที่มีข้อมูลของจีไอเอสในการศึกษาหลากหลายสาขาวิชา ผู้สอนจึงควรเลือกใช้หมวดหมู่ของข้อมูลที่เหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น พิกัดการพบสิ่งมีชีวิตในขอบเขตพื้นที่ที่สนใจ ทั้งนี้การประยุกต์ใช้ข้อมูลดังกล่าวกับวิธีการสอน โดยยึดหลักสมรรถนะควรจะใช้เครื่องมือเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มความ



Figure 1. Example of Great Hornbill (*Buceros bicornis*) distribution in Asia presented by a student in the class. Data of species distribution was derived from <https://mol.org> and plotted coordinates of the distribution in QGIS software. The conservation status and the picture of Great Hornbill were modified from Bird Life International (2018).

Table 2. Evaluating criteria extending from the criteria in Table 1.

Levels of competency	Number of students (Total = 4)	Students' competencies
very good	1	integrate data from class material with map production in QGIS software and present results in the report by showing maps overlaid with Google Satellite.
good	3	learn ways to present their interested species and present species distribution map in the report by drawing the map from online website.
low (failed)	0	-

เข้าใจในรูปแบบการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะเครื่องมือบนเว็บไซต์หรือซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เช่น QGIS เพื่อเพิ่มมุมมองการมองเห็นด้วยภาพและยังช่วยอธิบายการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตได้อย่างชัดเจน

ผู้วิจัยเล็งเห็นว่า วิธีการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ดังกล่าวไม่มีค่าใช้จ่ายในการเรียนรู้ เพราะเป็นฐานข้อมูลระบบเปิดเสรี จึงเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน และการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองยังเพิ่มโอกาสฝึกฝนการใช้ความรู้ในสถานการณ์อื่น ๆ อีกทั้งสื่อการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์จะช่วยเน้นการปฏิบัติและลดเวลาเรียน นอกจากนี้ ผู้พัฒนาระบบ Map of Life ได้อำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลใหม่ และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถแก้ไขปรับปรุงข้อมูลเดิม จึงเป็นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลจีไอเอสอย่างต่อเนื่องและมีการส่งต่อข้อมูลไปยังผู้ใช้งานอย่างเป็นระบบ ซึ่งถือเป็นหนทางการพัฒนาเทคโนโลยีที่สมบูรณ์

คำนิยาม

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.นันทิยา อัจฉิมารังสี อาจารย์ประจำวิชาพฤกษศาสตร์ (202481) ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่กรุณาจัดสรรตารางการสอนภาคปฏิบัติการ โดยยึดหลักสมรรถนะผ่านสื่อออนไลน์ด้วยเว็บไซต์ฐานข้อมูลระบบเปิด

นางสาวณิชา กานต์ นันตะ ตัวแทนนักศึกษาที่อนุญาตให้เผยแพร่ข้อมูลจากใบรายงานปฏิบัติการ

นายกิตติภพ ชัยกิตติพร นักศึกษาภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ช่วยหาข้อมูลด้านการศึกษาโดยยึดหลักสมรรถนะ

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมสัมมนาวิชาการพิพิธภัณฑธรรมชาติวิทยา ครั้งที่ 1 : ก้าวแรกแห่งคลังทรัพยากร ณ องค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) จังหวัดปทุมธานี

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

Biel, R. and C.J. Brame. 2016. Traditional Versus Online Biology Courses: Connecting Course Design and Student Learning in an Online Setting. **Journal of Microbiology & Biology Education** 17(3). DOI: 10.1128/jmbe.v17i3.1157

Bird Life International. 2018. Buceros bicornis. **The IUCN Red List of Threatened Species 2018.** <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22682453A131870948.en>

Jetz, W., J.M. McPherson and R.P. Guralnick. 2012. Integrating Biodiversity Distribution Knowledge: Toward a Global Map of Life. **Trends in Ecology and Evolution** 27: 151–159. DOI:10.1016/j.tree.2011.09.007

เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ. 2562. พัฒนาการหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน: จากอดีตสู่ยุคเปลี่ยนผ่านสู่หลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency). รายงานผลงานสื่อ สิ่งพิมพ์ ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่กรอบสมรรถนะผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. https://www.thaiedreform.org/wp-content/uploads/2019/08/Core_competency_09.pdf

ทิสนา แวมมณี พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์ บังอร เสรีรัตน์ เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ กุณชาติ บรรีรักษ์สันติกุล สุทธิดา ธาดา นิตติ และคณะ. 2562. **เข้าใจสมรรถนะอย่าง**

ง่าย ๆ ฉบับประชาชน และเข้าใจหลักสูตรฐานสมรรถนะอย่างง่าย ๆ ฉบับบริหาร และบุคลากรทางการศึกษา. กลุ่มมาตรฐานการศึกษา สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนารเรียนรู้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร.
