พฤติกรรมการค้นคืนและการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานของนักวิชาการและนักวิจัย

Scholar and Researchers' Behavior in Retrieving and Accessing the Energy Knowledge

ธิติวัฒน์ ตาคำ *Thitiwat TaKham*[1]

ดร.มาลี กาบมาลา *Dr.Malee Kabmala*[2]

ดร.ลำปาง แม่นมาตย์ *Dr.Lampang Manmart*[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาพฤติกรรมการค้นคืนและการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย นักวิชาการ นักวิจัย ด้านพลังงาน จำนวน 32 คน จากหน่วยงานด้านพลังงาน ได้แก่ 1) สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2) บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 3) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และ 4) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (บางกรวย) โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเป็นเครื่องมือวิจัย

[1] นักศึกษาปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น; Doctoral Student, Doctor of Philosophy Program in Information Studies, Faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University

[2] รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาสารสนเทศและการสื่อสาร คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; Associate Professor, Information and Communication Department, Faculty of Humanities and Social Sciences, Khon Kaen University

รับต้นฉบับ 15 ตุลาคม 2558 ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ 28 กุมภาพันธ์ 2559
รับลงตีพิมพ์ 3 มีนาคม 2559

ผลการศึกษาประเด็นด้านบริบทการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน พบว่า (1) ผู้ใช้มีวัตถุประสงค์ในการค้นคืนความรู้ทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกันตามบทบาทหน้าที่ กลุ่มนักศึกษาและผู้ปฏิบัติงานมีวัตถุประสงค์ในการค้นเพื่อติดตามความก้าวหน้า การค้นหาวิธีการ (Know-how) เพื่อนำมาใช้ประกอบการวิจัยหรือการถ่ายทอดความรู้ด้านพลังงาน เช่น การบรรยาย การเขียนบทความ กลุ่มที่เป็นอาจารย์และนักศึกษา ทำการค้นคืนความรู้เพื่อนำมาใช้ในงานด้านวิชาการประกอบการเรียนการสอนและการทำวิจัย ในขณะที่กลุ่มผู้ปฏิบัติงานค้นคืนเพื่อนำมาใช้ประกอบการปฏิบัติงานในหน้าที่การทำงาน ส่วนกลุ่มผู้บริหารค้นคืนเพื่อวางแผนและกำหนดนโยบายพลังงาน แนวปฏิบัติที่ดี (Best practice) ในการทำงานด้านพลังงาน (2) ผู้ใช้ค้นคืนความรู้ด้านพลังงานในประเด็นเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีหรือวิธีการทางด้านพลังงาน (Know-how) มากที่สุด ใช้แหล่งสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด รองลงมาแหล่งบุคคลที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน และแหล่งสถาบันใช้น้อยที่สุด โดยมีแนวทางการประเมินแหล่งสารสนเทศในการความสำคัญกับแหล่งสารสนเทศที่มีเนื้อหาที่ต้องการมากที่สุด รองลงมาได้แก่ แหล่งสารสนเทศที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและมีเครื่องมือในการเข้าถึงเนื้อหา แหล่งสารสนเทศที่มีความน่าเชื่อถือ เช่น ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ScienceDirect และ Scopus ทั้งนี้ผู้ใช้ทุกกลุ่มและทุกคนค้นคืนความรู้ด้านพลังงานด้วยตนเอง โดยกำหนดคำค้นด้านพลังงานจากคำสำคัญ (Keyword) คำที่สัมพันธ์กับเรื่องที่สนใจมากที่สุด ชื่อเรื่อง (Title) เรื่อง (Topics)

Abstract

This qualitative study examined 32 researchers' retrieving and accessing energy knowledge at (1) The Energy Research Institute of Chulalongkorn University, (2) The Energy and Environment Joint Project of King Mongkut University of Technology - Thonburi, (3) The Alternative Energy Development and Energy Conservation Department of the Ministry of Energy, and (4) The Electricity Generating Authority of Thailand. The research employed structured interview forms for collecting data.

The study findings indicated that study sample retrieved energy information to suit their needs. For example, the student researchers and energy workers

sought for energy knowledge for pursuing new energy advancement and for acquiring the know-how for research engagement and energy knowledge dissemination, such as giving lectures and writing articles. The teaching faculty and students accessed energy knowledge for teaching, learning, and research conducting. As for the energy managers, they retrieved energy information for energy policy formulation and best practices.

From the analysis of the data, it was found that the energy knowledge contents retrieved by the sample at the maximum level were the energy technology and its know-how. The most frequently used information sources were electronic sources followed by the energy experts, while the least source used was the institutions. In addition, they gave the highest importance on the energy information that answered their needs, followed by the information which was easily accessible having guidelines for accessing it, such as Science Direct and Scopus databases. The sample was found to be able to carry out the information retrieval. The most used searching terms were keywords, titles and topics.

คำสำคัญ: การค้นคืน การเข้าถึง ความรู้ด้านพลังงาน นักวิชาการ นักวิจัย
Keywords: Information retrieval, Information access, Energy knowledge, Scholar, researcher

บทนำ

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญของระบบการผลิต ระบบพลังงานที่มีประสิทธิภาพก่อให้เกิดการพัฒนาที่รวดเร็วในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศ (Governing Council of the United Nations Environment Programme [UNEP], 2005) ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ทุกประเทศทั่วโลกมีการพัฒนาและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ทำให้มีการใช้และความต้องการพลังงานมากเพิ่มขึ้นทุกปี ข้อมูลจากทบวงพลังงานโลกของสหรัฐอเมริกา (U.S.Energy Information Administration : EIA) ชี้ให้เห็นว่าแนวโน้มการบริโภคพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี ค.ศ. 2008

มีปริมาณการบริโภคพลังงานที่เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก (Energy Information Administration, 2011) จากประเทศในกลุ่มทวีปเอเชีย โดยพลังงานที่มีการใช้มากเป็นประเภทพลังงานที่ได้จากฟอสซิล (Fossil fuel) ทั้งนี้แหล่งพลังงานฟอสซิลในปัจจุบันมีปริมาณลดน้อยลงและไม่สามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ การคาดการณ์ปริมาณน้ำมันสำรองทั่วโลกสามารถใช้ได้อีกประมาณ 42 ปี ถ่านหินมีปริมาณสำรองใช้ได้อีกประมาณ 200 ปี ก๊าซธรรมชาติมีปริมาณสำรองใช้ได้อีกประมาณ 64 ปี (Energy Information Administration, 2011; National Research Council of Thailand, 2008) ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นปัญหาการขาดแคลนพลังงานที่ทั่วโลกต้องเผชิญในอนาคต

การขาดแคลนพลังงานที่เข้าขั้นวิกฤติทำให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับปัญหาด้านพลังงานและได้พยายามหาแนวทางในการผลิตและพัฒนาพลังงานซึ่งใช้วัตถุดิบจากทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่หรือนำมาหมุนเวียนใช้ได้อีก ที่เรียกว่าพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) จากการสำรวจของกลุ่มเครือข่ายนโยบายพลังงานหมุนเวียนสำหรับศตวรรษที่ 21 เกี่ยวกับนโยบายและการลงทุนทางด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานของแต่ละประเทศทั่วโลก พบว่าในปี ค.ศ. 2009 มีจำนวนกว่า 64 ประเทศที่มีนโยบายเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2009) ทั้งนี้ประเทศในกลุ่มประชาคมยุโรปได้กำหนดเป้าหมายในการส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน เพิ่มขึ้น 20 % ให้ได้ในปี ค.ศ. 2020 โดยกำหนดงบประมาณเพื่อการวิจัยและพัฒนาเพิ่มมากถึง 3% จาก GDP (EuropeINNOVA, 2012) สำหรับประเทศไทย รัฐบาลมีนโยบายชัดเจนในเรื่องของการสร้างความมั่นคงทางพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน การวิจัยเพื่อพัฒนาพลังงาน และการแสวงหาแหล่งพลังงานใหม่ (Ministry of Energy, 2011) โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการบริหารพลังงานของประเทศ ได้แก่ กระทรวงพลังงาน ซึ่งทำหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ด้านการอนุรักษ์ จัดหาพลังงานทดแทน พลังงานหมุนเวียน การประสานความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ในการศึกษา สำรวจ วิจัยและพัฒนาด้านพลังงานเพื่อให้ประเทศมีพลังงานใช้อย่างยั่งยืน (Ministry of Energy, 2012) นอกจากนี้รัฐบาลยังส่งเสริม สนับสนุนการวิจัยเพื่อผลิตและพัฒนาพลังงานใหม่และพลังงานทดแทนซึ่งการวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานจำเป็นต้องอาศัยความรู้วิชาการในหลายสาขาวิชาหรืออาศัยความรู้จากหลายหน่วยงาน โดยเฉพาะหน่วยงานด้านการศึกษาหรือหน่วยงานที่มี

การวิจัยและพัฒนาพลังงานโดยเฉพาะทั้งภาครัฐและเอกชนเช่นกัน (Kajikawa & Takeda, 2008; National Research Council of Thailand, 2009)

ในส่วนของหน่วยงานที่รับผิดชอบการวิจัยทางด้านพลังงานของประเทศไทย พบว่ามีหน่วยงานทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจและเอกชน ที่ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านพลังงาน ซึ่งหน่วยงานเหล่านี้จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มหน่วยงานที่กำหนดนโยบาย แผนงาน และสนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยโดยส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานของรัฐ และรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงพลังงาน ได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติหรือ สวทช. (National Science and Technology Development Agency : NSTDA) สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ หน่วยงานในสังกัดสำนักงานนายกรัฐมนตรี ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ หรือ วช. (Office of National Research Council of Thailand : NRCT) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย หรือ สกว. (The Thailand Research Fund : TRF) หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นต้น (National Research Council of Thailand, 2008; Pramuan, 2000) 2) กลุ่มหน่วยงานที่ดำเนินการศึกษา วิจัยและพัฒนาด้านพลังงาน ประกอบด้วย หน่วยงานวิจัยด้านพลังงานระดับสถาบันวิจัย ศูนย์วิจัย และหน่วยวิจัย ซึ่งเป็นหน่วยงานสังกัดสถาบันการศึกษา อาทิ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานวิจัยที่อยู่ในสังกัดองค์กรภาครัฐ รัฐวิสาหกิจและเอกชน เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) เป็นต้น (National Research Council of Thailand, 2008; Pramuan, 2000; Tia, 2006) การศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานของหน่วยงานดังกล่าวข้างต้น ได้ดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่องมาตั้งแต่ พ.ศ. 2545 ซึ่งเป็นการเริ่มต้นของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 จนถึงปัจจุบัน เป็นเวลากว่า 10 ปี ทำให้เกิดผลวิจัยด้านพลังงานมากมาย ซึ่งผลงานเหล่านั้นได้นำเสนอในรูปแบบต่างๆ อาทิ รายงานวิจัย บทความวิชาการ สิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ เอกสารตำรา ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ด้านพลังงาน เป็นต้น (Khan-ngern, 2005; National Research Council of Thailand, 2009 ; Pramuan, 2000;

Tia, 2006) ผลงานวิจัยด้านพลังงานที่เกิดขึ้นจำนวนมากเหล่านั้นมักจะถูกจัดเก็บและรวบรวมไว้โดยหน่วยงานที่เป็นเจ้าของผลงานหรือหน่วยงานที่เป็นผู้ให้ทุนวิจัย ซึ่งแต่ละหน่วยงานเหล่านี้ก็มีระบบการจัดการ การจัดเก็บและค้นคืนผลงานวิจัยที่ไม่เหมือนกันและไม่มีการเผยแพร่ไปยังหน่วยงานอื่นๆ ซึ่งทำให้เกิดข้อจำกัดในการเข้าถึงผลงานวิจัยของประเทศ (National Research Council of Thailand, 2009; Special Activity Group, National Research Council of Thailand., 2009) ส่งผลให้ผลงานนั้นเป็นที่รับรู้และใช้ประโยชน์เฉพาะกลุ่มนักวิจัยที่อยู่ในหน่วยงานเดียวกัน หรือใช้เฉพาะกลุ่มที่รู้ว่าหน่วยงานนี้ทำวิจัยด้านพลังงานเท่านั้น ซึ่งการจัดการผลงานวิจัยในลักษณะเช่นนี้ ทำให้งานวิจัยแต่ละหน่วยงานที่ทำวิจัยด้านพลังงานหรือหน่วยงานกลางที่รับผิดชอบด้านการพัฒนาพลังงานในประเทศ ไม่สามารถทราบได้ว่าแต่ละหน่วยงานมีผลงานวิจัยด้านพลังงานใหม่ๆ อะไรบ้าง ซ้ำซ้อนกันหรือไม่ หรือประเทศได้พัฒนาหรือสร้างความรู้ใหม่ๆ ด้านพลังงานอะไรบ้างแล้ว ฐานข้อมูลการวิจัยด้านพลังงานระหว่างหน่วยงานวิจัยของประเทศไม่มีการเชื่อมโยง ส่งผลให้นักวิชาการ นักวิจัยหรือแม้กระทั่งหน่วยงานกลางที่รับผิดชอบด้านพลังงานและด้านวิจัยของประเทศ เช่น กระทรวงพลังงาน สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ไม่สามารถประมวลได้ว่า สถานภาพของการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านพลังงานของประเทศเป็นอย่างไร แต่ละหน่วยงานมีความเชี่ยวชาญหรือพัฒนาความรู้ด้านใด ซึ่งทำให้การวางแผนและส่งเสริมการพัฒนาความรู้ตลอดจนการดึงเอาความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดเป็นไปอย่างไร้ทิศทาง (National Research Council of Thailand, 2009; Special Activity Group, National Research Council of Thailand., 2009)

นอกจากนี้ในมุมมองของการทำวิจัยทางด้านพลังงานมีลักษณะเป็นการวิจัยแบบสหวิทยาการ (Inter-disciplinary) ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้จากหลากหลายศาสตร์และสาขาวิชา เพื่อพัฒนาพลังงานใหม่ ซึ่งการวิจัยเช่นนี้จำเป็นต้องใช้ความรู้จากหลายสาขาวิชามาบูรณาการกัน เช่น ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ (Kajikawa & Takeda, 2008; Khan-ngern, 2005; National Research Council of Thailand, 2009) ทั้งนี้ การวิจัยเพื่อพัฒนาพลังงานใหม่จำเป็นต้องอาศัยความรู้จากผลการวิจัยที่ได้จากศึกษาวิจัยที่มีอยู่เดิมมาเป็นฐานสำหรับต่อยอดในงานวิจัยใหม่ (Jacobsson & Johnson, 2000; Kajikawa & Takeda, 2008) ดังนั้น หาก

นักวิจัยไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลงานวิจัยที่มีอยู่ได้ เพราะการจัดการสารสนเทศและความรู้ด้านงานวิจัยของประเทศยังคงมีลักษณะต่างคนต่างทำดังกล่าวข้างต้น ก็จะทำให้การศึกษาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่มีความยากลำบากอันจะส่งผลอย่างยิ่งต่อความก้าวหน้าในการวิจัยด้านพลังงานของประเทศ จากการศึกษาของ Sajjakulnukit (2006) และ National Research Council of Thailand, 2009) ชี้ให้เห็นว่าข้อจำกัดที่สำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาพลังงานของประเทศคือเรื่องการขาดการจัดการความรู้จากผลงานวิจัยพลังงานของประเทศอย่างบูรณาการ และยังไม่มีหน่วยงานหลักรับผิดชอบ เนื่องจากฐานความรู้ที่เป็นผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาได้มีการจัดทำขึ้นหลายแห่งและหลายระบบ การใช้ประโยชน์ ความทันสมัยและการเข้าถึงความรู้จากฐานความรู้นั้นยังมีข้อจำกัดอยู่มาก เนื่องจากมีการออกแบบฐานความรู้และมีรายละเอียดในการเผยแพร่ความรู้ที่แตกต่างกัน รวมถึงปัญหาเกี่ยวกับความหลากหลายของสารสนเทศและความรู้ที่จัดเก็บในระบบที่ยังไม่มีมาตรฐานการจัดเก็บความรู้ด้านพลังงานที่เป็นมาตรฐานกลาง ในขณะที่การพัฒนาพลังงานมีความต้องการสารสนเทศและความรู้เพื่อนำไปใช้ในวางแผน กระบวนการผลิตและการพัฒนาพลังงาน ดังนั้น ปัญหาดังกล่าวจึงเป็นข้อจำกัดที่สำคัญของการพัฒนาพลังงานซึ่งจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะปัญหาเหล่านี้มีผลอย่างยิ่งต่อการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน ตลอดจนการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างหน่วยงานที่เป็นฐานความรู้ (Knowledge base) ด้านพลังงานเข้าด้วยกัน

จากปัญหาสภาพการณ์ดังกล่าวข้างต้น สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติโดยสภาวิจัยแห่งชาติ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบงานวิจัยในระดับประเทศ ตลอดจนกระทรวงพลังงานซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับการพัฒนาพลังงานของประเทศ ได้เห็นความสำคัญของปัญหานี้ จึงได้พยายามพัฒนาฐานข้อมูลด้านพลังงานและเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศงานวิจัยด้านพลังงาน เพื่อให้นักวิจัยหรือนักพัฒนาด้านพลังงานจากหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสถาบันวิจัยสาธารณสุข สามารถคืนคืนและเข้าถึงงานวิจัยด้านพลังงานได้ และจากการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลงานวิจัยร่วมกัน พบว่า ระบบการสืบค้นข้อมูล ยังไม่มีประสิทธิภาพเนื่องจากแต่ละหน่วยงานมีรูปแบบการบันทึกข้อมูลและมีการใช้คู่มือการกำหนดคำค้นที่แตกต่างกัน การจัดระบบเนื้อหาความรู้ไม่สอดคล้องกัน รวมถึงปัญหาการใช้ศัพท์วิชาการที่ไม่เป็นระบบและเป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งมีผลต่อ

คุณภาพการสืบค้นข้อมูล (Technical Information Access Center; 2005) นอกจากนี้ สภาวิจัยแห่งชาติได้มอบหมายให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นผู้ดำเนินการศึกษาสถานภาพระบบพื้นฐานของงานวิจัยสาขาพลังงานและสร้างฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยได้ดำเนินการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านพลังงานจากเว็ปไซต์ ฐานข้อมูล สิ่งตีพิมพ์ การสัมภาษณ์และสอบถาม แล้วนำมาวิเคราะห์และแยกเก็บไว้ในฐานข้อมูลองค์กร ฐานข้อมูลบุคลากร และฐานข้อมูลผลงานวิจัย ซึ่งทั้งสามฐานข้อมูลสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ผ่าน Website ภายใต้ชื่อ http://energy-based.nrct.net โดยมี Search Engine สำหรับให้นักวิจัยและหน่วยงานวิจัยด้านพลังงานสามารถค้นหาข้อมูลได้จาก Website ดังกล่าวโดยการกำหนดคำค้น (Keyword) ที่ต้องการ แล้วระบบจะเข้าไปค้นหาข้อมูลที่ตรงกับคำค้นจากทั้งสามฐานข้อมูลแสดงผลลัพธ์ขึ้นมา ทั้งนี้จากการสรุปผลการดำเนินงานของคณะวิจัยพบว่า ในส่วนของข้อมูลอาจยังไม่สมบูรณ์เนื่องจากข้อจำกัดด้านระยะเวลาในการดำเนินงานและความร่วมมือในการให้ข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และในส่วนของระบบคำค้นที่กำหนดให้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลัก คณะนักวิจัยได้เสนอแนะให้พัฒนาดัชนี (Index) ศัพท์เฉพาะทางด้านพลังงานในฉบับภาษาไทย เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ครอบคลุมจากทั้งสองภาษา (Tia, 2006)

ในขณะที่ปัจจุบันขอบเขตความรู้ด้านพลังงานมีการขยายเพิ่มเติมมากขึ้น เพราะการวิจัยด้านพลังงานมีการบูรณาการความรู้จากหลายศาสตร์เข้ามาทำวิจัยร่วมกัน ตลอดจนนโยบายของรัฐบาลที่ส่งเสริมและสนับสนุนการทำวิจัยเพื่อพัฒนาพลังงานอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการผลิตผลงานวิจัยด้านพลังงานเพิ่มมากขึ้น (Amer & Daim, 2010; Kajikawa & Takeda, 2008; National Research Council of Thailand, 2009) เห็นได้จากการสำรวจผลงานวิจัยด้านพลังงานของหน่วยงานวิจัยในประเทศไทยที่พิจารณาจากจำนวนผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ใน Science Citation Index พบว่ามีการขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวอย่างต่อเนื่องตามแนวโน้มของการพัฒนาพลังงานทดแทน ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 (National Research Council of Thailand, 2009) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Pramuan (2000) และผลการศึกษาของ Tia (2006) ในเรื่องของการทำวิจัยด้านพลังงานที่มีความหลากหลายของเนื้อหาและจำนวนผลงานวิจัยตีพิมพ์ที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

จากผลงานวิจัยด้านพลังงานที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นและการขยายขอบเขตของสาขาการวิจัยด้านพลังงานดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้เกิดคำศัพท์ใหม่จำนวนมากซึ่งเกินกว่า

ที่มีปรากฏในคู่มือมาตรฐานการหมวดหมู่หรือคู่มือการกำหนดหัวเรื่องที่ทำมาแล้วหลายปีจะครอบคลุมได้ เห็นได้จากการวิเคราะห์คู่มือการกำหนดหัวเรื่องหรือคำศัพท์ที่เกี่ยวกับพลังงานที่เป็นภาษาไทย จากคู่มือหัวเรื่องสำหรับหนังสือภาษาไทย (Information Resource Subcommittee, Thailand University Libraries; 1995) พบว่ามีหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับแหล่งพลังงาน การใช้และการอนุรักษ์พลังงานในรูปแบบต่างๆ แต่ไม่พบหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับการพัฒนาพลังงาน พลังงานทางเลือก พลังงานสะอาด พลังงานสีเขียว เซลล์พลังงาน พลังงานมวลชีวภาพ (Bioenergy) เป็นต้น นอกจากนี้การที่งานวิจัยด้านพลังงานซึ่งมีการใช้เนื้อหาจากหลายสาขาวิชามาบูรณาการกันจะทำให้มีการขยายขอบเขตเนื้อหาออกไปมาก ซึ่งทำให้เป็นเรื่องยากในการพัฒนาคำศัพท์ที่เหมาะสมกับเนื้อหา ตลอดจนการควบคุมหรือใช้ดัชนีสำหรับการจัดระบบและการกระจายเนื้อหาความรู้ที่มีการขยายขอบเขตเพิ่มขึ้น (Gokhale, Deokattey, & Bhanumurthy, 2011) ดังนั้นในการพัฒนาเครื่องมือการค้นคืนและการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานจึงมีความสำคัญสำหรับนักวิจัย นักวิชาการด้านพลังงาน

อย่างไรก็ตาม ในการพัฒนาเครื่องมือการค้นคืนและการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานจำเป็นต้องศึกษาสภาพการค้นคืนและเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานของนักวิจัย นักวิชาการเป็นเบื้องต้นก่อน เพื่อให้ทราบถึงบริบทในการค้นคืนความรู้ เช่น วัตถุประสงค์เนื้อหา แหล่งที่ค้นและการประเมินแหล่งที่ค้นคืนความรู้ เป็นต้น ข้อมูลเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการค้นคืนความรู้ เช่น วิธีการค้น การกำหนดคำค้น และการประเมินทรัพยากรสารสนเทศด้านพลังงาน เป็นต้น ตลอดจนปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน ผลการศึกษาครั้งนี้นำไปใช้ในการพัฒนาออนโทโลยีความรู้ด้านพลังงานที่มีพื้นฐานมาจากปัญหาและความต้องการในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงานของนักวิจัย นักวิชาการด้านพลังงานต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพพฤติกรรมการค้นคืนและการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานของนักวิจัย โดยกำหนดประเด็นที่จะศึกษาออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

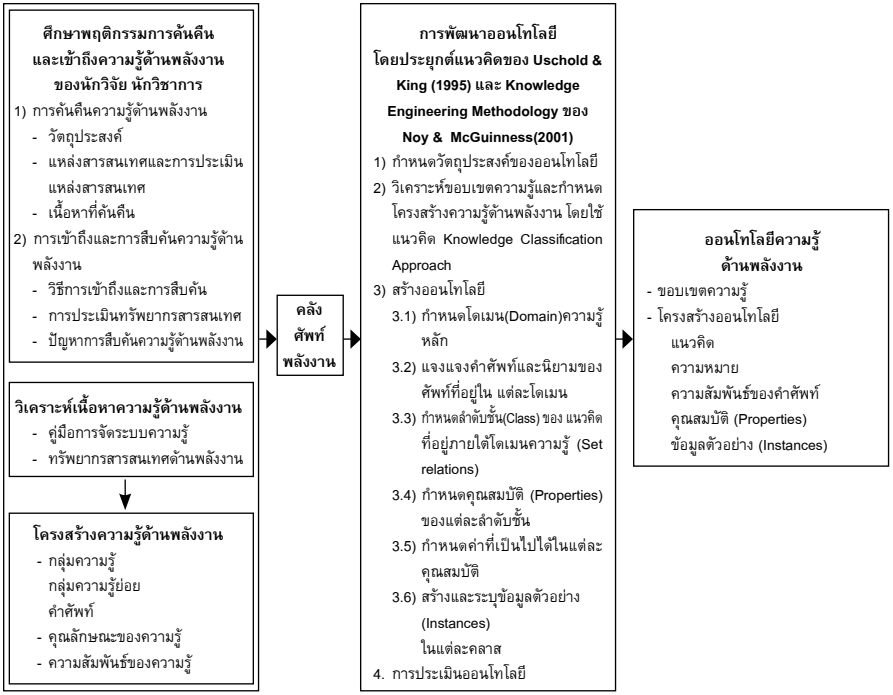
(1) ด้านบริบทการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการค้นคืน ความถี่ในการค้นคืน เนื้อหาที่ค้นคืน แหล่งที่ค้นคืน และการประเมินแหล่งที่ค้น

(2) ด้านกลยุทธ์การค้นคืนความรู้ ได้แก่ วิธีการค้นคืนความรู้ การกำหนดคำค้น การประเมินทรัพยากรสารสนเทศด้านพลังงาน

(3) ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาพฤติกรรมการค้นคืนและการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาการพัฒนาออนโทโลยีความรู้ด้านพลังงาน ผู้วิจัยใช้แนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของการพัฒนาโดเมนออนโทโลยี (Domain Ontology) คือ การกำหนดหรือสร้างระบบคำศัพท์ที่ใช้เป็นตัวแทนความรู้ที่มีขอบเขตเนื้อหาเฉพาะด้านหรือมีเนื้อหาเฉพาะสาขา โดยโดเมนออนโทโลยีช่วยทำให้คำศัพท์เกี่ยวกับแนวคิด ความสัมพันธ์ ทฤษฎี และหลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความรู้เรื่องเฉพาะด้านนั้นถูกจัดเก็บไว้ รวมถึงมีการอธิบายคำศัพท์และแนวคิดที่จำเป็นทั้งหมดในขอบเขตของความรู้นั้น ตลอดจนการจัดแบ่งประเภท การจัดหมวดหมู่ การจัดการความสัมพันธ์ (Relation) ของคำศัพท์และแนวคิดเหล่านั้น การกำหนดกฎเกณฑ์เงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความรู้เรื่องนั้นอย่างเป็นมาตรฐาน ทำให้คำศัพท์แนวคิดและคุณสมบัติต่าง ๆ ของความรู้ที่อยู่ในขอบเขตที่ศึกษาถูกเชื่อมโยงไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ (Bejamins & Perez, 2000; Gašević et al., 2006; Mizoguchi, 2003; Yong et al., 2008) โดยใช้แนวคิดการพัฒนาออนโทโลยีของ Uschold & King (1995) และ Noy & MaGuinness (2001) ซึ่งประกอบด้วย 1) การศึกษาสภาพการค้นคืนและการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน 2) การศึกษาขอบเขตเนื้อหาและโครงสร้างความรู้ด้านพลังงาน โดยการวิเคราะห์คู่มือมาตรฐาน เช่น Dewey Decimal Classification, Library of Congress Classification, Subject Heading, Thesaurus และวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศด้านพลังงาน อาทิ ผลงานวิจัย เอกสารวิชาการ สิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร คู่มือมาตรฐานด้านพลังงาน เป็นต้น เพื่อให้ได้รายละเอียดของขอบเขตเนื้อหาความรู้ด้านพลังงานและการวิเคราะห์เนื้อหาทรัพยากรสารสนเทศด้านพลังงงาน 4) การพัฒนาออนโทโลยี



ภาพที่ 1: กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาสภาพการค้นคืนและการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ให้เห็นถึงสภาพการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน การเข้าถึงและปัญหาของการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาการสัมภาษณ์ผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานที่ทำงานสังกัดหน่วยงานด้านพลังงาน วิธีการเลือกผู้เชี่ยวชาญเริ่มจากการตรวจสอบรายชื่อและประวัติการทำงานหรือการทำวิจัยด้านพลังงาน ประกอบการสอบถามจากเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ 1) สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2) บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 3) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และ 4) การไฟฟ้าฝ่ายผลิต

แห่งประเทศไทย (บางกรวย) โดยตรวจสอบประวัติการใช้บริการของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงเริ่มสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานที่ได้รับคำแนะนำและขอคำแนะนำต่อ (Snowball) ถึงผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานท่านอื่นทั้งที่อยู่ภายในหน่วยงานเดียวกันหรืออยู่หน่วยงานอื่น ทั้งนี้เพื่อให้ได้จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานที่หลากหลายและครอบคลุมทุกสาขาที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน สรุปจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น 32 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยโดยวิธีการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเป็นเครื่องมือวิจัย ซึ่งประกอบด้วยประเด็นสัมภาษณ์ 4 ด้าน คือ 1) สภาพทั่วไปของผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงาน 2) ด้านบริบทการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน 3) ด้านปัญหาอุปสรรค์ในการคืนคืนความรู้ด้านพลังงาน และ 4) ด้านข้อเสนอแนะในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน

สรุปผลการวิจัย

1. สภาพทั่วไปของผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงาน

ผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่สัมภาษณ์ทั้งสิ้นจำนวน 32 คน จาก 8 หน่วยงาน จำแนกเป็น 3 กลุ่มตามประเภทหน่วยงาน ได้แก่ 1) กลุ่มหน่วยงานประเภทสถาบันการศึกษา จำนวน 14 คน จาก 5 หน่วยงานคือ (1) สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน (2) บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 7 คน (3) สถาบันวิจัยพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 2 คน (4) ศูนย์วิศวกรรมพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 2 คน และ (5) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 1 คน 2) กลุ่มหน่วยงานรัฐที่ไม่ใช่สถาบันการศึกษา จำนวน 10 คน จาก 2 หน่วยงาน ได้แก่ (1) กระทรวงพลังงาน จำนวน 9 คน (2) สำนักงานเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 1 คน และ 3) กลุ่มหน่วยงานประเภทรัฐวิสาหกิจ จำนวน 8 คน จาก 1 หน่วยงาน ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จำนวน 8 คน รายละเอียดของผู้ใช้ความรู้ด้านเพศ วุฒิการศึกษา สาขาวิชา และระยะเวลาทำงาน และข้อมูลความเชี่ยวชาญด้านพลังงานของผู้ใช้ ซึ่งแต่ละคนอาจมีความเชี่ยวชาญมากกว่า 1 ด้าน พบว่าสาขาด้านพลังงานชีวมวล พลังงานชีวภาพ พลังงานไฟฟ้า นโยบายด้านพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ และการอนุรักษ์พลังงาน เป็นสาขาที่ผู้ใช้ความรู้มีความเชี่ยวชาญมากกว่าด้านอื่นๆ ในขณะที่ความเชี่ยวชาญ

ด้านน้ำมัน พลังงานลม ความร้อนใต้พิภพ และการควบคุมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานด้านพลังงาน มีผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานน้อยที่สุดสาขาละ 1 คน

สำหรับประสบการณ์และกิจกรรมทางด้านพลังงานแบ่งกลุ่มตามสถานภาพของผู้ใช้ 4 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์ กลุ่มนักศึกษา กลุ่มผู้ปฏิบัติงานด้านพลังงาน และกลุ่มผู้บริหาร พบว่าส่วนใหญ่มีประสบการณ์หรือได้ทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับพลังงานแตกต่างกันตามบทบาทหน้าที่ของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่ม กล่าวคือ 1) อาจารย์มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนและการควบคุมวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา การถ่ายทอดความรู้ด้านพลังงานทั้งในเชิงวิชาการที่เป็นบทความวิชาการและการให้คำปรึกษา 2) นักศึกษามีประสบการณ์เกี่ยวกับการศึกษาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาด้านพลังงานที่กำลังศึกษา การจัดนิทรรศการ การจัดสัมมนา เป็นต้น 3) ผู้ปฏิบัติงานมีประสบการณ์ด้านพลังงานจากการทำงานในตำแหน่งหน้าที่รับผิดชอบ เช่น การสร้างโรงไฟฟ้า การบำรุงรักษาไฟฟ้า เป็นต้น และ 4) ผู้บริหารซึ่งเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานทางด้านพลังงานมาก่อนเป็นระยะเวลานาน มีประสบการณ์เกี่ยวกับการกำหนดนโยบายและวางแผน การถ่ายทอดความรู้ด้านพลังงานโดยเป็นวิทยากร อาจารย์พิเศษหรือที่ปรึกษาทางด้านพลังงาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบว่าทั้ง 4 กลุ่มมีประสบการณ์ที่เหมือนกันคือ การทำวิจัยทางด้านพลังงาน เช่น การสำรวจศักยภาพพลังงานทดแทน การศึกษาเกี่ยวกับแหล่งน้ำ การทำวิจัยด้านพลังงานชีวภาพ ไบโอดีเซล เป็นต้น รายละเอียดของประสบการณ์และกิจกรรมทางด้านพลังงานของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่ม

2. การค้นคืนและการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน

การค้นคืนและการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานของผู้ใช้ จำแนกประเด็นเนื้อหาออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

2.1 ประเด็นด้านบริบทการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน

2.1.1) วัตถุประสงค์ในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้มีวัตถุประสงค์ในการค้นคืนความรู้ทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกันตามบทบาทหน้าที่ของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม กล่าวคือ ในส่วนที่เหมือนกัน เช่น กลุ่มนักศึกษาและผู้ปฏิบัติงานหรือนักวิจัยมีวัตถุประสงค์ในการค้นเพื่อติดตามความก้าวหน้า การค้นหาวิธีการ (Know-how) ของความรู้ด้านพลังงานจากงานวิจัย

เพื่อนำมาใช้ประกอบการวิจัยหรือการถ่ายทอดความรู้ด้านพลังงานในรูปแบบอื่น เช่น การบรรยาย การเขียนบทความ เป็นต้น ในส่วนที่แตกต่างกันพบว่าแต่ละกลุ่มมีวัตถุประสงค์ในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงานตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง กล่าวคือ กลุ่มผู้ใช้ที่เป็นอาจารย์และนักศึกษา ทำการค้นคืนความรู้เพื่อนำมาใช้ในงานด้านวิชาการประกอบการเรียนการสอน การทำวิจัย และการเขียนบทความทางวิชาการ ในขณะที่กลุ่มผู้ใช้ด้านผู้ปฏิบัติงานทำการค้นคืนความรู้ด้านพลังงานที่เกี่ยวกับการนำมาใช้ประกอบการปฏิบัติงานในหน้าที่ เช่น มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ข้อกำหนดหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ความก้าวหน้าของเครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ คุณสมบัติของอุปกรณ์การผลิตไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ส่วนกลุ่มผู้บริหารทำการค้นคืนเกี่ยวกับนโยบายพลังงาน แนวปฏิบัติที่ดี (Best practice) ในการทำงานด้านพลังงาน การเทียบเคียง (Benchmark) นโยบายด้านพลังงานกับต่างประเทศ และ ติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัยทางด้านพลังงานที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

2.1.2) ประเด็นเนื้อหาและความถี่ในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน ซึ่งผู้ใช้ความรู้สามารถกำหนดประเด็นเนื้อหาที่ต้องการค้นคืนได้มากกว่า 1 รายการ โดยจำแนกประเด็นเนื้อหาด้านพลังงานออกเป็น 5 ประเด็น ได้แก่ 1) หลักการพื้นฐานทั่วไป 2) ข้อมูลสารสนเทศและสถิติ 3) เทคโนโลยีหรือวิธีการทางด้านพลังงาน 4) ระเบียบกฎหมายหรือนโยบายด้านพลังงาน และ 5) เหตุการณ์หรือข่าวพลังงาน

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้ค้นคืนความรู้ด้านพลังงานในประเด็นเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีหรือวิธีการทางด้านพลังงาน (Know-how) มากที่สุด เช่น เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล การพัฒนาพลังงานจากแหล่งน้ำขนาดเล็ก เป็นต้น รองลงมาได้แก่ การค้นคืนเกี่ยวกับระเบียบ กฎหมาย นโยบายด้านพลังงาน เมื่อพิจารณาตามกลุ่มผู้ใช้พบว่า ผู้ใช้ที่เป็นอาจารย์ นักศึกษา และผู้ปฏิบัติงาน ค้นคืนเนื้อหาด้านเทคโนโลยีหรือวิธีการทางด้านพลังงานมากที่สุดเช่นเดียวกัน ในขณะที่กลุ่มผู้บริหารค้นคืนเนื้อหาเกี่ยวกับระเบียบ กฎหมาย หรือนโยบายด้านพลังงานมากที่สุด

ประเด็นด้านความถี่ในการค้นคืน พบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่ค้นคืนความรู้ด้านพลังงานเป็นประจำ โดยมีจำนวนมากถึง 16 คนที่ค้นคืนทุกวัน อย่างไรก็ตามมีผู้ใช้ 8 คน ที่ค้นคืนความรู้ด้านพลังงานนานๆ ครั้ง เมื่อพิจารณาความถี่ในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงานของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม พบว่า กลุ่มผู้ใช้ที่เข้าไปค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน

เป็นประจำทุกวัน ได้แก่ อาจารย์จำนวน 4 คน นักศึกษาและผู้ปฏิบัติงานจำนวน 5 คน ในขณะที่กลุ่มที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่ที่ค้นนานๆ ครั้ง ได้แก่ กลุ่มผู้บริหาร พบว่ามีการค้นคืนนานๆ ครั้ง จำนวน 5 คน รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเด็นเนื้อหาและความถี่ในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน

กลุ่มผู้ใช้ความรู้	จำนวน (คน)	เนื้อหาด้านพลังงานที่ค้นคืน					ความถี่ในการค้นคืน				
		หลักการพื้นฐานทั่วไป	ข้อมูลสารสนเทศและสถิติ	เทคโนโลยี และ วิธีการด้านพลังงาน(Know-how)	ระเบียบ กฎหมาย หรือนโยบายพลังงาน	เหตุการณ์และข่าวพลังงาน	ทุกวัน	2-3 วัน/สัปดาห์	ทุกสัปดาห์	ทุกเดือน	นานๆ ครั้ง
1. อาจารย์	5	0	2	5	2	1	4	1	0	0	0
2. นักศึกษา	7	4	1	7	2	0	5	2	0	0	0
3. ผู้ปฏิบัติงาน	12	2	3	8	1	1	5	2	1	1	3
4. ผู้บริหาร	8	1	5	2	7	2	2	0	0	1	5
รวม	**32**	**7**	**11**	**22**	**12**	**4**	**16**	**5**	**1**	**2**	**8**

2.1.3) แหล่งสารสนเทศที่ค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน จำแนกออกเป็น 3 แหล่งคือ แหล่งสถาบัน แหล่งบุคคล และอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้ความรู้แต่ละคนสามารถเลือกแหล่งสารสนเทศที่ค้นคืนความรู้ด้านพลังงานได้มากกว่า 1 แหล่ง ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้ค้นคืนความรู้ด้านพลังงานจากแหล่งสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด รองลงมาได้แก่ แหล่งบุคคลที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน และแหล่งสถาบันมีผู้ใช้ค้นคืนความรู้น้อยที่สุด โดยเมื่อพิจารณาตามกลุ่มผู้ใช้ความรู้ พบว่า กลุ่มอาจารย์ค้นคืนความรู้ด้านพลังงานจากผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และเว็บไซต์ห้องสมุดมากที่สุด กลุ่มนักศึกษาค้นคืนความรู้ด้านพลังงานจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และเว็บไซต์ห้องสมุดมากที่สุด กลุ่มผู้ปฏิบัติค้นคืนความรู้ด้านพลังงานจากเว็บไซต์หน่วยงานมากที่สุด

และกลุ่มผู้บริหารค้นคืนความรู้ด้านพลังงานจากเว็บไซต์หน่วยงานมากที่สุด รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แหล่งสารสนเทศที่คืนคืนความรู้ด้านพลังงาน

กลุ่มผู้ใช้ความรู้	จำนวน (คน)	แหล่งสารสนเทศที่ค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน							
		สถาบัน		บุคคล	อินเทอร์เน็ต				
		หน่วยงานวิจัยด้านพลังงาน	ห้องสมุด	ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน	เว็บไซต์หน่วยงาน	Search Engine (Google)	ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	เว็บไซต์ห้องสมุด	สื่อสังคมออนไลน์
1. อาจารย์	5	0	0	5	3	1	5	5	0
2. นักศึกษา	7	1	2	4	5	4	7	7	1
3. ผู้ปฏิบัติงาน	12	1	3	5	11	11	6	4	1
4. ผู้บริหาร	8	0	0	1	7	6	2	3	0
รวม	**32**	**2**	**5**	**15**	**25**	**22**	**20**	**19**	**2**

2.1.4) การประเมินแหล่งสารสนเทศที่คันคืนความรู้ด้านพลังงาน

ผู้ใช้มีแนวทางการประเมินแหล่งสารสนเทศที่คันคืนความรู้ด้านพลังงาน โดยให้ความสำคัญกับแหล่งสารสนเทศที่มีเนื้อหาที่ต้องการมากที่สุด รองลงมาได้แก่ แหล่งสารสนเทศที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและมีเครื่องมือในการเข้าถึงเนื้อหา และ แหล่งสารสนเทศที่มีความน่าเชื่อถือ เมื่อพิจารณาตามกลุ่มผู้ใช้พบว่า กลุ่มอาจารย์และนักศึกษาประเมินแหล่งสารสนเทศที่คันคืนความรู้ด้านพลังงานโดยพิจารณาจากแหล่งสารสนเทศที่มีความน่าเชื่อถือ เช่น ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ScienceDirect Scopus เป็นต้น และแหล่งสารสนเทศที่มีเนื้อหาที่ต้องการมากที่สุด สำหรับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานและกลุ่มผู้บริหาร ประเมินแหล่งค้นคืนความรู้ด้านพลังงานโดยให้ความสำคัญกับการเข้าถึงได้ง่ายและมีเครื่องมือในการเข้าถึงเนื้อหามากที่สุด รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แนวทางการประเมินแหล่งสารสนเทศ

สถานภาพผู้ใช้	จำนวน (คน)	แนวทางการประเมิน				
		เข้าถึงได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว	มีเครื่องมือในการเข้าถึงเนื้อหา	มีความน่าเชื่อถือ	มีเนื้อหาที่ต้องการ	เชื่อมโยงเนื้อหา/แหล่งความรู้อื่น
1. อาจารย์	**5**	3	1	5	5	0
2. นักศึกษา	**7**	3	0	7	7	1
3. ผู้ปฏิบัติงาน	**12**	8	0	4	7	0
4. ผู้บริหาร	**8**	6	1	3	4	1
รวม	**32**	**20**	**2**	**19**	**23**	**2**

2.2 ประเด็นด้านกลยุทธ์การค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน ได้แก่ วิธีการค้นคืน การกำหนดคำค้น การประเมินทรัพยากรสารสนเทศที่ได้จากการค้นคืน

2.2.1) วิธีการค้นคืนความรู้ด้านพลังงานของผู้ใช้

วิธีการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน พบว่า ผู้ใช้แต่ละคนมีวิธีการค้นคืนความรู้ด้านพลังงานมากกว่า 1 วิธี โดยที่ผู้ใช้ทุกกลุ่มและทุกคนค้นคืนความรู้ด้านพลังงานด้วยตนเอง ในขณะที่บางคนนอกจากค้นคืนด้วยตัวเองแล้ว ยังให้เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ค้นให้ และให้เพื่อนที่รู้จักซึ่งอยู่สถาบันหรือหน่วยงานอื่นที่สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ด้านพลังงานช่วยค้นคืนให้ เป็นต้น

2.2.2) การกำหนดคำค้นในการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน

การกำหนดคำค้น พบว่า ผู้ใช้มีแนวทางในการกำหนดคำค้นด้านพลังงานจากคำสำคัญ (Keyword) หรือคำที่สัมพันธ์กับเรื่องที่สนใจมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การกำหนดคำค้นจากชื่อเรื่อง การกำหนดจากเรื่อง (Topics) การกำหนดจากชื่อเรื่องในเอกสารอ้างอิง การกำหนดจากชื่อเฉพาะหรือศัพท์เฉพาะด้านพลังงาน และการกำหนดโดยใช้ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตามลำดับ ทั้งนี้เทคนิคในการกำหนดคำค้นเพื่อเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นอาจารย์ การกำหนดคำค้นความรู้ด้านพลังงานโดยการกำหนดคำค้นโดยใช้คำสำคัญ (Keyword) ที่สัมพันธ์กับเรื่องที่สนใจ เช่น Biogass gasification ซึ่งเป็นแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนของแข็งจากชีวมวลให้เป็นก๊าซ Hydrolysis ซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนสถานะ (Conversion process) ต่างๆ ของชีวมวล เป็นต้น กำหนดจากโจทย์ปัญหาหรือเรื่อง (Topic) ที่ต้องการการใช้คำศัพท์เฉพาะที่อ่านแล้วไม่เข้าใจหรือไม่เคยเจอมาก่อน ใช้คำสำคัญจากชื่อเรื่องที่สนใจไปสืบค้น และใช้คำสำคัญ (Keyword) และชื่อเรื่อง จากเอกสารอ้างอิงที่สืบค้นได้ไปใช้สืบค้นต่อ

(2) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นนักศึกษา การกำหนดคำค้นความรู้ด้านพลังงาน โดยกำหนดจากแนวคิดใหญ่ก่อน เช่น Energy efficiency จากนั้นกำหนดประเด็นย่อยที่เกี่ยวข้อง เช่น Energy efficiency household sector หรือ Energy efficiency policy เป็นต้น กำหนดจากประเด็นหรือเรื่อง (Topic) ที่จะทำงานวิจัย เช่น ข้าว ปิโตรเลียม Gasification กำหนดจากวลีทางด้านพลังงานที่คุ้นเคย เช่น Methane and Emission คำศัพท์เทคนิคเฉพาะ (Technical word) ในเรื่องที่ทำงานวิจัยหรือสนใจซึ่งได้อ่านและสังเคราะห์มาแล้ว เช่น เรื่องแสง ก็อาจใช้คำว่า แสงธรรมชาติ แสงประดิษฐ์ เทคโนโลยีด้านแสง เป็นต้น ใช้ชื่อผู้แต่งที่เขียนเนื้อหาเรื่องที่สนใจซึ่งแสดงถึงความเชี่ยวชาญของผู้แต่ง ใช้คำที่มีความหมายเหมือนกัน (Synonym) กับคำที่ต้องการโดยค้นหาจากพจนานุกรม เช่น โซล่าเซลล์ (Solar cell) จะมีคำที่ใช้แล้วให้ความหมายเหมือนกัน ได้แก่ เซลล์สุริยะ เซลล์รังสีอาทิตย์ โฟโต้เซลล์ (Photocell) โฟโตวอลเทอิกเซลล์ (Photovoltaic cell) หรือ PV cell เป็นต้น กำหนดคำหรือแนวคิดที่ได้จากเนื้อหาซึ่งสามารถใช้เชื่อมโยงไปยังแหล่ง (Sources) อื่นๆ ได้ เช่น รายงานประจำปี สถิติพลังงาน เป็นต้น และกำหนดจากคำสำคัญหรือ ชื่อเรื่องจากเอกสารอ้างอิงไปค้นต่อ

(3) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน การกำหนดคำค้นความรู้ด้านพลังงานโดยกำหนดจากโจทย์ที่ได้รับมา เช่น การปลูกพืชเพื่อเอามาทำพลังงานในการหมักเป็นไบโอแก๊ส ก็จะใช้คำค้นเป็นพืชพลังงาน ไบโอแก๊ส เป็นต้น กำหนดจากชื่อเรื่องที่สนใจ เช่น มาตรฐานไฟฟ้าค่าความสว่างในห้องทำงาน ใช้คำค้นมาตรฐานทางไฟฟ้า ความสว่าง เป็นต้น กำหนดคำค้นจากชื่อเรื่อง (Title) ของหนังสือหรือชื่อเรื่องที่ต้องการ เช่น เรื่องไฟฟ้ากำลัง ใช้คำค้นว่า ไฟฟ้ากำลัง กำหนดจากเรื่อง (Topic)

ของงาน เช่น งานด้านความปลอดภัยซึ่งเกี่ยวกับกฎหมายของกระทรวงต่างๆ ก็จะใช้คำค้นตามหัวเรื่อง ได้แก่ กฎหมาย กระทรวง หรือการปลูกพืชเพื่อนำมาทำพลังงาน ใช้คำค้นว่า พืชพลังงาน เป็นต้น กำหนดจากหัวเรื่องที่ศึกษา เช่น Tectonics การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก แล้วใช้คำสำคัญที่เกี่ยวข้องเพื่อจำกัดวงการสืบค้นให้แคบลง เช่น ระบุชื่อสถานที่ ชื่อรอยเลื่อนที่สนใจ เป็นต้น กำหนดจากคำศัพท์เฉพาะที่อยู่ในศาสตร์สาขาที่ปฏิบัติงาน เช่น Material heading เป็นต้น กำหนดจากชื่ออุปกรณ์หรือระบบการทำงาน เช่น ระบบ Stream turbine แล้วระบุประเด็นที่เกี่ยวข้อง เช่น Operation maintenance หรือ Control system ลงไปด้วย และกำหนดจากคำสำคัญที่อยู่ในเนื้อหาเรื่องที่อ่านไปสืบค้นต่อ

(4) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นผู้บริหาร การกำหนดคำค้นความรู้ด้านพลังงานโดยกำหนดจากเรื่องใหญ่ (Main topic) ของเรื่องที่ต้องการค้น เช่น พลังงาน พลังงานทดแทน เป็นต้น กำหนดจากคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการ เช่น แก๊สชีวภาพ แล้วค้นต่อด้วยคำว่า Anaerobic Digestion กำหนดจากชื่อเรื่องที่ต้องการค้น กำหนดจากวลีซึ่งเป็นประเด็นหรือเรื่องที่ต้องการค้น เช่น การอนุรักษ์พลังงานในอาเซียน ใช้วลี Comparison of energy efficiency เนื่องจากต้องการเปรียบเทียบแนวคิดการอนุรักษ์พลังงานของแต่ละประเทศในกลุ่มอาเซียน

2.2.3) การประเมินทรัพยากรสารสนเทศด้านพลังงาน

การค้นคืนและการประเมินทรัพยากรสารสนเทศด้านพลังงาน พบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่ค้นหาทรัพยากรสารสนเทศประเภทอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ รายงานการวิจัย บทความวิชาการ บทความวิจัย วิทยานิพนธ์ เป็นหลัก โดยประเมินทรัพยากรสารสนเทศที่ค้นได้จากเนื้อหาที่ค้นคืนได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การประเมินจากความทันสมัย ชื่อเรื่องตรงตามที่ต้องการ ความน่าเชื่อถือของทรัพยากรสารสนเทศ และความน่าเชื่อถือของผู้ผลิตสารสนเทศ ตามลำดับ ทั้งนี้ การประเมินทรัพยากรสารสนเทศที่ได้จากการค้นคืนของผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานแต่ละกลุ่ม สรุปได้ดังนี้

(1) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นอาจารย์ ประเมินทรัพยากรสารสนเทศในประเด็น

- ชื่อเรื่อง ประเมินโดยพิจารณาชื่อเรื่องตรงตามความต้องการหรือตรงตามคำค้นที่ระบุ

- เนื้อหา ประเมินโดยพิจารณาความเกี่ยวข้องของเนื้อหาว่าตรงกับเรื่องที่ต้องการความเป็นไปได้ในการนำไปพัฒนาต่อยอด เช่น เครื่องมือหรืออุปกรณ์สามารถจัดหามาใช้ได้ พิจารณาจากคำอธิบายเรื่องว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการ พิจารณาบทคัดย่อ (Abstract) บทสรุป (Summary) ว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการ พิจารณารูปภาพหรือแผนภาพ (Diagram) ต่างๆ อธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการ

- ความทันสมัยของสารสนเทศ ประเมินโดยพิจารณาปีที่ตีพิมพ์ เอกสารที่นำมาใช้หรืออ้างอิง ต้องมีขอบเขตอายุไม่เกิน 10 ปี

(2) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นนักศึกษา ประเมินทรัพยากรสารสนเทศในประเด็น

- ชื่อเรื่อง ประเมินโดยพิจารณาชื่อเรื่องตรงกับประเด็นที่ต้องการค้นหา

- เนื้อหา ประเมินโดยพิจารณาเนื้อหาว่ามีหัวข้อตามที่ต้องการอ่านบทคัดย่อก่อน หากยังไม่ชัดเจนก็จะอ่านจากเนื้อเรื่องเพื่อให้รู้ความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการ

- ความทันสมัยของสารสนเทศ ประเมินโดยพิจารณาปีที่ตีพิมพ์ เลือกปีพิมพ์ล่าสุดก่อน เลือกเนื้อหาที่ตอบโจทย์ข้อสงสัย เนื้อหาที่เป็นเทคโนโลยี เนื้อหาที่เป็นข้อมูลหรือหลักการที่ใช้สนับสนุนงาน

- ความน่าเชื่อถือของผู้แต่งหรือผู้ผลิตสารสนเทศ ประเมินโดยพิจารณาจากชื่อผู้แต่ง ประวัติของผู้แต่ง และความเชี่ยวชาญในเรื่องที่แต่ง แหล่งที่มา เช่น บทความวิชาการพิจารณาจากวารสารวิชาการ (Journal) ผลิตจากสถาบันและประเทศที่น่าเชื่อถือ

- ความน่าเชื่อถือของทรัพยากรสารสนเทศ ประเมินโดยพิจารณาจากจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงเอกสาร (Citation)

(3) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน ประเมินทรัพยากรสารสนเทศในประเด็น

- ชื่อเรื่อง ประเมินโดยพิจารณาชื่อเรื่องตรงกับที่เรื่องที่ต้องการสืบค้น

- เนื้อหา ประเมินโดยพิจารณาจากบทคัดย่อ บทสรุป เนื้อหาฉบับย่อก่อนว่าตรงกับที่ต้องการ

- ความทันสมัยของสารสนเทศ ประเมินโดยพิจารณาปีที่ตีพิมพ์ เนื้อหาที่เป็นข้อมูลหรือหลักการที่ใช้สนับสนุนงาน

- ความน่าเชื่อถือของผู้แต่งหรือผู้ผลิตสารสนเทศ ประเมินโดยพิจารณาจาก ผู้แต่งเป็นอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญที่รู้จักในสาขา จะพิจารณาเป็นพิเศษ ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานทางวิศวกรรม ข้อมูลที่มาจากสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) มากกว่าแหล่งอื่น

- ความน่าเชื่อถือของทรัพยากรสารสนเทศ ประเมินโดยพิจารณาการให้ความสำคัญต่อข้อมูลในเอกสารที่มาจากหน่วยงานของตนเองและหน่วยงานราชการอื่นเป็นอันดับแรกและอันดับสองตามลำดับ

(4) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นผู้บริหาร ประเมินทรัพยากรสารสนเทศในประเด็น

- ชื่อเรื่อง ประเมินโดยพิจารณาชื่อเรื่องก่อนว่าเป็นเรื่องที่ต้องการ

- เนื้อหา ประเมินโดยพิจารณาพิจารณาเนื้อหาต้องตรงกับที่ต้องการ และอ่านบทคัดย่อก่อน อ่านบทสรุป (Conclusion) หากเข้าข่ายที่ต้องการว่าเป็นเรื่องที่ต้องการ

- ความทันสมัยของสารสนเทศ ประเมินโดยพิจารณาปีที่ตีพิมพ์ล่าสุดก่อนส่วนเนื้อหาที่ล่าสุดจะอ่านก่อน ความทันสมัยของเนื้อหาหรือข้อมูลระยะเวลาในการตีพิมพ์ซึ่งจะสอดคล้องกับการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้รับ

- ความน่าเชื่อถือของผู้แต่งหรือผู้ผลิตสารสนเทศ ประเมินโดยพิจารณาผู้แต่งหรือผู้ผลิตสารสนเทศมีความเชี่ยวชาญในสาขาที่พลังงานนั้นๆ คุณวุฒิการศึกษาและหน่วยงานที่สังกัดของผู้แต่ง ประสบการณ์ในด้านที่เขียน ความมีชื่อเสียง และวิธีการเขียนและอ่านเข้าใจ หากเป็นองค์กรพิจารณาความมีชื่อเสียงเป็นองค์กรพลังงานระดับโลก เช่น World Energy Council หรือ IEA จะพิจารณาเป็นพิเศษ

3. ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน

3.1 ปัญหาในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้ประสบปัญหาในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงานในเรื่องการใช้คำค้นมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ปัญหาด้านเนื้อหาที่ค้นคืนได้ ปัญหาแหล่งความรู้ด้านพลังงาน และปัญหาด้านเครื่องมือช่วยค้นจำนวน ตามลำดับ ทั้งนี้ประเด็นปัญหาในการค้นคืนความรู้ด้านพลังงานของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นอาจารย์

ด้านคำค้น: ส่วนใหญ่มักใช้คำค้นที่เป็นศัพท์เทคนิคหรือศัพท์เฉพาะที่เป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นปัญหาเมื่อต้องค้นในฐานข้อมูลที่เป็นภาษาไทย เนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนในการใช้คำ เช่น Alternative Energy มักมีการแปลเป็นคำว่า พลังงานทางเลือก กับ พลังงานทดแทน โดยพลังงานทางเลือกจะมีขอบเขตครอบคลุมถึง ถ่านหินและพลังงานนิวเคลียร์ ในขณะที่พลังงานทดแทนไม่ได้ครอบคลุมพลังงานดังกล่าว อีกกรณีเช่น คำว่า Shale gas หรือ Smart grid ซึ่งยังไม่มีระบุคำศัพท์ภาษาไทยใช้ในราชบัณฑิตยสถาน หรือมีหน่วยงานไหนที่กำหนดคำศัพท์ที่เป็นมาตรฐานเอาไว้ เป็นต้น นอกจากนี้คำศัพท์ทางด้านพลังงานมีความหลากหลายและเกี่ยวข้องกับศาสตร์หลาย ๆ ศาสตร์ ซึ่งทำให้ผลการค้นคืนที่ได้ไม่ตรงตามที่ต้องการ เนื่องจากบางคำอาจมีนิยามที่แตกต่างกัน เช่น ด้านปิโตรเลียม คำว่า Resource, Reserved, Proved reserve, Posible reserve, Undiscoverd resource ในทางการสำรวจปิโตรเลียมจะมีระดับในการนำไปใช้เพื่อบ่งบอกถึงปริมาณทรัพยากรปิโตรเลียมที่มีอยู่ซึ่งต้องใช้ให้ถูกต้อง มิฉะนั้นจะทำให้ความหมายคลาดเคลื่อนได้

ด้านเครื่องมือช่วยค้น: แหล่งสารสนเทศจัดทำเครื่องมือที่ค้นได้เฉพาะคำสำคัญ (keyword)

ด้านแหล่งความรู้: แหล่งสารสนเทศด้านพลังงานของประเทศไทยมีหลายแหล่ง ซึ่งกระจายอยู่ตามส่วนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีการจัดเก็บข้อมูลความรู้ทั้งในรูปแบบสิ่งตีพิมพ์และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ แต่ยังไม่มีการเชื่อมโยงแหล่งสารสนเทศร่วมกันอย่างเป็นระบบ ทำให้การเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานทำได้ไม่ครอบคลุม

ด้านเนื้อหา: เนื้อหาเต็มรูป (Fulltext) บางรายการไม่สามารถ Download หรือนำข้อมูลออกมาในรูปแบบไฟล์ดิจิตอลได้ สำหรับเนื้อหาความรู้ทางด้าน

พลังงานทั่วไป สามารถสืบค้นได้จากเว็บไซต์ทั่วไป ในขณะที่เนื้อหาที่เป็นข้อมูลทางเทคนิคเฉพาะด้านพลังงาน เช่น การออกแบบพลังงานน้ำ ไม่สามารถค้นหาได้จากแหล่งข้อมูลทั่วไป

(2) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นนักศึกษา

ด้านคำค้น: คำที่ใช้ค้นไม่ตรงกับเนื้อหาที่ต้องการ ทำให้ผลการค้นที่ได้ไม่สอดคล้องกับเรื่องที่ต้องการ หากใช้คำที่กว้างเกินไป เช่น Thermodynamics ทำให้ได้ผลลัพธ์ออกมาจำนวนมากทำให้ยากต่อการคัดกรองเนื้อหาการใช้คำค้นทางด้านพลังงานที่เป็นภาษาไทยบางครั้งอาจได้ไม่ตรงกับต้องการ ซึ่งการเขียนบทความเป็นภาษาไทยคำศัพท์บางคำบางครั้งแปลไม่มีคำแปลภาษาไทย หรือเมื่อแปลออกมาแล้วทำให้ความหมายที่แท้จริงเปลี่ยนไป เช่น คำว่า Anidolic concentrator ซึ่งไม่มีคำบัญญัติศัพท์ภาษาไทย เพราะมันเป็นภาษากรีก ซึ่งจะรู้ความหมายในกลุ่มผู้ที่ทำงานเฉพาะด้านนั้นเป็นต้น คำสำคัญที่ใช้ค้นบางครั้ง เป็นศัพท์เฉพาะที่เขียนทับศัพท์ ซึ่งอาจเขียนไม่ตรงกับต้นฉบับทำให้ค้นหาไม่พบ หรือศัพท์เฉพาะและคำย่อที่ใช้ทางด้านพลังงานอาจไปตรงกับคำในสาขาอื่นซึ่งให้ความหมายที่แตกต่างกัน เช่น คำว่า BHD ซึ่งมีทั้งที่เป็นคำย่อทางการแพทย์ และพลังงาน เป็นต้น

ด้านเครื่องมือค้น: เครื่องมือสืบค้นข้อมูลในเว็ปไซต์ของหน่วยงานราชการบางแห่งไม่มีหรือใช้เครื่องมือค้นของ Google แทนซึ่งไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน เนื่องจากต้องการค้นหาข้อมูลเฉพาะของหน่วยงานนั้น ๆ เครื่องมือช่วยค้นคืนไม่ทำแบบค้นรวมจากจุดเดียวกัน (One search) ทำให้เสียเวลาในการค้นจากแต่ละแหล่ง

ด้านแหล่งความรู้ : ไม่มีการเชื่อมโยงข้อมูลร่วมกันระหว่างหน่วยงานระดับสถาบันวิจัย ทำให้เสียเวลาในการค้นและเปรียบเทียบข้อมูล ตลอดจนมองไม่เห็นทิศทางหรือภาพรวมของหน่วยงานด้านพลังงานในประเทศ ว่ามีความรู้ด้านพลังงานมีหน่วยงานที่เชี่ยวชาญอยู่ที่ไหนและเชี่ยวชาญด้านใดบ้าง ฐานข้อมูลด้านพลังงานในประเทศไทยกระจายอยู่กับหน่วยงานที่เป็นเจ้าของจัดเก็บไว้ เช่น กระทรวงพลังงาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย บริษัท ปตท. จำกัด สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ และหน่วยวิจัยอื่นๆ ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีแหล่งที่รวบรวมเนื้อหาความรู้ด้านพลังงานที่ครอบคลุมเนื้อหาด้านต่าง ๆ ของพลังงานรวมไว้ที่เดียวกัน

ด้านเนื้อหา: เนื้อหาหรือข้อมูลด้านพลังงานไม่สอดคล้องตรงกัน โดยเฉพาะสถิติหรือสารสนเทศด้านพลังงานที่ค้นคืนได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ความครอบคลุมของเนื้อหา ส่วนใหญ่พบว่ามักมีประเด็นที่ต้องการไม่ครบ ต้องทำการค้นหลายครั้ง

(3) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน

ด้านคำค้น: คำค้นที่ใช้ไม่เหมาะสมหรือไม่ตรงกับคำในเครื่องมือของแหล่งทรัพยากรสารสนเทศใช้ เนื่องจากให้ผลลัพท์ไม่ตรงกับที่ต้องการ ทำให้ต้องคิดคำค้นใหม่หลายครั้งหรือเพิ่มเติมคำค้นอื่นเข้าไปเพื่อกรองเนื้อหาที่ไม่ต้องการออกไป ใช้คำค้นที่กว้างหรือเป็นคำทั่วไป ทำให้ได้ผลการค้นหามากเกินไปซึ่งอาจไม่ตรงตามที่ต้องการ ทำให้เสียเวลาในการคัดเลือก ไม่มีคำค้นที่เป็นมาตรฐานหรือบอกได้ว่าข้อมูลชนิดนี้ต้องไปหาในแหล่งข้อมูลไหนหรือหน่วยงานไหนหรือรู้เฉพาะคนที่อยู่ในกลุ่มสาขาเท่านั้น ความหมายของคำศัพท์เฉพาะที่แตกต่างกัน ซึ่งบางคำเขียนสะกดเหมือนกันแต่ให้ความหมายแตกต่างกันเมื่อไปอยู่อีกสาขาหนึ่ง เช่น คำว่า ไครโอจินิกส์ (Cryogenic) ซึ่งมีใช้ทั้งในด้านก๊าซชีวภาพของพลังงาน และเรื่องของเสียงในสาขาดนตรี หรือคำว่า Particle ซึ่งหมายถึงอนุภาคอะตอมในทางนิวเคลียร์ แต่หากใช้กับพลังงานน้ำจะกลายเป็นเรื่องของสิ่งปลอมปนที่เป็นเม็ดทรายที่เข้าไปอยู่ในเครื่องกังหัน (Turbine) เป็นต้น

ด้านเครื่องมือค้น: เครื่องมือช่วยค้น หรือ Search Engine มักจะแสดงผลการค้นที่ตรงกับคำค้นเท่านั้นซึ่งบางครั้งอาจเป็นแค่บางส่วนของเนื้อหาที่ต้องการ โดยมักจะไม่ครอบคลุมเนื้อหาส่วนอื่นที่มีความเกี่ยวข้องหรือใกล้เคียง

ด้านแหล่งความรู้: ไม่มีแหล่งที่ศูนย์กลางความรู้ด้านพลังงานที่แท้จริงที่จะบอกได้ว่าความรู้ด้านพลังงานมีอะไรบ้าง แต่ละด้านมีความรู้เกี่ยวกับอะไร หรือแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีคลังความรู้ด้านพลังงานอะไรอยู่บ้าง และบางแห่งเป็นเพียงให้ข้อมูลบรรณานุกรมเท่านั้น ไม่สามารถเข้าถึงเนื้อหาความรู้ด้านพลังงานที่เก็บบันทึกไว้ได้

ด้านเนื้อหา: เนื้อหาที่ค้นคืนได้ไม่ทันสมัย หรือได้ไม่ตรงกับความต้องการ ข้อมูลที่ได้มาไม่มีประโยชน์ โดยเฉพาะข้อมูลทางเทคนิคมีน้อยมากที่จะสามารถนำไปต่อยอดหรือนำไปประยุกต์ใช้งานได้ เนื้อหาไม่ครบตามที่ต้องการ ต้องกลับไปดูเนื้อหาในหนังสือหรือค้นจากแหล่งอื่นๆ เพิ่มเติม

(4) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นผู้บริหาร

ด้านคำค้น: คำค้นที่ใช้บางครั้งอาจไม่ตรงกับคำสำคัญที่ผู้แต่งกำหนด ทำให้ผลการค้นที่ได้รับไม่ตรงตามที่ต้องการ หรือมีขอบเขตครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ คำศัพท์เฉพาะด้านพลังงาน แต่ละหน่วยงานมีการกำหนดนิยามไม่เหมือนกัน ทำให้เป็นปัญหาต่อการนำไปใช้งานหรือใช้เป็นคำค้น

ด้านเครื่องมือค้น: เครื่องมือค้นที่มีไม่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่กระจายอยู่ในหน่วยงานต่างๆ ได้ ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลไม่ครบถ้วนตามเนื้อหาที่มีอยู่จริง

ด้านแหล่งความรู้: หน่วยงานบางแห่งเผยแพร่ข้อมูลเฉพาะที่เป็นข้อมูลทั่วไป แต่ข้อมูลที่เป็นเชิงลึกมักเก็บไว้ใช้เอง แหล่งความรู้ด้านพลังงานของรัฐบางแห่ง ข้อมูลที่ได้ไม่สอดคล้องตรงกัน โดยเฉพาะข้อมูลทางสถิติพลังงาน

ด้านเนื้อหา: เนื้อหาจากผลการค้นที่ได้มักไม่อยู่ในขอบเขตที่ต้องการ หรือไม่ตรงกับที่ต้องการข้อมูลที่ได้มาจากหน่วยงานซึ่งไม่ใช่เป็นเจ้าของข้อมูลส่วนใหญ่มักเป็นข้อมูลที่ไม่ทันสมัย ข้อมูลที่ได้บางครั้งไม่ละเอียดเพียงพอต่อการนำไปใช้งานหรืออ้างอิงได้ เนื้อหาที่ได้จากการค้นบนเว็บไซต์ทั่วไปหรือเครื่องมือกลไกการสืบค้น เช่น Google ส่วนใหญ่มักเป็นเนื้อหาทั่วไป ข้อมูลเชิงลึกหรือข้อมูลทางเทคนิค บางครั้งต้องสืบค้นจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่มีอยู่ อาทิเช่น เว็บไซต์ของหน่วยงานเฉพาะด้านพลังงาน เช่น กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน เป็นต้น

3.2 ข้อเสนอแนะในพัฒนาเครื่องมือค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน

ผลการศึกษาในภาพรวมพบว่า ผู้ใช้แสดงความคิดเห็นในเรื่องการพัฒนาเครื่องมือค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน เกี่ยวกับประเด็นด้านการกำหนดคำค้นมากที่สุด รองลงมาได้แก่ประเด็นด้านการแสดงผลการค้นที่ได้ ด้านการเชื่อมโยงแหล่งความรู้ และด้านการแบ่งกลุ่มผู้ใช้ความรู้ ตามลำดับ ทั้งนี้ ข้อเสนอแนะในการพัฒนาเครื่องมือค้นคืนความรู้ด้านพลังงานจากผู้ใช้แต่ละกลุ่ม สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นอาจารย์

ด้านการกำหนดคำค้น: ต้องการให้แสดงคำค้น (Keyword) ที่เชื่อมโยงกันหรือคำค้นที่เกี่ยวข้องกัน

ด้านการแสดงผลการค้น: ต้องการให้แสดงเนื้อหาที่ใกล้เคียงกับผลการค้นได้ด้วย ต้องการค้นฐานข้อมูลเฉพาะเทคโนโลยีพลังงานที่ทันสมัยและได้ผลข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ด้านการเชื่อมโยงแหล่งความรู้: เครื่องมือสืบค้นควรใช้งานง่ายและสืบค้นได้จากจุดเดียวแล้วสามารถเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานที่มีอยู่ในแหล่งต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมพลังงานที่เกี่ยวข้อง

ด้านการแบ่งกลุ่มผู้ใช้: เนื่องจากเนื้อหาพลังงานมีขอบเขตกว้าง และความสนใจของผู้ใช้แต่ละกลุ่มไม่เหมือนกัน ระดับความลึกของเนื้อหาที่ต้องการแตกต่างกัน ดังนั้นควรแบ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้หลัก เช่น นักวิจัย นักวิชาการด้านพลังงาน กับ กลุ่มผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งจะทำให้การสืบค้นและเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมผู้ใช้ยิ่งขึ้น

(2) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นนักศึกษา

ด้านการกำหนดคำค้น: ต้องการให้แสดงหมวดหมู่ความรู้ด้านพลังงานให้เลือกก่อนการระบุคำค้น เนื่องจากคำค้นบางคำถูกนำไปใช้ในพลังงานหลายด้าน เช่น คำว่า Thermodynamics ซึ่งมีเนื้อหาทั้งในด้านพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล เป็นต้น การแสดงโครงสร้างความรู้ที่ทำให้เห็นขอบเขตความรู้ในแต่ละด้านว่าประกอบไปด้วยเรื่องอะไร จะทำให้ผู้ใช้สามารถพุ่งประเด็นที่ต้องการค้นคืนเฉพาะเจาะจงลงไปได้ ซึ่งจะช่วยให้การค้นหามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ต้องการให้มีการแสดงเรื่อง (Topic) รายการย่อย (Sub topic) หรือประเด็นที่เกี่ยวข้อง (Relate topic)กับเรื่องที่ค้นแสดงขึ้นมาให้เลือกใช้ หรืออาจกำหนดให้โดยอัตโนมัติ (Auto keyword) ซึ่งจะทำให้ช่วยตัดสินใจในการเข้าถึงความรู้ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น เช่น เรื่อง Rice แสดง Rice in Energy, Rice Biomass, หรือ Rice อื่นที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน แสดงขึ้นมาให้เลือกได้ เป็นต้น

ด้านการแสดงผลการค้น: ควรมีการแสดงผลเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ค้นคืนได้ด้วย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้อย่างครอบคลุมและรวดเร็วยิ่งขึ้น ควรมีการแสดงผลการค้นที่ได้เป็นกลุ่มเรื่อง เนื่องจากคำค้นที่ใช้อาจมีขอบเขตครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลาย ดังนั้น ผลการค้นควรจัดแสดงเป็นกลุ่มเรื่องจะทำให้เข้าถึงเนื้อหาได้ถูกต้องและมีประโยชน์มากกว่าการแบ่งตามประเภททรัพยากรสารสนเทศ เช่น หนังสือ หนังสืออ้างอิง งานวิจัย เป็นต้น ต้องการให้มีการแบ่งผลการค้นเป็นเนื้อหาทางด้านทฤษฎีกับเนื้อหาทางด้านการใช้งาน (Application)

ด้านการเชื่อมโยงแหล่งความรู้: ต้องการให้มีการเชื่อมโยงความรู้ด้านพลังงานโดยเฉพาะจากแหล่งหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากปัจจุบันมีปริมาณงานวิจัยและแหล่งที่ทำวิจัยด้านพลังงานเพิ่มมากขึ้น

ด้านการแบ่งกลุ่มผู้ใช้: ควรจะแบ่งกลุ่มผู้ใช้ เช่น ผู้ใช้ทั่วไป นักวิจัย เป็นต้น เนื่องจากมีความรู้ในเรื่องการใช้คำค้นและความลึกของศัพท์ด้านพลังงานแตกต่างกัน ตลอดจนรายละเอียดของเนื้อหาที่ต้องการแตกต่างกัน เช่น นักวิจัยต้องการรายละเอียดเชิงเทคนิคมากกว่าผู้ใช้ทั่วไป เป็นต้น

(3) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน

ด้านการกำหนดคำค้น: ต้องการให้มีการนำเสนอคำค้นมาตรฐานหรือคำค้นด้านพลังงานที่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้พร้อมทั้งทำความเข้าใจได้ด้วยว่าเป็นเรื่องอะไร เนื่องจากบางครั้งผู้ใช้ไม่รู้จักว่ามีคำค้นอะไรที่สามารถใช้แทนกันได้บ้าง หรือคำค้นที่ใช้จะแสดงเนื้อหามีขอบเขตครอบคลุมเรื่องอะไรบ้าง ต้องการให้มีการแสดงเรื่องที่เกี่ยวข้อง (Related topic) และหากแสดงให้เป็นโครงสร้างเรื่องหรือคำค้นด้านพลังงานจะช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้คำค้นที่ทำให้เข้าถึงความรู้ด้านพลังงานได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น

ด้านการแสดงผลการค้น: ควรมีการแบ่งเนื้อหาด้านพลังงานออกเป็นกลุ่มเรื่อง หรือเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน เช่น ด้านพลังงานทดแทน การอนุรักษ์พลังงาน มีแขนงหรือเรื่องย่อยอะไรบ้าง ตลอดจนการแบ่งประเภทเนื้อหาที่นำเสนอ เช่น ข่าว ข้อมูลสถิติ ผลิตภัณฑ์ บริษัทผู้ผลิต เป็นต้น และให้มีการเชื่อมโยงเนื้อหาหรือ Web Link ไปยังแหล่งที่มาของข้อมูลได้ด้วย ต้องการให้แสดงขอบเขตเนื้อหาและการเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยให้ผู้ที่ไม่มีพื้นฐานสามารถเข้าถึงความรู้เรื่องนั้นๆ ได้ถูกต้อง

ด้านการเชื่อมโยงแหล่งความรู้: ต้องการให้มีศูนย์กลางสำหรับค้นหาความรู้ด้านพลังงาน ที่สามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลหรือความรู้ด้านพลังงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของภาครัฐ และแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถืออื่นๆ ได้

ด้านการแบ่งกลุ่มผู้ใช้: เครื่องมือค้นควรช่วยนำเสนอกลุ่มเนื้อหาตามพฤติกรรมหรือความสนใจของผู้ใช้ได้ เช่น เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพหรืองานด้านพลังงานรับผิดชอบ เป็นต้น

(4) กลุ่มผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานที่เป็นผู้บริหาร

ด้านการกำหนดคำค้น: การค้นโดยใช้คำค้น (Keyword) ภาษาอังกฤษทำให้ค้นได้เฉพาะเจาะจงและครอบคลุมมากกว่าภาษาไทย เช่น เรื่องตะบันน้ำ ซึ่งภาษาไทยอาจมีคำอื่นอีก ได้แก่ กาลักน้ำ แต่ภาษาอังกฤษใช้คำเดียวคือ Hydraulics ram เป็นต้น ดังนั้นหากทำเป็นรายการ เมนูศัพท์ในเรื่องนั้นๆ หรือเรื่องที่เกี่ยวข้องขึ้นมาให้เลือกใช้ จะทำให้ค้นได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น และเครื่องมือค้นที่แสดงเป็นแผนภาพความคิด (Mind map) ให้รู้ว่าพลังงานที่ค้นมีเรื่องอะไรเชื่อมโยงกันบ้าง สามารถเลือกเรื่องที่ต้องการจากแผนภาพได้เลย

ด้านการแสดงผลการค้น: หากเครื่องมือค้นสามารถแสดงเนื้อหาตามที่ค้นและเรื่องที่สอดคล้องกันได้ จะช่วยทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการค้นหลายครั้งและได้เนื้อหาที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ควรมีการจัดหมวดหมู่และขอบเขตเนื้อหาด้านพลังงานที่ชัดเจน ว่าเนื้อหาย่อยแต่ละด้านมีอะไรบ้าง เพื่อให้การแลกเปลี่ยนและเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน่วยงานต่างๆ สามารถทำได้อย่างครอบคลุมและเข้าใจได้อย่างถูกต้องตรงกัน

ด้านการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูล: ควรมีการเชื่อมโยงความรู้ด้านพลังงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เห็นภาพรวมของความรู้ด้านพลังงานของประเทศ

อภิปรายผลการวิจัย

1. บริบทการค้นคืนและเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าผู้ใช้มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในการค้นคืนและเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานตามบทบาทหน้าที่ เห็นได้จากอาจารย์ค้นคืนและเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน เพื่อนำมาใช้ประกอบการทำวิจัย ประเด็นทางด้านพลังงานที่ต้องการ ติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัยทางด้านพลังงานที่เกี่ยวข้อง และใช้ประกอบการเขียนบทความความรู้ใหม่ๆ ด้านพลังงาน เช่น พลังงานทดแทน และเทคโนโลยีเกี่ยวกับพลังงาน เป็นต้น และเป็นน่าสังเกตว่านักศึกษาและผู้ปฏิบัติค้นคืนและเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน เพื่อหาวิธีการ (Know-How) จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน เช่น การค้นเพื่อดูระเบียบวิธีวิจัย หรือผลวิจัยจากงานวิจัยที่สนใจ เพื่อหาช่องว่างในการทำวิจัย หาแนวทางการประยุกต์วิธีการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านพลังงานที่สนใจ เป็นต้น และวิธีการที่เป็นความรู้ทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน สำหรับผู้บริหารค้นคืนและเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลง

ทางนโยบายพลังงานของต่างประเทศ เพื่อนำมาประกอบการวางแผนนโยบายด้านพลังงาน การหาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำงานและการเทียบเคียง (Benchmark) นโยบายด้านพลังงานกับต่างประเทศ

2. ทรัพยากรสารสนเทศ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นประเด็นเกี่ยวกับทรัพยากรสารสนเทศที่สำคัญดังนี้

2.1 ประเภทและแหล่งทรัพยากรสารสนเทศ ผู้ใช้ส่วนใหญ่ค้นคืนทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ประเภทบทความวิจัย รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ จากแหล่งสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ และเว็ปไซต์ห้องสมุดมากที่สุด รองลงมาค้นคืนจากแหล่งบุคคลที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน และแหล่งสถาบันมีผู้ใช้ค้นคืนความรู้น้อยที่สุด จะเห็นได้ว่าพฤติกรรมสารสนเทศของผู้ใช้เปลี่ยนไปจากเดิมที่ใช้ตัวเล่มทรัพยากรสารสนเทศมาเป็นอิเล็กทรอนิกส์ และไม่ไปห้องสมุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Tiraprasertsin (2001); Chalarat (2004); Kaewbang (2004) ที่พบว่าผู้ใช้ที่เป็นอาจารย์ส่วนใหญ่ใช้ทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะวารสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยเหตุผลจากความสามารถที่จะค้นบทความได้สะดวก โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้องสมุด สืบค้นข้อมูลได้รวดเร็ว ไม่จำกัดเวลาและสถานที่การค้นคืน ประหยัดเวลาในการเดินทางไปค้นหาข้อมูลยังห้องสมุด เก็บรักษาข้อมูลได้ง่าย และไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการถ่ายเอกสารบทความ สอดคล้องกับ Raza (2006) Rani and Zainab (2006) ที่พบว่า นักวิจัยใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีวัตถุประสงค์การใช้เพื่อการวิจัย การติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และความเคลื่อนไหวทางวิชาการ เพื่อนำมาสร้างแนวคิด องค์ความรู้และทฤษฎีใหม่ๆ ทั้งในและต่างประเทศ การติดตามความรู้ที่มีความก้าวหน้า และมีความเคลื่อนไหวตลอดเวลา เป็นส่วนที่ทำให้ประสบผลสำเร็จในการทำวิจัย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา บทความฉบับเต็มทั้งในรูปแบบ PDF หรือ HTML และสามารถดาวน์โหลดเก็บไว้อ่านในภายหลัง สามารถเข้าถึงได้รวดเร็วและได้ข้อมูลที่ทันสมัย

2.2 รูปแบบของสารสนเทศที่ผู้ใช้ต้องการ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่ต้องการสารสนเทศด้านพลังงานที่อยู่ในรูปแบบของรายงานวิจัย วิทยานิพนธ์ อิเล็กทรอนิกส์ และบทความวิจัยในวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ ที่ส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อประกอบการเรียน และการทำรายงาน วิทยานิพนธ์ และการวิจัย (Wongaturapata, 2009) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Sriluk (2012)

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาใช้ทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย บทความวิจัยมากที่สุด ทั้งนี้ เนื่องจากการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเป็นการศึกษาขั้นสูงที่เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพที่มีความรู้ความสามารถระดับสูงในสาขาวิชาต่างๆ โดยใช้กระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ ดังนั้น นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจำเป็นต้องใช้ผลการศึกษาวิจัยจากรายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์ เพื่อสนับสนุนผลการศึกษาของตนเอง ซึ่งรายงานวิจัย วิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เผยแพร่ในรูปแบบแหล่งสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์แบบเสรีถือได้ว่าเป็นการสื่อสารทางวิชาการรูปแบบใหม่ที่ทำให้นักศึกษาและนักวิจัยทั่วโลกสามารถค้นพบผลการวิจัยต่างๆ ที่ผ่านมาได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น (Thaotip, 2009 ; Zuccala, 2009)

2.3 การประเมินแหล่งทรัพยากรสารสนเทศ จากผลการศึกษาที่ชี้ให้เห็นว่าอาจารย์ และนักศึกษาประเมินแหล่งสารสนเทศ โดยพิจารณาจากความน่าเชื่อถือ เช่น ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ScienceDirect และ Scopus และแหล่งสารสนเทศที่มีเนื้อหาที่ต้องการมากที่สุด ที่เป็นเช่นนั้นเพราะฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้เป็นฐานข้อมูลหลักและมีความน่าเชื่อถือ โดยได้รับการประเมินคุณค่าจากนักวิชาการและบรรณารักษ์ ซึ่งครอบคลุมวารสารอิเล็กทรอนิกส์ทุกสาขาวิชา และให้ข้อมูลในรูปแบบเอกสารฉบับเต็ม (Hongkarnjanakul, 2008) นอกจากนี้ ผู้ใช้ต้องการใช้สารสนเทศที่มีเนื้อหาที่เผยแพร่ถูกต้องสมบูรณ์ ระบุแหล่งที่มา และได้รับการอ้างอิงหรือเชื่อมโยงจากแหล่งที่น่าเชื่อถืออย่างชัดเจน และสามารถตรวจสอบที่มาได้สะดวก และเป็นสารสนเทศที่มีนักวิชาการอ้างถึง เนื่องจากเนื้อหาสารสนเทศที่มีการควบคุมคุณภาพ ให้สารสนเทศที่ถูกต้อง เป็นจริง บอกถึงคุณภาพที่ดีของสารสนเทศ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าสารสนเทศนั้นมีคุณภาพและน่าเชื่อถือ (Line, 1969)

3. การค้นคืนและเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน มีประเด็นสำคัญดังนี้

3.1 การใช้คำค้นด้านพลังงาน พบว่าผู้ใช้ค้นคืนความรู้ด้านพลังงานด้วยตนเอง เนื่องจากเป็นเรื่องเฉพาะสาขาวิชาและเป็นความเชี่ยวชาญเฉพาะบุคคล จึงจำเป็นต้องค้นคืนด้วยตนเอง โดยผู้ใช้กำหนดจากคำสำคัญ (Keyword) หรือคำที่สัมพันธ์กับเรื่องที่สนใจมากที่สุด กำหนดจากเรื่องใหญ่ (Main topic) ของเรื่องที่ต้องการค้น กำหนดจากโจทย์ปัญหาหรือเรื่อง (Topic) ที่ต้องการ การกำหนดคำที่มีความหมายเหมือนกัน (Synonym)

การกำหนดจากชื่อเฉพาะหรือศัพท์เฉพาะด้านพลังงาน การกำหนดจากชื่อเรื่อง การกำหนดจากชื่อเรื่องในเอกสารอ้างอิง และการกำหนดโดยใช้ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้มีอิสระในการเลือกใช้คำในการค้นคืนและสามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการ ทั้งนี้เนื่องจากหัวเรื่องเป็นศัพท์ควบคุม ผู้ใช้จะไม่นึกถึงเพราะเป็นคำที่กำหนดในวงแคบแต่จะใช้ศัพท์อิสระ (Free term) เนื่องจากมีลักษณะใกล้เคียงกับภาษาธรรมชาติ (Umasangtongkul, 2002) อย่างไรก็ตาม การใช้ศัพท์อิสระมีโอกาสที่จะใช้คำที่มีความหมายไม่ชัดเจน ไม่เป็นแบบแผน ทำให้การค้นคืนสารสนเทศไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร คือ ไม่ได้ทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการอย่างครบถ้วน ในขณะที่การค้นคืนด้วยศัพท์ควบคุม (controlled vocabulary) ซึ่งหมายถึงคำหรือวลีที่บรรณารักษ์หรือนักวิชาการสร้างขึ้นเพื่อแทนเนื้อหาอย่างเป็นระบบมีแบบแผนหรือศัพท์ดรรชนี ซึ่งมีความตรงและสอดคล้องกับเนื้อหามากกว่าการสืบค้นด้วยศัพท์อิสระ (Aroonpiboon, n.d.) ในขณะเดียวกันจะสามารถค้นคืนได้ครอบคลุมสารสนเทศที่ต้องการมากกว่า ทั้งนี้เพราะศัพท์ควบคุมกำหนดให้ศัพท์คำหนึ่งมีหน้าที่ควบคุมคำหลายคำที่มีความหมายเดียวกันเพื่อความเป็นมาตรฐานและสามารถสืบค้นสารสนเทศได้อย่างสะดวกรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ แต่มีข้อจำกัดในการใช้คือ ผู้ใช้จะไม่คุ้นเคยและไม่รู้จักคำศัพท์เหล่านั้น เพราะส่วนใหญ่เป็นศัพท์ทางวิชาการในสาขาที่สร้างขึ้นมาโดยบรรณารักษ์และผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ ซึ่งศัพท์ควบคุมโดยทั่วไปมี 3 ประเภท คือ หัวเรื่อง (Subject Heading Lists) ศัพท์สัมพันธ์ (Thesauri) และออนโทโลยี (Ontologies) (Taylor & Joudrey, 2009)

3.2 แนวทางการสร้างและขยายคำค้น จากผลการวิจัยในการค้นคืนสารสนเทศพบประเด็นสำคัญ คือ ผู้ใช้มักจะค้นหาสารสนเทศจากคำค้นที่คิดขึ้นมาเอง โดยไม่เข้าใจคำค้นที่เป็นศัพท์ควบคุมหรือหัวเรื่องแต่อย่างใด เพราะผู้ใช้มุ่งหวังให้ได้สารสนเทศที่ต้องการเท่านั้น และถึงแม้ว่าเทคโนโลยีจะมีการพัฒนาได้ดีเพียงใด แต่สิ่งสำคัญจะอยู่ที่เนื้อหา (Content) ซึ่งผู้ที่มีความเชี่ยวชาญหรือบรรณารักษ์จะเป็นผู้ที่มีความรอบรู้ว่าควรจะทำอย่างไรในการนำเนื้อหาผนวกเข้ากับเทคโนโลยี และให้ผู้ใช้ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างคำค้น ในการสร้างคำค้นแบบมีส่วนร่วมนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งคือ การมีส่วนร่วมของนักวิชาการ ซึ่งหลักการนี้ได้ใช้มานานแล้ว โดยบรรณารักษ์จะเป็นผู้รวบรวมคำ และทำการตรวจสอบคำโดยนักวิชาการ เพื่อกำหนดคำค้นที่มีความ

ถูกต้องตามหลักวิชาการ สอดคล้องกับเนื้อหาของสาขาหรือแม้แต่การกำหนดหัวเรื่องในอดีตทั้งจากหลักการของ LC และ DC เป็นการกำหนดจากนักวิชาการ บรรณารักษ์ และพิจารณาจากทรัพยากรสารสนเทศที่มีอยู่ในห้องสมุด แต่ยังไม่ได้ให้ความสำคัญกับผู้ใช้เท่าที่ควร ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าในอดีตนั้น การรวบรวมคำศัพท์จากผู้ใช้ทำได้ค่อนข้างยากเพราะยังไม่มีเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ศัพท์ควบคุมที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพน่าจะมาจากความคุ้นเคย หรือจากพฤติกรรมการใช้ของผู้ใช้ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการมีส่วนร่วมในการสร้างคำค้น ส่วนที่สอง คือ ผู้ใช้บริการ ในอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันนี้ยังไม่มีการสร้างคำค้นหรือพัฒนาหัวเรื่องโดยให้ผู้ใช้เข้ามามีส่วนร่วม ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้วการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ในการสร้างคำค้นมีความจำเป็นมาก เพราะถึงแม้ว่าผู้ใช้อาจจะไม่ทราบความสัมพันธ์ขององค์ความรู้โดยรวม คำสำคัญที่ใช้ก็เป็นคำที่ไม่เป็นทางการ แต่ก็จะมีคำที่นิยมใช้และเป็นคำที่ขยายขอบเขต ช่วยให้คำค้นมีความยืดหยุ่นและเพิ่มประสิทธิภาพของการค้นคืน ดังนั้น ในการสร้างคำค้นไม่ว่าจะเป็น หัวเรื่อง ศัพท์สัมพันธ์ คำสำคัญ หรือออนโทโลยี ก็ควรจะได้พิจารณาถึงสภาพความเป็นจริงของคำศัพท์ที่ผู้ใช้ในสาขานั้นๆ เลือกใช้ซึ่งถ้าพิจารณาถึงสภาพการใช้งานของผู้ใช้จะทำให้ระบบการค้นคืนมีความยืดหยุ่นมากขึ้น และสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้และการขยายตัวของความรู้ในสาขาวิชานั้นๆ ได้ และท้ายที่สุดจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นคืนได้อย่างรวดเร็วและครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การสร้างคำค้นในสาขาใดสาขาหนึ่งแบบมีส่วนร่วมนั้นยังมีอยู่น้อย และเป็นแนวคิดใหม่ ซึ่งถือเป็นการกำหนดคำค้นจากผู้ใช้ขึ้นไป (Bottom up) ซึ่งการสร้างคำค้นโดยวิธีนี้เชื่อว่าจะเป็นประโยชน์กับผู้ใช้ในการค้นคืนสารสนเทศขึ้น

ปัจจุบันเนื่องจากสาขาวิชามีการพัฒนาและขยายขอบเขตเพิ่มมากขึ้น แต่หัวเรื่องก็ยังคงใช้อยู่และมีความสำคัญกับแหล่งสารสนเทศ เนื่องจากช่วยในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการเข้าถึงสารสนเทศ ช่วยให้สารสนเทศเรื่องเดียวกันมาจัดเรียงหรือรวมอยู่ที่เดียวกัน และช่วยให้ทราบว่าห้องสมุดมีทรัพยากรสารสนเทศสาขาวิชาใด นอกจากนั้น ยังช่วยให้ทราบเนื้อหาของสารสนเทศอย่างกว้างๆ หรือเฉพาะเจาะจง และช่วยสร้างตัวแทนเนื้อหาสารสนเทศหรือคำค้นให้เป็นมาตรฐาน ดังนั้น ถึงแม้ว่าผู้ใช้จะใช้หัวเรื่องน้อยลงหรือไม่รู้จักหัวเรื่อง แต่หัวเรื่องก็ยังคงมีความสำคัญเช่นเดิม และการค้นคืนสารสนเทศของผู้ใช้ห้องสมุดในปัจจุบัน ผู้ใช้มักใช้หัวเรื่องในการค้นหาสารสนเทศน้อยลง

เพราะมีศัพท์อิสระในการใช้ เช่น คำสำคัญ (Keyword) ซึ่งเป็นคำหรือกลุ่มคำที่ปรากฏในส่วนต่างๆ ของรายการบรรณานุกรม ไม่ว่าจะเป็นชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง หัวเรื่อง ชื่อชุด หรือทุกส่วน วิธีนี้จึงเป็นการค้นคืนที่ยืดหยุ่นที่สุด เหมาะสำหรับการเริ่มต้นสืบค้น (Kaewbang, 2004) ตลอดจนหัวเรื่องที่ห้องสมุดใช้เริ่มแคบลง เพราะความรู้ใหม่ๆ ของแต่ละสาขาเกิดขึ้นมากมาย จำนวนหัวเรื่องในบางสาขาวิชาที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือการให้หัวเรื่องมีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอ ไม่ทันสมัย ไม่เฉพาะเจาะจง และกำหนดหัวเรื่องกว้างเกินไป (Otongkham, 2007) ทำให้การให้หัวเรื่องของบรรณารักษ์ไม่สามารถให้หัวเรื่องได้ครอบคลุมเนื้อหาสารสนเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการค้นคืนทรัพยากรสารสนเทศสามารถสืบค้นผ่านอินเทอร์เน็ตได้และสารสนเทศอยู่ในรูปของดิจิตอลเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ผู้ใช้ส่วนใหญ่ที่ต้องการค้นคืนสารสนเทศของห้องสมุดจะสร้างคำค้นขึ้นมาเองโดยไม่สนใจหัวเรื่องที่ห้องสมุดกำหนดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Suriwan (2007) พบว่าหัวเรื่องที่ห้องสมุดใช้ไม่สอดคล้องกับคำค้นของผู้ใช้ หัวเรื่องที่เป็นคำทับศัพท์ภาษาต่างประเทศใช้พยัญชนะและตัวสะกดแตกต่างกัน ผู้ใช้ไม่เข้าใจหลักเกณฑ์การกำหนดหัวเรื่องของห้องสมุด เช่น การสลับที่คำด้วยเครื่องหมายจุลภาคหรือการแบ่งหัวเรื่องย่อยด้วยเครื่องหมายขีดคั่น และภาษาดรรชนีโดยเฉพาะ หัวเรื่องเป็นภาษาที่มีรูปแบบการใช้ภาษาที่แตกต่างจากภาษาในชีวิตประจำวัน ปัจจุบันผู้ใช้ส่วนใหญ่จึงนิยมใช้ดรรชนีคำสำคัญเพราะมีลักษณะใกล้เคียงภาษาธรรมชาติ (Umasangtongkul, 2002)

3.3 เครื่องมือค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้ค้นคืนความรู้ด้านพลังงานด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องมือในการคืนค้นผ่านเครื่องมือกลไกการค้นคืน (Search engine) Google มากที่สุด จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าห้องสมุดหรือหน่วยงานด้านพลังงานไม่ได้ให้ความสำคัญกับเครื่องมือในการคืนค้นและเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานเท่าที่ควร ในขณะที่ผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานโดยเฉพาะกลุ่มผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารให้ความสำคัญกับแหล่งทรัพยากรสารสนเทศที่เข้าถึงได้ง่ายและมีเครื่องมือในการเข้าถึงเนื้อหามากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องมือค้นคืนความรู้เป็นกลไกแรกที่จะเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานที่ต้องการ จากพฤติกรรมการค้นหาสารสนเทศของผู้ใช้ได้ปรับเปลี่ยนเป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ต้องการเนื้อหาสารสนเทศที่ทันสมัย มีความหลากหลาย มีการผสมผสานข้อมูลจากหลากหลายระบบ (Aroonpiboon, 2009) จึงอาจกล่าวได้ว่าเมื่อเทคโนโลยีมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว

และมีประสิทธิภาพ รวมทั้งปัจจุบันโลกอยู่ในยุคของสังคมออนไลน์ หรือ Web 2.0 ทำให้พฤติกรรมของผู้ใช้เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งพฤติกรรมการค้นหาสารสนเทศของผู้ใช้จากอินเทอร์เน็ตหรือจากห้องสมุดก็เปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกัน และจากผลการศึกษาพบว่าผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานประสบปัญหาเรื่องการกำหนดคำศัพท์ภาษาไทย และภาษาอังกฤษการตีความหมายของคำศัพท์ ต้องการคำศัพท์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกัน ซึ่งผู้พัฒนาระบบต้องมองหาเครื่องมือที่สามารถตอบสนองและช่วยผู้ใช้ในการค้นคืนและเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ แนวคิดออนโทโลยีเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อสื่อความหมายช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการเลือกแนวคิดหรือคำศัพท์หรือรายละเอียดที่สัมพันธ์กันทางความหมาย ในแง่การจัดเก็บและการค้นคืนเป็นเสมือนเครื่องมือที่มีคุณลักษณะเป็นภาษาดรรชนีที่ช่วยในการจัดการและเข้าถึงเนื้อหา (Subject access) โดยเป็นภาษาควบคุม (Controlled vocbularies) ที่ประกอบด้วยคำศัพท์ (Vocabularies/ Trems) และไวยากรณ์ (Syntax) หรือกฎ (Rule) ที่ใช้ในการควบคุม เพื่อประโยชน์ในการกำหนดรูปแบบคำศัพท์ที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นความหมายหรือรูปแบบของศัพท์ เนื่องจากคำศัพท์อาจมีความหมายที่ไม่คงที่หรือมีศัพท์อื่นที่มีความหมายคล้ายกัน (Boughton, 2006) ออนโทโลยีจึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยตอบสนองการค้นคืนความรู้ด้านพลังงานซึ่งมีขอบเขตเนื้อหาที่หลากหลายและกระจัดกระจายในแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ มากมายได้อย่างถูกต้องและครอบคลุม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

1.1 ด้านแหล่งทรัพยากรสารสนเทศ จากผลการศึกษาพบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการเข้าถึงและค้นคืนความรู้ด้านพลังงานจากแหล่งสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด โดยเฉพาะแหล่งที่มีเนื้อหาตรงกับความต้องการ เข้าถึงได้ง่ายและมีเครื่องมือในการเข้าถึงเนื้อหา ในขณะที่หากพิจารณาบทบาทหน้าที่ ความถี่ในการค้นและเนื้อหาที่ต้องการ จะพบว่าผู้ใช้กลุ่มที่เป็นอาจารย์ นักศึกษาและผู้ปฏิบัติงานด้านพลังงานจะเป็นกลุ่มผู้ใช้ที่เข้าถึงเนื้อหาเพื่อติดตามความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน ค้นหาวิธีการสำหรับการทำวิจัยบ่อยที่สุด ดังนั้น สถาบันการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนด้านพลังงาน หน่วยงานวิจัยและองค์กรที่มีการดำเนินงานด้านพลังงาน

ควรจัดให้มีแหล่งบริการความรู้ด้านพลังงานที่อยู่ในรูปแบบดิจิตอล มีเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้โดยง่าย อาจมีการแบ่งกลุ่มเนื้อหาหรือฐานข้อมูลเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มเนื้อหาความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน กลุ่มเนื้อหาเกี่ยวกับงานวิจัยด้านพลังงาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกค้นได้ตามความต้องการ

1.2 ด้านเครื่องมือในการเข้าถึงและค้นคืนความรู้ด้านพลังงาน จากผลการศึกษาพบว่าผู้ใช้ความรู้ด้านพลังงานซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้เฉพาะสาขาวิชา ประสบปัญหาเรื่องเครื่องมือในการรวบรวมคำศัพท์ความรู้ด้านพลังงานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ การตีความหมายของคำศัพท์ ต้องการคำศัพท์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกัน ดังนั้น ผู้พัฒนาระบบต้องมองหาเครื่องมือที่สามารถตอบสนองและช่วยผู้ใช้ในการค้นคืนและเข้าถึงสารสนเทศและความรู้ แนวคิดออนโทโลยี ซึ่งเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อสื่อความหมาย (Semantic tools) ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการเลือกแนวคิดหรือคำศัพท์หรือรายละเอียดที่สัมพันธ์กันทางความหมาย ในแง่การจัดเก็บและการค้นคืนเป็นเสมือนเครื่องมือที่มีคุณลักษณะเป็นภาษาดรรชนีที่ช่วยในการจัดการและเข้าถึงเนื้อหา (Subject access) โดยเป็นภาษาควบคุม (Controlled vocbularies) ที่ประกอบด้วยคำศัพท์ (Vocabularies/Terms) และไวยากรณ์ (Syntax) หรือกฎ (Rule) ที่ใช้ในการควบคุมเพื่อประโยชน์ในการกำหนดรูปแบบคำศัพท์ที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นความหมายหรือรูปแบบของศัพท์ เนื่องจากคำศัพท์อาจมีความหมายที่ไม่คงที่หรือมีศัพท์อื่นที่มีความหมายคล้ายกัน

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัย

การศึกษาพัฒนาเครื่องมือในการค้นคืนและเข้าถึงความรู้ด้านพลังงาน ซึ่งเป็นความรู้เฉพาะสาขาวิชา เช่น ศัพท์สัมพันธ์ ออนโทโลยี ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมสารสนเทศของผู้ใช้ในยุคของสังคมออนไลน์ หรือ Web 2.0

เอกสารอ้างอิง

Amer, M., & Daim, T. U. (2010). Application of technology roadmaps for renewable energy sector. **Technological Forecasting and Social Change**, *77*(8), 1355-1370. doi: 10.1016/j.techfore.2010.05.002

Aroonpiboon, B. (n.d.). Information technology. (In Thai). Retrieved 24 August 2011, from http://www.stks.or.th/web/presentation/it-dl_files/frame.html.

_____. (2009). How to use web 2.0 in your library. (In Thai). Retrieved 30 September 2011, from http://www.slideshare.net/boonlert/how-to-use-web-20-in-your-library.

Benjamins, V.R., & Perez, A.G. (2000). Knowledge-System technology: Ontologies and problem-solving methods. Retrieved May 9, 2012, from www.hcs.science.uva.nl/usr/richard/pdf/kais.pdf

Broughton, V. (2006). **Essential Thesaurus Construction**. London: Facet Publishing.

Chalarat, R. (2004). The Use of Electronic Journals by Faculty Members, Physicians and Medical Students of the Faculty of Mdedicine, Prince of Songkla University. (In Thai). Songklanakarin : Journal of Social Sciences & Humanities, 10(3), 224-340.

Energy Information Administration (EIA). (2011**). International Energy Outlook 2011**. In U. S. E. I. Administration (Ed.). Washington, DC.

EuropeINNOVA. (2012). **Europe 2020 Strategy.** Retrieved 9 June 2012, from http://www.europe-innova.eu/web/guest/copenhagen2010/europe-2020-strategy.

Gašević, D., Djurić, D., & Devedžić, V. (2006). **Model Driven Architecture and Ontology Development**. Germany: Springer.

Gokhale, P., Deokattey, S., & Bhanumurthy, K. (2011). Ontology Development Methods. **Journal of Library & Information Technology***, 31*(2), 77-83.

Governing Council of the United Nations Environment Programme. (2005). Energy and environment for development Ninth special session for the Governing Council/ Global Ministerial Environment Forum. Dubai.

Hongkarnjanakul, W. (2008). **The use of electronic journals of faculty members of Khon Kaen University**. (In Thai). Master. of Arts (Information Management), Graduate School, Khon Kaen University.

Information Resource Subcommittee, Thailand University Libraries. (1995). **Thai Book Subject Heading.** (In Thai). 3rd ed. Bangkok : Information Resource Subcommittee,

Jacobsson, S., & Johnson, A. (2000). The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research. **Energy Policy**, 28(9), 625-640. doi: 10.1016/s0301-4215(00)00041-0

Kaewbang, A. (2004). **Using e-journal from lecturals of The Faculty of Health Science and Technology, Mahidol University**. (In Thai). Maste of Arts (Library and Information Sciences), Graduate School, Srinakharinwirot University.

Kajikawa, Y., & Takeda, Y. (2008). Structure of research on biomass and bio-fuels: A citation-based approach. **Technological Forecasting and Social Change**, 75(9), 1349-1359. doi: 10.1016/j.techfore.2008.04.007

Khan-ngern, W. (2005). **Project of National Holistic Viewpoint and Technology Roadmap in Case of Renewable Energy and Conservation**. (In Thai). Bangkok: National Research Council of Thailand.

Line, M. (1969). Information Requirement in Social Science : Some Preliminary Consideration. Retrieved July 23, 2011, from http://dx.doi.org/10.1177/096100066900100101

Ministry of Energy. (2011). Government Energy Policy. Retrieved January 7, 2012, from http://www.energy.go.th

Ministry of Energy. (2012). Ministry of Energy : Vision - Mission - Core value. Retrieved 21 June 2012, from http://www.energy.go.th

Mizoguchi, R. (2003). Tutorial on ontological engineering part 1: introduction to ontological engineering. **New Generation Computer**, 21(4), 365-384. doi: 10.1007/bf03037311

National Research Council of Thailand. (2008). **Foresight Research : Economical Analysis From Energy Research Papers.** Bangkok : National Research Council of Thailand,

National Research Council of Thailand. (2009). **Annual Research Report 2008.** (In Thai). Bangkok : National Research Council of Thailand.

Noy, N., & McGuinness, D. L. (2001). Ontology development 101 : A Guild to creating your first ontology. Retrieved January 7, 2012 from http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness-abstract.html

Otongkham, A. (2007). Accounting Thai subject headings in accounting. (In Thai). **Dontad Journals***,* 31(2), 34-44.

Pramuan, S. (2000). **The Project of Studies Research Status for National of Energy Research Policy and Planning 1992 - 1996**. (In Thai). Bangkok : National Research Council of Thailand.

Rani, H.A.and Zainab, A.N. (2006). Gauging the use of and satisfaction with home grown electronic journal: A Malaysian case study [Electronic version]. **Malysian Journal of Library and Information Science,** 11(2), 105-120.

Raza, M. M. (2006). Usage of E-journal by researchers in Aligarh Muslim University: A Study [Electronic version]. **The Internation Information and Library Review,** 38, 170-179.

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. (2009). **Renewables Global Status Report 2009 Update.** Paris , France: Ren21 : Renewable Energy Policy Network for the 21st Century.

Sajjakulnukit, P. (2006). Biomass and biogas energy in Thailand: Potential, oppurtunity and barriers. **Renewable Energy**, 31(5), 599-610.

Special Activity Group, National Research Council of Thailand. (2012). **System Prototyping of Research Indexing Hub**. Bangkok : Chulalongkorn University Printing House.

Sriluk, S. (2012**). Information seeking behavior in conducting thesis of student of National Institute of Development Administration**. Library and Information Center, National Institute of Development Administration.

Retrieved September 15, 2013, from http://www.km.nida.ac.th/home/images/pdf/supanidre.pdf

Suriwan, A. (2007). The requirement of thai subject heading in pharmacology from users of the Faculty of Pharmacy Library, Mahidol University. (In Thai). **Library Science Journal**, 27, 2(2007). 31-54.

Taylor, A.G. & Joudrey, D.N. (2009). **The Organization of Information**. Westport, London : Libraries Unlimited.

Technical Information Access Center. (2005). **Report Status of Thailand Research Database**. Bangkok :National Science and Technology Development Agency.,

Thaotip, L. (2009). **Impact of Open Access (OA) Publications on Library and Information Community in Bangkok Metropolitan University in Thailand.** Dissertation Ph.D. (Library and Information Science). Pune, India: University of Pune.

Tia, S. (2006). **The Infrastructure System Surveing of Energy Research Status and Database Design**. Bangkok : Natioal Research Council of Thailand.

Tijssen, R. J. W. (1992). A quantitative assessment of interdisciplinary structures in science and technology: Co-classification analysis of energy research. **Research Policy***, 21*(1), 27-44. doi: 10.1016/0048-7333(92)90025-y

Tiraprasertsin, D. (2001). **Information uses for teaching of academic staff at Suranaree University of Technology**. (In Thai). Master of Arts (Library and Information Science), The Graduate School, Khon Kaen University.

Umasangtongkul, S. (2002). Keyword indexing in subject heading. (In Thai). **SU.T. BULLETIN.,** 16(1-2), 33-48.

_____. (2005). Information seeking behavior and evaluating the references of searching results. **Information Technology Journal**, 1(2), 51-58.

Uschold, M. & King, M. (1995). **Towards a Methodology for Building Ontologies**. Artificial Intelligence Applications Institute, University of Edinburgh, United Kingdom.

Wongaturapata, S. (2009). Information seeking behavior of sport science graduate students in start universities. **BBU Sport Scientific Journals,** 6 (2). 45-61.

Yong, L., Xu-hao, L., & Ai-guang, Y. (2008, 18-21 Oct. 2008). **The application and research of ontology in knowledge management field.** Paper presented at the Network and Parallel Computing, 2008. NPC 2008. IFIP International Conference.

Zuccala, A. (2009). The layperson and open access. In **Annual Review of Information Science and Technology**. Volume 43**.** pp. 359-396. New Jersey: Information Today Pub. for American Society for Information Science and technology.