

การพัฒนาระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัย
ด้วยผลงานวิชาการเพื่อความเป็นเลิศของมหาวิทยาลัยวิจัย

The Development of Universities Benchmarking System Using Scholarly
Research Report for Supporting the Excellence of Research University

ปราชญ์ สงวนศักดิ์

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ e-mail: pratchaya@lib.cmu.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการ (Universities Benchmarking System using Scholarly Research Report) เป็นการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการสนับสนุนการวิจัย (Research support) ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศของมหาวิทยาลัยวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการ ให้สามารถรวบรวมผลงานวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในฐานข้อมูลสากลของมหาวิทยาลัยชั้นนำทั่วโลกแบบอัตโนมัติ และวิเคราะห์ผลงานวิชาการออกเป็นรายงานด้านต่าง ๆ พร้อมเทียบเคียงสมรรถนะแต่ละมหาวิทยาลัยด้วยข้อมูลผลงานวิชาการที่เป็นปัจจุบัน โดยใช้เทคนิครายงานผลแบบ OLAP cube ส่งผลให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีเครื่องมือในการรวบรวมผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัย และการมีข้อมูลเทียบเคียงกับมหาวิทยาลัยทั่วโลกเพื่อการวางแผนการพัฒนาผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัย

จากการพัฒนาระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการ ทำให้สามารถรวบรวมผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยชั้นนำทั่วโลกด้วยระบบอัตโนมัติ มีการปรับปรุงข้อมูลให้ใหม่อยู่ตลอดเวลา สามารถกรองข้อมูลทั้งในรูปแบบการสืบค้นข้อมูลและการจำกัดข้อมูลโดยใช้เทคนิค OLAP cube สามารถวิเคราะห์ทางสถิติจากข้อมูลในเชิงจำนวน 4 ประเภท ได้แก่ จำนวนผลงานวิชาการ จำนวนผู้แต่ง จำนวนการอ้างอิง และค่า SCImago Journal Rank (SJR) ทำให้สามารถวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis) ของ Subject Area ในแต่ละมหาวิทยาลัยพร้อมรายงานผลได้หลากหลายมุมมอง ด้วยการจำกัดข้อมูลได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ จากการสำรวจความพึงพอใจหลังการบรรยายและสาธิตระบบให้แก่ผู้บริหารมหาวิทยาลัย ผู้บริหารส่วนงาน นักวิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยของคณะต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย พบว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก 4.27

คำสำคัญ:

ระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการ, การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม, เครื่องมือสนับสนุนการวิจัย, เทคนิค OLAP Cube, การจัดอันดับมหาวิทยาลัย, สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract

Universities Benchmarking System using Scholarly Research Report is a developing tool to support overall research of Chiang Mai University with the goal of becoming a university research excellence. The research objective was to develop a benchmarking system based on scholarly research. The system retrieves and collects journal articles, conference papers, reviews, book chapters etc. from numbers of bibliographic databases automatically. Then it analyzes and visualizes into different kinds of reports. It also compares the equivalent data with those from all universities from all over the world. OLAP cube technique was used for collecting and updating the raw data automatically. The reports present 4 different key factors: (1) publication numbers, (2) author numbers, (3) citation numbers, and (4) SCImago Journal Rank (SJR). The factors will be further used in SWOT analysis by Chiang Mai University. Satisfaction survey was conducted after a demonstration to university executives, administrators, directors, researchers, and officers from different faculties. The satisfaction level is very high with score 4.27

Keyword:

Universities Benchmarking System using Scholarly Research Report, SWOT Analysis, Research Support Tool, OLAP Cube, University Ranking, Chiang Mai University Library

บทนำ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้กำหนดเป้าหมายในยุทธศาสตร์การผลิตผลงานวิจัยที่เป็นเลิศ และการสร้างนวัตกรรมที่นำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของท้องถิ่น ประเทศ และสากล และได้ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์การจัดอันดับมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการที่เผยแพร่ในฐานข้อมูลสากล เพื่อให้ทราบสภาพแวดล้อมของผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยและการมีข้อมูลเทียบเคียงกับมหาวิทยาลัยทั่วโลกสำหรับการวางแผนการพัฒนาผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยต่อไป และเพื่อวิเคราะห์เกณฑ์การจัดอันดับและกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการของส่วนงานภายในมหาวิทยาลัยให้สอดคล้องกับเกณฑ์การจัดอันดับอย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในฐานะส่วนงานสนับสนุนการวิจัย จึงได้พัฒนานวัตกรรมเพื่อเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาสภาพแวดล้อมของผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยดังกล่าว โดยในปี 2558 ได้พัฒนาระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการ (Universities Benchmarking System using Scholarly Research Report) เพื่อวิเคราะห์ผลงานวิชาการของบุคลากรและนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และรวบรวมผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยชั้นนำในประเทศไทยและมหาวิทยาลัยทั่วโลกที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับในฐานข้อมูลสากลแบบอัตโนมัติ มาผ่านกระบวนการทางสถิติเพื่อวิเคราะห์หาสภาพแวดล้อม

แต่ละด้านของผลงานวิชาการของแต่ละมหาวิทยาลัยทั่วโลก โดยใช้เทคนิครายงานผลแบบ OLAP cube ที่สามารถรายงานผลการวิเคราะห์ได้หลายรูปแบบ เพื่อให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีเครื่องมือในการรวบรวมผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยและสามารถเทียบเคียงกับมหาวิทยาลัยทั่วโลกเพื่อการวางแผนการพัฒนาผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการ
2. เพื่อรวบรวมผลงานวิชาการของบุคลากรมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยชั้นนำทั่วโลกที่เผยแพร่ในระดับสากลแบบอัตโนมัติ
3. เพื่อรายงานผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพพร้อมเทียบเคียงสมรรถนะผลงานวิชาการของแต่ละมหาวิทยาลัยด้วยข้อมูลผลงานวิชาการที่เป็นปัจจุบัน
4. เพื่อให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีเครื่องมือในการรวบรวมผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยและการมีข้อมูลเทียบเคียงกับมหาวิทยาลัยทั่วโลกเพื่อการวางแผนการพัฒนาผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยต่อไป

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการเทียบเคียงสมรรถนะ การพัฒนาระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการ จึงให้ความสำคัญกับการรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อจัดเก็บลงระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่อยู่ในระบบจะต้องมีการปรับปรุงให้ใหม่อยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการใช้กำลังคนในการปรับปรุงข้อมูลจึงเป็นเรื่องที่สิ้นเปลืองทรัพยากรอย่างมาก การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบจึงเน้นการปรับปรุงข้อมูลแบบอัตโนมัติโดยที่ไม่ต้องมีผู้ปฏิบัติงานเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการ (No humans 100%)

การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบผู้พัฒนาได้ประยุกต์โครงสร้างข้อมูลแบบ Circular Queue^[1] กับ Priority Queue^[2] เข้าด้วยกันในการแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มและจัด Queue ปรับปรุงข้อมูลจากผู้ให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์โดยข้อมูลใหม่จะมี Priority ในการปรับปรุงข้อมูลสูงกว่าข้อมูลเก่าแต่หลังจากปรับปรุงข้อมูลแล้วจะถูกลด Priority ลงและกลับเข้าไปแทรกใน Queue เพื่อรอการปรับปรุงครั้งต่อไป ตามสูตร

สูตร :

$$new_priority = date("Ymd") + (year_now + 1 - article_published_year)$$

ซึ่งสามารถอธิบายดังภาพที่ 1

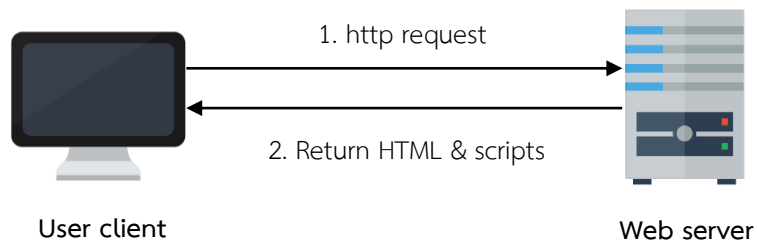
Data Group	Priority		Data Group	Priority
CMU 2015	20151001	→	CU 2015	20151001
CU 2015	20151001		MU 2015	20151001
MU 2015	20151001		CMU 2015	20151002
CMU 2014	20151002		CMU 2014	20151002
CU 2014	20151002		CU 2014	20151002

Before Update Queue

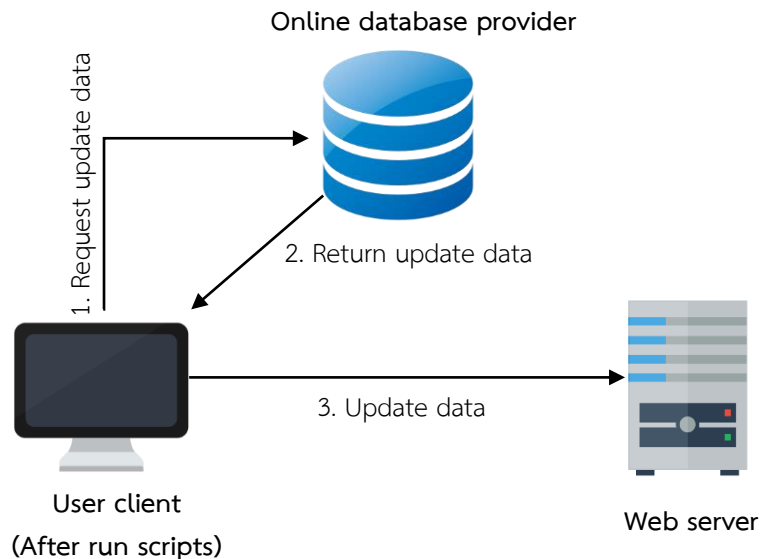
After Update Queue

ภาพที่ 1 การจัด Queue เพื่อปรับปรุงข้อมูล

โดยทั่วไปฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะมีระบบป้องกันการเข้าถึงข้อมูลแบบอัตโนมัติจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หากผู้ให้บริการตรวจพบการเข้าถึงข้อมูลจาก IP Address ใดมากเกินไป IP Address นั้นจะถูกกระบังการให้บริการ ซึ่งกระบวนการป้องกันนี้เป็นอุปสรรคในการปรับปรุงข้อมูลแบบอัตโนมัติอย่างมาก ผู้พัฒนาจึงแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการพัฒนาชุดคำสั่ง (Scripts) ที่ดำเนินการในเครื่องลูกข่ายคอมพิวเตอร์ (Client Side Program) เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานเป็นผู้ส่งคำสั่งร้องขอการปรับปรุงข้อมูลจากผู้ให้บริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในขณะใช้งานระบบและส่งกลับมาปรับปรุงข้อมูลในระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการเพื่อหลีกเลี่ยงการระงับการให้บริการจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ สามารถอธิบายได้ตามภาพที่ 2 และภาพที่ 3



ภาพที่ 2 การเรียกใช้งานระบบจากผู้ใช้



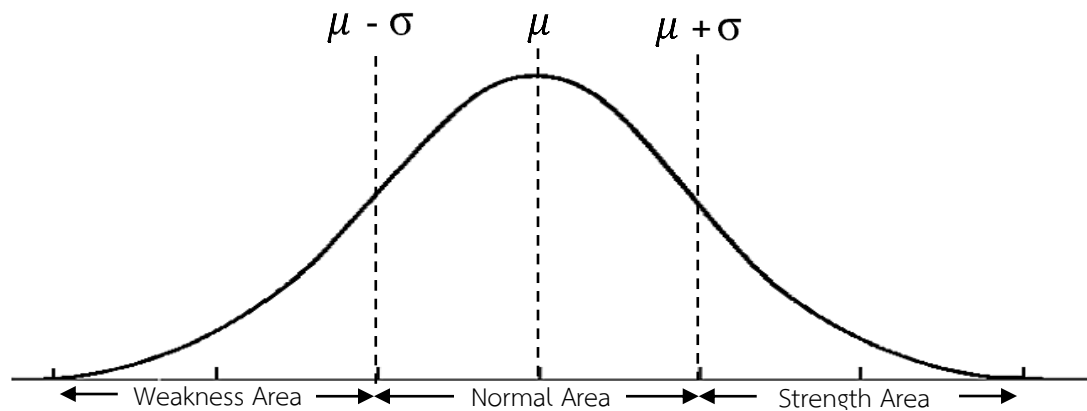
ภาพที่ 3 การร้องขอปรับปรุงข้อมูลหลังเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ใช้งานดำเนินการชุดคำสั่ง (Scripts) ที่แนบไป

ด้วยวิธีการดังกล่าวทำให้ระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการสามารถยืม IP Address จากเครื่องผู้ใช้งานเพื่อส่งคำขอข้อมูลชุดที่ปรับปรุงล่าสุดจากผู้ให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ได้บ่อยครั้งตามจำนวนการเข้าใช้งานระบบโดยที่ IP Address ของสำนักหอสมุดไม่ถูกระงับการให้บริการฐานข้อมูล

2. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลในเชิงจำนวนที่ระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการนำมาวิเคราะห์มีอยู่ 4 อย่างคือ จำนวนผลงานวิชาการ จำนวนผู้แต่ง จำนวนการอ้างอิง และค่า SCimago Journal Rank (SJR)^[3] โดยระบบ

สามารถสร้างรายงานแสดงรายละเอียดและจัดอันดับข้อมูลในแง่ต่าง ๆ ที่หลากหลายด้วยเทคนิค OLAP cube^[4] แต่ในการเทียบเคียงสรณะนั้นระบบจะใช้ข้อมูล Subject Areas ทั้ง 27 ด้านซึ่งแยกเป็น Subject Categories จำนวน 313 ด้านตามมาตรฐานการจำแนกของผู้ให้บริการฐานข้อมูล^[5] แยกประเภทผลงานวิชาการแต่ละมหาวิทยาลัย เพื่อประมวลผลสร้างกราฟทรงระฆังคว่ำที่มีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ในการวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับกำหนดขอบเขตหาจุดอ่อน/จุดแข็งของ Subject Category นั้นในแต่ละมหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการแจกแจงความถี่เพื่อหา Strength และ Weakness

Subject Area	Total papers			μ	σ	Normal		Result		
	Universities					Range		Universities		
	A	B	C			Min	Ma x	A	B	C
Agricultural and Biological Sciences	1445	1930	1744	1706	245	1462	1951	Weakn ess	-	-
Arts and Humanities	35	88	104	76	36	40	112	Weakn ess	-	-
Business, Management and Accounting	121	215	249	195	66	129	261	Weakn ess	-	-
Health Professions	142	202	148	164	33	131	197	-	Strengt h	-
Immunology and Microbiology	782	2885	1312	1660	1094	566	2753	-	Strengt h	-
Materials Science	1563	892	2325	1593	717	876	2310	-	-	Strengt h

Mathematics	815	443	611	623	186	437	809	Strengt h	-	-
Multidisciplinary	340	249	250	280	52	227	332	Strengt h	-	-
Physics and Astronomy	141 0	687	163 9	124 5	497	748	174 2	-	Weakn ess	-

เมื่อได้จุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) ในด้านต่าง ๆ ของแต่ละมหาวิทยาลัยแล้ว ในขั้นตอนการหาโอกาส (Opportunities) และภาวะคุกคาม (Threats) สามารถทำได้โดยการตั้งสมมติฐานว่า “จุดอ่อนของมหาวิทยาลัยอื่นคือโอกาสของเรา จุดแข็งของมหาวิทยาลัยอื่นคือภาวะคุกคามของเรา” ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{own_opportunities} = \text{other_weaknesses} - \text{own_strengths}$$

$$\text{own_threats} = \text{other_strengths} - \text{own_strengths}$$

ดังนั้นเราจึงสามารถนิยามได้ว่า

Strengths หมายถึงกลุ่ม Subject Area ของผลงานวิชาการที่มีความแข็งแกร่งในเชิงจำนวนกว่ามหาวิทยาลัยอื่นในกลุ่มเปรียบเทียบ (Focus group) อย่างเห็นได้ชัด

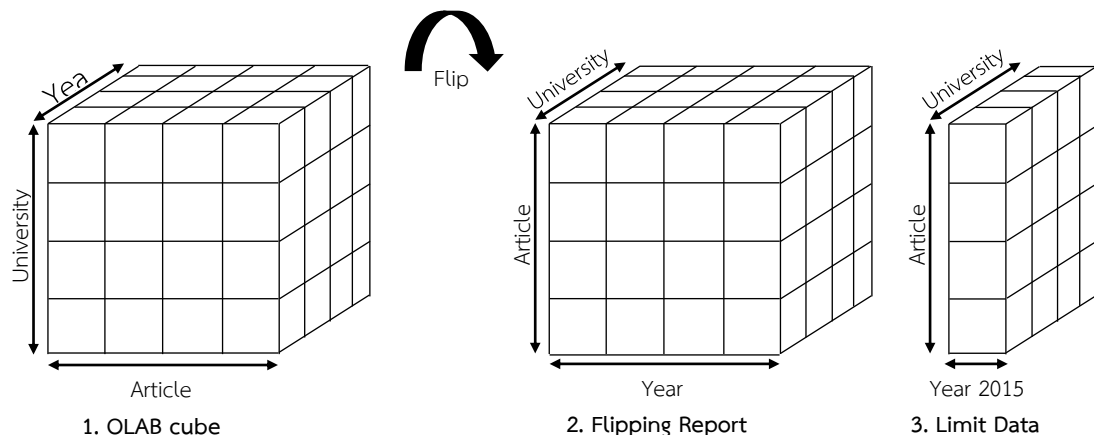
Weaknesses หมายถึงกลุ่ม Subject Area ของผลงานวิชาการมีความแข็งแกร่งในเชิงจำนวนน้อยกว่ามหาวิทยาลัยอื่นในกลุ่มเปรียบเทียบอย่างเห็นได้ชัด

Opportunities หมายถึงกลุ่ม Subject Area ของผลงานวิชาการที่เป็นจุดอ่อนของมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ในกลุ่มเปรียบเทียบ

Threats หมายถึงกลุ่ม Subject Area ของผลงานวิชาการที่มีความแข็งแกร่งแต่เมื่อเทียบเคียงสมรรถนะกับมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ในกลุ่มเปรียบเทียบแล้วยังมีความแข็งแกร่งในเชิงจำนวนน้อยกว่า

3. การรายงานผล

ระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการใช้เทคนิค OLAP cube ที่นำข้อมูลมาจำลองลงในโครงสร้างลูกบาศก์ 3 มิติจึงสามารถรายงานผลได้หลากหลายมุมมอง และจำกัดข้อมูลได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ



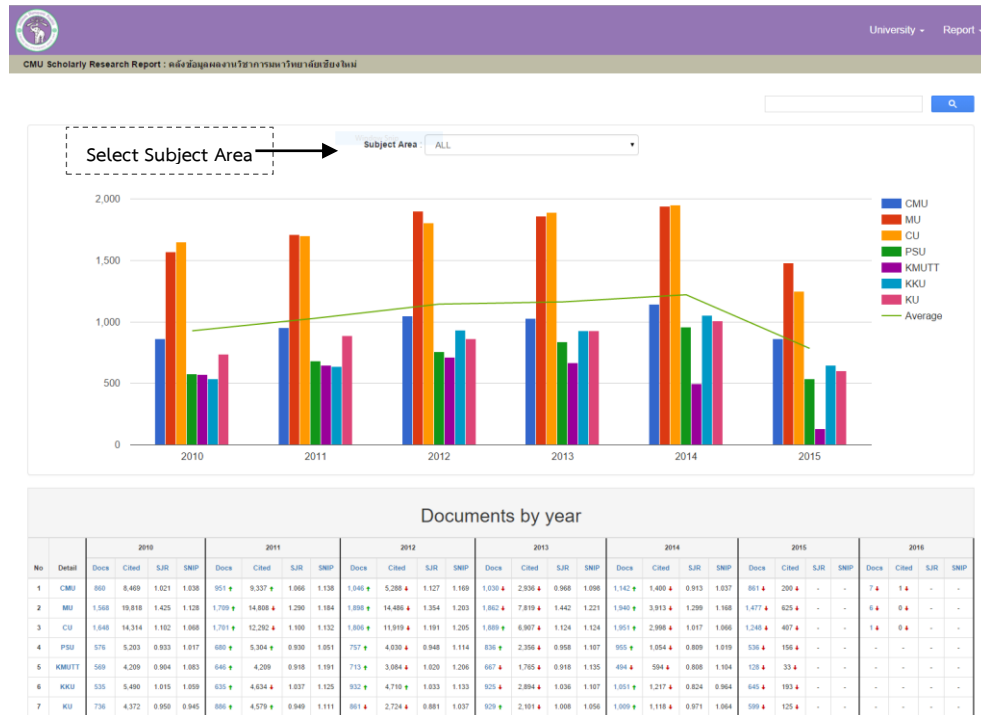
ภาพที่ 5 การทำงานของ OLAP cube

ระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการสามารถแสดงรายงานและแผนภูมิได้ดังนี้

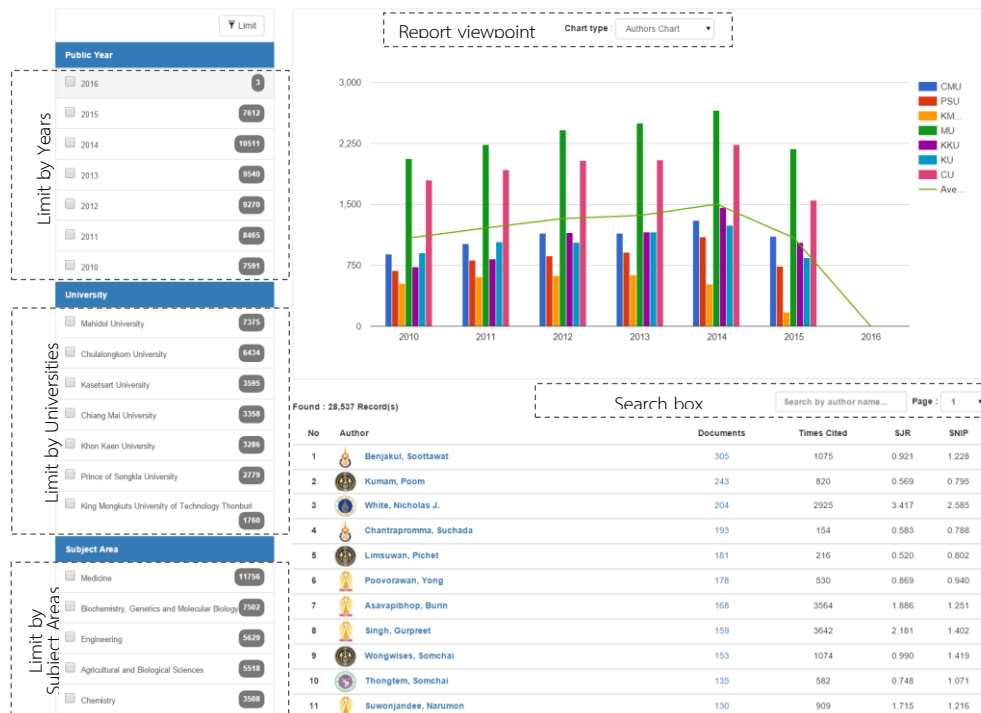
- 1) รายงานภาพรวมผลงานวิชาการของแต่ละมหาวิทยาลัยตั้งแต่ปี 2010 แยกตาม Subject Area
- 2) รายงานอันดับนักวิจัยแยกตามมหาวิทยาลัยโดยเรียงตามจำนวนผลงาน/จำนวนการอ้างอิง/ค่า SJR/ค่า SNIP
- 3) รายงานอันดับวารสารที่แต่ละมหาวิทยาลัยตีพิมพ์ เรียงลำดับตามชื่อวารสาร/จำนวนผลงาน/สำนักพิมพ์/จำนวนการอ้างอิง
- 4) รายงานจำนวนผลงานตาม Subject Categories/จำนวนการอ้างอิง/ค่า SJR/ค่า IPP/ค่า SNIP
- 5) รายงานรายชื่อนักวิจัยของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่แยกตามภาควิชาย้อนหลังตั้งแต่ปี 2010 ตามจำนวนผลงาน/จำนวนการอ้างอิง/ค่า SJR/ค่า SNIP
- 6) รายงานสรุปผลการวิเคราะห์การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis) จากการเทียบเคียงสมรรถนะของแต่ละมหาวิทยาลัย

ผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการทำให้สามารถรวบรวมผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยชั้นนำทั่วโลกด้วยระบบอัตโนมัติโดยที่ไม่มีบุคคลเข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการรวบรวมเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบความแข็งแกร่งของผลงานวิชาการในด้านต่าง ๆ และสามารถกรองข้อมูลทั้งในรูปแบบการสืบค้นข้อมูลและการจำกัดข้อมูลโดยใช้เทคนิค OLAP cube แสดงผลบนเว็บไซต์



ภาพที่ 6 รายงานภาพรวมผลงานวิชาการย้อนหลังของแต่ละมหาวิทยาลัยแยกตาม Subject Area



ภาพที่ 7 รายงานอันดับนักวิจัยของแต่ละมหาวิทยาลัย

การเผยแพร่ การให้บริการและการประเมินผล

หลังจากพัฒนาระบบเสร็จสิ้นผู้พัฒนาร่วมกับงานบริการสารนิเทศได้ประชาสัมพันธ์ให้ผู้ให้บริการทราบในหลายช่องทาง เช่น पोสเตอร์, เว็บไซต์สำนักหอสมุด, บันทึกรงหน่วยงาน/บุคคล และจัดการบรรยายภายใต้หัวข้อ “เจาะลึก CMU Scholarly Research Report สู่ความเป็นเลิศของมหาวิทยาลัยวิจัย” เพื่อสาธิตการใช้งานระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการให้กับผู้บริหารมหาวิทยาลัย ผู้บริหารส่วนงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย จำนวน 85 คน และได้รับแบบสอบถามคืนมาจำนวน 67 ชุด พบว่าผู้เข้าร่วมฟังบรรยายมีความพึงพอใจในระดับมาก (4.27) และมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ควรเพิ่มจำนวนฐานข้อมูลออนไลน์ในการรวบรวมข้อมูลผลงานวิชาการ
- 2) ควรเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU Intellectual Repository)
- 3) ในรายงานรายชื่อนักวิจัยของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่แยกตามภาควิชาควรมีรายชื่ออาจารย์พิเศษด้วย

การปรับปรุง

หลังจากผู้พัฒนาได้ข้อเสนอแนะจากบุคลากรด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่แล้วจึงได้นำข้อเสนอแนะนั้นมาศึกษาความเป็นไปได้และดำเนินแนวทางการปรับปรุงระบบดังนี้

- 1) ศึกษาความเป็นไปได้และวางแผนเชื่อมโยงข้อมูลระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการเข้ากับฐานข้อมูล Web of Science และ PubMed แบบอัตโนมัติ
- 2) ศึกษาการส่งออกข้อมูลแบบอัตโนมัติโดยใช้มาตรฐาน Open Archives Initiative protocol for metadata harvesting (OAI-PMH)^[8] เข้ากับฐานข้อมูลคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ใช้ซอฟต์แวร์ DSpace
- 3) ประสานงานกับสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลบุคลากรของระบบ CMU MIS ในการแสดงรายชื่อบุคลากรพิเศษด้านการวิจัยของแต่ละส่วนงานของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การนำไปใช้ประโยชน์

จากการพัฒนาระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการทำให้คณะกรรมการวิเคราะห์และจัดอันดับสามารถเทียบเคียงสมรรถนะของผลงานวิชาการพร้อมทำรายงานสรุปผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพของแต่ละมหาวิทยาลัยเพื่อสร้าง Road map ในการพัฒนามหาวิทยาลัยให้สอดคล้องกับเกณฑ์การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก ดังตัวอย่างรายงานสรุปผลการวิเคราะห์การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตารางที่ 2 ตัวอย่างรายงานสรุปผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Strengths	Weaknesses	Opportunities	Threats
Agricultural and Biological Sciences - Insect Science Arts and Humanities - History Biochemistry, Genetics and Molecular Biology - Aging Chemical Engineering - Chemical Health and Safety - Process Chemistry and	Arts and Humanities - Archeology (arts and humanities) - Conservation - Literature and Literary Theory - Visual Arts and Performing Arts Business, Management and Accounting - Business, Management and	Arts and Humanities - Classics - Museology - Music Decision Sciences - Decision Sciences (miscellaneous) Dentistry - Dental Assisting - Dental Hygiene Earth and Planetary	Agricultural and Biological Sciences - Aquatic Science Earth and Planetary Sciences - Earth and Planetary Sciences (all) - Geotechnical Engineering and Engineering Geology Engineering - Safety, Risk, Reliability and

Strengths	Weaknesses	Opportunities	Threats
Technology Chemistry - Chemistry (miscellaneous) (etc.)	Accounting (miscellaneous) Decision Sciences - Decision Sciences (all) (etc.)	Sciences - Economic Geology (etc.)	Quality Social Sciences - Linguistics and Language (etc.)

ระบบเทียบเคียงสมรรถนะมหาวิทยาลัยด้วยผลงานวิชาการถูกพัฒนาให้เป็นส่วนขยายของคลังข้อมูลผลงานวิชาการมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU Scholarly Research Report) สามารถใช้งานได้บนเครือข่ายภายในของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยผู้พัฒนาได้คำนึงถึงมาตรฐานโครงสร้างข้อมูลสำหรับการแสดงข้อมูลผลงานวิชาการ (Scholarly Article) บนเว็บไซต์แบบ Microdata^[6] จึงทำให้ระบบ Search Engine สามารถจัดทำดัชนีข้อมูลจากคลังข้อมูลผลงานวิชาการมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนร้อยละ 94 ในระยะเวลา 6 เดือนช่วยส่งผลต่อคะแนนในส่วน Presence ของ Webometrics Ranking of World Universities



ภาพที่ 8 การเพิ่มของจำนวนดัชนีของคลังข้อมูลผลงานวิชาการมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รายการอ้างอิง

- ^[6] Cole, T. W., & Foulonneau, M. (2007). *Using the open archives initiative protocol for metadata harvesting*. Westport, Conn.: Library Unlimited.
- ^[2] Dale, N. (2003). *C++ plus data structures* (3rd ed.). Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers.
- ^[3] Guerrero-Bote, V. P., & Moya-Anegón, F. (2012). A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The SJR2 indicator. *Journal of Informetrics*, 6(4), 674-688.

- ^[1] Horowitz, E., & Sartaj, S. (1976). *Fundamentals of data structures*. Potomac, Md.: Computer Science Press.
- ^[5] SCImago Journal & Country Rank. (2015). *Co-citation networks*. Retrieve December 20, 2015, Retrieve from <http://www.scimagojr.com/help.php>
- ^[4] Wang, L., Jajodia, S., & Wijesekera, D. (2007). *Preserving privacy in on-line analytical processing (OLAP)*. New York: Springer.