การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอก ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

The Development of Biological Database System of Family Sciuridae in Northeast Thailand

ณปภัช วรรณตรง [1] สมศักดิ์ จีวัฒนา [2] พิชาภพ กะรัมย์ [3]

[1] อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
อีเมล: wannatrong@hotmail.com

[2] อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
อีเมล: sakbru@gmail.com

[3] อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
อีเมล: pichapob.kr@bru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ 2) พัฒนาเว็บไซต์ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกเพื่อให้ผู้ที่สนใจเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ 3) ศึกษาความพึงพอใจของฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้ทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) และเชื่อมกับโปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์สาขาวิชาชีววิทยาจำนวน 5 คน และนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ประจำปีการศึกษา 2555 จำนวน 31 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินประสิทธิภาพฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล พบว่า โปรแกรมสามารถนำมาพัฒนาเพื่อจัดเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยให้มีความสะดวก ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน สามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา และผู้ประเมินผลมีความคิดเห็นต่อระบบฐานข้อมูลด้านการออกแบบหน้าจอฐานข้อมูล ด้านเนื้อหา และด้านการสืบค้นในภาพรวมว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ระบบฐานข้อมูล สัตว์วงศ์กระรอก

Abstract

The research purposes of the biological database system development of family Sciuridae in northeast of Thailand aimed 1) to analyze and design the database system 2) to develop the website of database system of family Sciuridae to enable the systematic access of data for those interested 3) to investigate the satisfaction of the database system of family Sciuridae in northeast of Thailand. The researchers have developed the database system through PHP connecting with the program MySQL. The sample consisted of 5 lecturers in Biology program and 31 undergraduate students majoring in Biology, Faculty of Science, Buriram Rajabhat University in academic year 2555. The research instruments included the efficiency assessment of database system of family Sciuridae in northeast of Thailand. Statistics used in the research were percentage, means and standard deviation. According to the researchers 'analyzing and designing, it was found that the program could be developed further for gathering biological data of family Sciuridae in northeast of Thailand. It was convenient to use and study; moreover, it could be accessed all the time. The opinions of assessors towards the database system in the aspect of designing database screen, contents, information retrieval were totally rated at much level when considering all aspect.

Keywords: Electronic Data, Database System, Sciuridae

1. บทนำ

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพในระดับต้นของโลก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมขนาดเล็กจัดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายและนับว่ามีความสำคัญมากกลุ่มหนึ่งในด้านการเป็นทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ในวงศ์กระรอกจัดอยู่ในวงศ์ Sciuridae (กระรอก กระรอกบิน กระจ้อน และกระเล็น) ซึ่งเป็นสัตว์ในอันดับสัตว์ฟันแทะ (order Rodentia) เป็นอันดับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีการกระจายพันธุ์ทั่วโลก ประกอบด้วย 35 วงศ์ ประมาณ 352 สกุล และมีจำนวนมากกว่า 1,700 ชนิด ในประเทศไทยพบ 4 วงศ์ ประกอบด้วยวงศ์กระรอก วงศ์อ้น วงศ์หนู และวงศ์เม่น มีการดำรงชีวิตด้วยอาหารตามธรรมชาติ

ปัจจัยสำคัญในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล คือ การได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน และรวดเร็ว โดยใช้ระบบสารสนเทศ (information system) เป็นเครื่องมือในการแปลงข้อมูล (data) ให้

อยู่ในรูปของสารสนเทศ (information) ที่พร้อมใช้งานได้ทันที โดยข้อมูลต้องมีความถูกต้อง ทันสมัย มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด และมีการแบ่งกันใช้งานข้อมูล ทั้งนี้การพัฒนาระบบสารสนเทศให้ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ระบบต้องเริ่มต้นจากการออกแบบระบบที่ดี ซึ่งระบบสารสนเทศที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีแล้วนั้น เมื่อนำไปดำเนินการพัฒนาก็จะได้ข้อมูลที่ความสมบูรณ์ ทันสมัย สามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศ มีหลากหลายประเภท แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติงาน เช่น ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (management information system : MIS) ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (executive information system : EIS) ระบบภูมิสารสนเทศ (geographic information system : GIS) เป็นต้น โดยองค์ประกอบพื้นฐานของการพัฒนาระบบสารสนเทศทุกประเภท คือ การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล (database management system : DBMS) ซึ่งเป็นการจัดรวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบ เก็บไว้ในรูปแบบที่สามารถเรียกใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการ และในการเรียกนั้นอาจเรียกเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งมาใช้ประโยชน์เป็นครั้งคราวก็ได้ ฐานข้อมูลที่ดีควรจะได้รับการปรับปรุงข้อมูลในระบบฐานข้อมูล และปรับปรุงกระบวนการของระบบงานให้ทันสมัยอยู่เสมอ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญด้วย (วิไลภรณ์ ศรีไพศาล, 2553)

ระบบฐานข้อมูล (database system) นับเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งสำหรับระบบสารสนเทศแบบต่าง ๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลนำเข้า (input) ของทุกระบบสารสนเทศ ดังนั้นการออกแบบระบบสารสนเทศจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อการออกแบบฐานข้อมูลด้วย ฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบ อย่างเหมาะสมจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานภายในหน่วยงานต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เป็นผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลภายในองค์กร

ข้อมูลด้านความหลากหลายทางพันธุกรรมของสัตว์วงศ์กระรอกในปัจจุบันพบว่ามีอยู่ น้อยมาก โดยเฉพาะข้อมูลทางด้านพันธุศาสตร์เซลล์ และด้านพันธุศาสตร์โมเลกุล ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดทำฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของสัตว์กลุ่มดังกล่าวเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสนับสนุนการอนุรักษ์แหล่งพันธุกรรม การขยายพันธุ์ และการศึกษาวิจัยในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shashi และคณะ (2013) ในหัวข้อ “Design and development of portal for biological database in agriculture” ที่กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์นั้นมีความจำเป็นต่อการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และการเผยแพร่ข้อมูล และสามารถนำข้อมูลที่จัดเก็บไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

2. จัดทำเว็บไซต์เกี่ยวกับชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกเพื่อให้ผู้ที่สนใจเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ

3. ศึกษาความพึงพอใจของฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาดำเนินการวิจัยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีวิธีการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การพัฒนาฐานข้อมูล โดยทำการศึกษารูปแบบทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นลักษณะงานวิจัยภาคสนาม และนำผลจากการวิจัยชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมาทำการวิเคราะห์ และออกแบบฐานข้อมูล และนำไปปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิด้านฐานข้อมูล และด้านชีววิทยา เพื่อสร้างต้นแบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีประสิทธิภาพในการจัดเก็บ ค้นหาข้อมูล มีความถูกต้องของข้อมูล และมีความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอข้อมูล

ระยะที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ฐานข้อมูล เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ฐานข้อมูล และนำผลการประเมินมาพัฒนาฐานข้อมูลต้นแบบให้มีความสมบูรณ์

ซึ่งการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ฐานข้อมูล มีขั้นตอน คือ ผู้วิจัยนำโปรแกรมฐานข้อมูลติดตั้งบนอินเทอร์เน็ต แล้วนำแบบประเมินประสิทธิภาพฐานข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยการประเมินประสิทธิภาพฐานข้อมูล 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบหน้าจอฐานข้อมูล ด้านเนื้อหา และด้านการสืบค้นข้อมูล ให้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมิน 2 กลุ่มได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาชีววิทยา และนักศึกษาสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ และนำผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ฐานข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วมาพัฒนาโปรแกรมให้ดียิ่งขึ้น ก่อนนำระบบฐานข้อมูลไปเผยแพร่และให้บริการบนอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ที่สนใจต่อไป

โดยในระยะที่ 2 ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญโดยสรุป ได้แก่

1. ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย อาจารย์สาขาวิชาชีววิทยา และนักศึกษาสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลและนำเสนอข้อมูล โดยใช้ภาษาพีเอสพี (PHP) โปรแกรมมายเอสคิวแอล (My SQL Database) และโปรแกรมพัฒนาเว็บไซต์จุมลา (Joomla)

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อประสิทธิภาพของฐานข้อมูลที่นักวิจัยสร้างขึ้น โดยกำหนดกรอบการประเมินจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นแบบตัวเลือก ตอนที่ 2 ระดับความพึงใจของผู้ใช้ฐานข้อมูลเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบหน้าจอฐานข้อมูล 2) ด้านเนื้อหา 3) ด้านการสืบค้นข้อมูล และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาข้อมูล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาชีววิทยา และนักศึกษาสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 31 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้ดังนี้

3.1 จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้

3.2 แนะนำการใช้งานระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ให้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง

3.4 นำแบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ฐานข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูล

4. ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้ผลการพัฒนาดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 หน้าจอเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมและรายด้าน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการออกแบบหน้าจอฐานข้อมูล			
1. การออกแบบหน้าจอหลักเป็นสัดส่วนและเป็นระบบ	4.00	0.577	มาก
2. การจัดวางองค์ประกอบสวยงาม ง่ายต่อการใช้งาน	4.19	1.195	มาก
3. ความชัดเจนของการอ่านข้อมูลบนหน้าจอ	3.90	0.870	มาก
4. รูปแบบตัวอักษรมีขนาดและสีอ่านง่ายชัดเจน	4.16	1.157	มาก
5. การเลือกใช้สีหน้าจอมีความเหมาะสม	3.87	0.957	มาก
6. เมนูการใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	3.97	0.657	มาก

7. ปุ่มการใช้งาน (Icon) มีความชัดเจนเหมาะสม	3.81	0.749	มาก
8. รูปภาพมีความชัดเจนเหมาะสม	4.10	1.300	มาก
รวมเฉลี่ย (ด้านที่ 1)	4.00	0.933	มาก
ด้านเนื้อหา			
9. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา	4.10	1.326	มาก
10. ขอบเขตของเนื้อหาสัตว์วงศ์กระรอกแต่ละชนิด	3.90	0.790	มาก
11. ความถูกต้องของเนื้อหาสัตว์วงศ์กระรอกที่นำเสนอ	3.94	0.929	มาก
12. เนื้อหาของข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการ	4.00	1.366	มาก
13. ข้อมูลที่ได้ตรงกับขอบข่ายงานที่ต้องการ	4.16	1.267	มาก
รวมเฉลี่ย (ด้านที่ 2)	4.02	1.136	มาก
ด้านการสืบค้นข้อมูล			
14. ความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล	3.90	0.790	มาก
15. ขอบเขตของรายงานที่ใช้ในการสืบค้น	3.90	0.831	มาก
16. จำนวนรายงานที่ใช้ในการสืบค้น	3.90	1.248	มาก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการสืบค้นข้อมูล (ต่อ)			
17. ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้ในการสืบค้น	3.90	1.012	มาก
18. ขั้นตอนในการสืบค้น	3.94	0.814	มาก
19. เวลาที่ใช้ในการสืบค้น	3.94	0.772	มาก
20. ผลการสืบค้นข้อมูลตรงกับความต้องการ	4.13	0.763	มาก
21. รายละเอียดของการสืบค้น	3.97	0.875	มาก
รวมเฉลี่ย (ด้านที่ 3)	3.95	0.888	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลที่มีต่อฐานข้อมูลในด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยใน**ด้านการออกแบบหน้าจอฐานข้อมูล** การจัดวางองค์ประกอบสวยงามง่ายต่อการใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุด **ด้านเนื้อหา** ข้อมูลที่ได้ตรงกับขอบข่ายงานที่ต้องการมี

ความพึงพอใจมากที่สุด และ**ด้านการสืบค้นข้อมูล** ผลการสืบค้นข้อมูลตรงกับความต้องการ มีความพึงพอใจมากที่สุด

5. อภิปรายผล

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล เรื่องฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบว่าจากการประเมิน**ด้านเนื้อหา** ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ถูกต้องและครบถ้วนตามหลักด้านวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้และสามารถสืบค้นได้ด้วยคำค้นที่หลากหลาย ครอบคลุม **ด้านการออกแบบหน้าจอฐานข้อมูล** พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการออกแบบหน้าจอหลักมีความเหมาะสม ปุ่มและเมนูที่เข้าใจง่าย และง่ายต่อการใช้งาน การใช้รูปแบบตัวอักษรและสีของเว็บไซต์เหมาะสมกับเนื้อหาในเว็บไซต์ สำหรับ **ด้านการสืบค้นข้อมูล** พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากสามารถสืบค้นได้ง่ายจากการสืบค้นด้วยการเลือกชนิดของสัตว์วงศ์กระรอก นอกจากนี้ยังสามารถสืบค้นคำศัพท์อิสระ ซึ่งมีวิธีการค้นง่าย ไม่ซับซ้อน ได้ผลลัพธ์ทั้งหมดในฐานข้อมูลที่ถูกต้องรวดเร็ว สอดคล้องกับ สุชาดา ปั้นน้อย และปริศนา ตรีนารัตน์ (2552) ที่ศึกษาการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พบว่ามีประสิทธิภาพด้านการทำงานสามารถจัดเก็บและเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ง่าย ไม่ซับซ้อน และสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี งานวิจัยของกานต์ คงบรรทัด (2550) ที่พบว่า ระบบจัดการฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นบนพื้นที่สูงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถนำเสนอและเผยแพร่ข้อมูลและสารสนเทศได้เป็นอย่างดี และงานวิจัยของไพรัตน์ ไพธรรมโชติวัฒน์ (2550) ที่ทำวิจัยเกี่ยวกับฐานข้อมูลพรรณไม้ในสวนพฤกศาสตร์สวนหลวง ร.9 ในระบบ GIS และพบว่า ฐานข้อมูลสามารถสืบค้นข้อมูลฐานข้อมูลพรรณไม้ในสวนพฤกศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว

6. สรุปผล

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีการจัดเก็บข้อมูลชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ กระจ้อน กระรอกหลากสี กระรอกบินเล็กแก้มขาวพญากระรอกบินหูดำหางสีเข้มและพญากระรอกบินหูดำ พัฒนาโดยใช้ภาษาพีเอสพี (PHP) โปรแกรมมายเอสคิวแอล (My SQL Database) และโปรแกรมพัฒนาเว็บไซต์จุมลา (Joomla) ผู้ใช้ทั่วไปที่สนใจสามารถสามารถเข้าสู่ระบบได้ที่ http://ss.bru.ac.th/sqr/ โดยสามารถค้นข้อมูล อ่านข้อมูลทางจอภาพแล้วสั่งพิมพ์เอกสารได้ และในส่วนผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ สามารถบันทึก ปรับปรุง แก้ไข สืบค้น และบำรุงรักษาข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และมีการกำหนด

สิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลตามประเภทผู้ใช้ การใช้ระบบฐานข้อมูลมีความสะดวก ง่ายต่อการเรียนรู้และการใช้งาน และสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

7. ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนาต่อยอดด้วยการพัฒนารูปแบบการนำเสนอข้อมูลชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ให้มีรูปแบบที่น่าสนใจมากขึ้น เช่น แสดงผลในรูปแบบ 3 มิติ

2. สามารถนำเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ไปพัฒนานำเสนอข้อมูลในภาษาต่าง ๆ เพื่อให้ชาวต่างชาติที่สนใจสามารถเข้ามาศึกษาข้อมูลชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกของประเทศไทยได้

3. สามารถนำระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางชีววิทยาของสัตว์วงศ์กระรอกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยนี้ ไปพัฒนาในรูปแบบแอพพลิเคชันบนมือถือเพื่อสะดวกในการค้นหาข้อมูลมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กานต์ คงบรรทัด. (2550). *การระบบจัดการฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นบนพื้นที่สูงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.* กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาและวิจัยพื้นที่สูง.

ไพรัตน์ ไพธรรมโชติวัฒน์. (2550). *ฐานข้อมูลพรรณไม้ในสวนพฤกศาสตร์ สวนหลวง ร.9 ในระบบ GIS.* บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิไลภรณ์ ศรีไพศาล. (2553). *แนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูล.* กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.

สุชาดา ปั้นน้อย และปริศนา ตรีนารัตน์. (2552). *การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.* เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

Shashi B. L., Pankaj K. P., Punit K. R., Anil R., Anu S. and Krishna K. C. (2013). Design and development of portal for biological database in agriculture. *Biomedical Informatics.* 9(11) : 588.