

การวิเคราะห์ระบบสารสนเทศด้านการวิจัยจากเว็บไซต์ ของมหาวิทยาลัยวิจัย

Analysis of research information systems from website of the Research Universities

สุกัญญา เรืองสุวรรณ¹

Sukanya Ruangsuan

บทคัดย่อ

การวิจัยเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศเพื่อให้สามารถแข่งขันทัดเทียมกับประเทศอื่น ๆ ได้ โดยไม่ต้องพึ่งพิงเทคโนโลยีจากต่างชาติ ในสังคมไทยมองว่ามหาวิทยาลัยเป็นแหล่งผลิตบุคลากรด้านการวิจัย และแหล่งผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพของประเทศ จึงได้เกิดโครงการมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้วิเคราะห์ระบบสารสนเทศด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัยวิจัย พบว่า มหาวิทยาลัยทั้ง 9 แห่ง มีระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัย โดยส่วนใหญ่มีการพัฒนาระบบในลักษณะที่แยกเป็นฐานข้อมูลย่อย ๆ แต่ไม่เชื่อมโยงกัน ทำให้ไม่สามารถติดตามผลงานวิจัยได้ โดยข้อมูลหลักที่จัดเก็บเหมือนกันคือ ข้อมูลงานวิจัย ข้อมูลนักวิจัย ข้อมูลการตีพิมพ์ และการนำเสนอในการประชุมวิชาการ และข้อมูลทรัพย์สินทางปัญญา แต่ยังไม่มีความขัดแย้งของข้อมูลคือ ชื่อไม่ตรงกัน และการให้ความหมายแตกต่างกันทำให้การบูรณาการข้อมูลการวิจัยเป็นไปได้ยาก จึงควรได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิจัยที่ให้ความสำคัญกับโครงสร้างของระบบที่ฐานข้อมูลย่อย ๆ สามารถเชื่อมโยงกันได้ และพัฒนามาตรฐานข้อมูลตามหลักการ ontology-based metadata เพื่อการบูรณาการ

ABSTRACT

Research is fundamental in developing countries to compete on par with other countries without relying on foreign technology. In social perspective, universities regard as the institute for producing quality research and researcher for country. Hence, the national research universities project was established. Therefore, this paper analyzes research information systems in research universities. It is found that all of nine research universities have the information systems to support research. Most of them were developed as system including a lot of database, but not linked together. So, it is impossible to follow up research. The

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

important data are research project, researcher, publication and proceeding in the conference, intellectual property portfolio. However, there are conflicting data problems. The list of data which collected are not the same, the names do not match, and different meaning so the integration of research data is difficult. It should develop information systems to support research on the structure of the database can be linked together, and development of data standards by ontology-based metadata approach integration for sharing research data between the heterogeneous systems.

คำสำคัญ : ระบบบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยวิจัย ระบบสารสนเทศ

Keywords: Research Administration; Research Universities; Information Systems

บทนำ

ในสังคมโลกยุคปัจจุบันเป็นสังคมที่มีการแข่งขันและมีการพัฒนาที่ล้นหลามขึ้น เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น จำนวนประชากรมีมากขึ้น ความต้องการก็มีมากขึ้นด้วย ทำให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกหันมาพิจารณาว่าจะพัฒนาประเทศอย่างไรเพื่อให้มีความยั่งยืนและสามารถแข่งขันได้ การบริหารประเทศจำเป็นต้องอาศัยความรู้และสารสนเทศเป็นหลักในการขับเคลื่อนและก่อให้เกิดการพัฒนาประเทศในทุกด้าน ทุกประเทศจึงได้ให้ความสำคัญกับการใช้องค์ความรู้ใหม่ในการพัฒนาประเทศ และสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน โดยความรู้เหล่านั้นได้มาจากการวิจัย การวิจัยคือ “การค้นคว้าตามหลักวิชาการเพื่อให้ได้ข้อมูล ความรู้ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และกระบวนการ ที่เป็นประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจ สังคม วิชาการ เพื่อเป็นพื้นฐานของการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ” (Act of legislation research fund 2535 BC., 2011) จะเห็นได้ว่าการวิจัยเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดในการแสวงหาความรู้ของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความเจริญก้าวหน้า มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา (Buncherd Sopon, n.d.) แต่ละประเทศจึงให้ความสำคัญกับการวิจัยโดยการกำหนดให้มีหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการวิจัยของประเทศ และมีการจัดสรรงบประมาณการวิจัยอย่างเป็นระบบทั้งนี้จะได้เห็นได้จากงบประมาณการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาของทั่วโลกในปี พ.ศ. 2550 คิดเป็น 1,054 พันล้านเหรียญสหรัฐ (American Association

for the Advancement of Science, 2010) ในส่วนของประเทศไทยก็ให้ความสำคัญกับการวิจัยเช่นเดียวกัน โดยมีการจัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2502 เพื่อทำหน้าที่ในการบริหารจัดการงานวิจัย การให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยประเภทต่าง ๆ และนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในภาครัฐ อีกทั้งมีการจัดตั้งองค์กรส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยขึ้นอีกหลายหน่วยงานเรื่อยมา เช่น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสุขภาพ (สสส.) และสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) เป็นต้น (National Research Council of Thailand, 2009a) และมีการกำหนดงบประมาณเพื่อสนับสนุนการวิจัยไว้ในนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2551-2554) ที่กระจายไปยังหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 96,000 ล้านบาท (National Research Council of Thailand, 2009b)

อย่างไรก็ตามในบริบทของประเทศไทยเมื่อกล่าวถึงงานวิจัยหรือนักวิจัย สังคมหรือรัฐบาลมักให้ความสำคัญกับสถาบันอุดมศึกษาซึ่งถือว่าเป็นแหล่งผลิตงานวิจัยชั้นสูง ในขณะที่เดียวกันก็เป็นแหล่งผลิตนักวิจัยด้วย ถึงแม้ว่ามหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาจะมีหน้าที่หลักในการผลิตบัณฑิต แต่กลับพบว่าผลงานวิจัยกว่าร้อยละ 90 ของประเทศมาจากสถาบันอุดมศึกษา (Office of the Higher Education Commission, 2009)

จากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าสถาบันอุดมศึกษามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินการวิจัยของประเทศไทยอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามเนื่องจากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยซึ่งมีอยู่จำนวนมากมีที่มาในการก่อเกิดบริบทและศักยภาพที่แตกต่างกัน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (Office of the Higher Education Commission, 2008) จึงได้จัดกลุ่มมหาวิทยาลัยตามความเชี่ยวชาญเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มมหาวิทยาลัยวิจัย ซึ่งเน้นการผลิตบัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษา โดยเฉพาะระดับปริญญาเอกและเน้นการทำวิทยานิพนธ์และการวิจัย มหาวิทยาลัยกลุ่มนี้มีศักยภาพในการขับเคลื่อนอุดมศึกษาไทยให้อยู่ในแนวหน้าระดับสากล มุ่งสร้างองค์ความรู้ ทฤษฎี และข้อค้นพบใหม่ทางวิชาการ 2) กลุ่มสถาบันที่เน้นการผลิตบัณฑิตเฉพาะทาง เน้นการผลิตบัณฑิตเฉพาะทางหรือเฉพาะกลุ่มสาขาวิชา อาจเน้นการทำวิทยานิพนธ์หรือการวิจัย หรือเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ ทักษะและสมรรถนะในการประกอบอาชีพระดับสูง ซึ่งมีบทบาทในการพัฒนาภาคการผลิตจริงทั้งอุตสาหกรรมและบริการ 3) กลุ่มสถาบันที่เน้นการผลิตบัณฑิตผู้นำ เน้นการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี เพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถเป็นหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงระดับภูมิภาค สถาบันมีบทบาทในการสร้างความเข้มแข็งให้กับหน่วยงานธุรกิจและบุคคลในภูมิภาค เพื่อรองรับการดำรงชีพ และ 4) กลุ่มวิทยาลัยชุมชน เน้นการผลิตบัณฑิตระดับต่ำกว่าปริญญาตรี จัดฝึกอบรมสนองตอบความต้องการของท้องถิ่น เพื่อเตรียมกำลังคนที่มีความรู้เข้าสู่ภาคการผลิตจริงในชุมชน สถาบันสนับสนุนรองรับการเปลี่ยนอาชีพพื้นฐาน เช่น แรงงานที่ออกจากภาคการเกษตร เป็นแหล่งเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ประชาชนได้มีโอกาสเรียนรู้ตลอดชีวิตอันจะนำไปสู่ความเข้มแข็งของชุมชนและการพัฒนาที่ยั่งยืน

สำหรับกลุ่มมหาวิทยาลัยวิจัยนั้นแม้ว่าจะมีพันธกิจหลัก 4 ด้านเช่นเดียวกับมหาวิทยาลัยในกลุ่มอื่น แต่ทุกด้านจะต้องใช้การวิจัยเป็นฐานกล่าวคือ ด้านการผลิตบัณฑิตต้องจัดการเรียนการสอนที่ใช้งานวิจัย

เป็นฐานเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถด้านการวิจัย ด้านการวิจัยต้องผลิตผลงานวิจัยที่สามารถตีพิมพ์ได้ หรือนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมได้ ด้านการบริการวิชาการต้องสามารถนำผลงานวิจัยไปแก้ปัญหาในพื้นที่ได้ ด้านการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมต้องนำประเด็นของศิลปวัฒนธรรมมาเป็นประเด็นวิจัย หรือทำการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่จากวัฒนธรรมได้ จากการจัดกลุ่มมหาวิทยาลัยวิจัยนี้พบว่ามหาวิทยาลัยในกลุ่มนี้ทั้งหมด 9 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยรัฐบาลคาดหวังว่ามหาวิทยาลัยวิจัยเหล่านี้จะสามารถผลิตผลงานวิจัยที่สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชน อุตสาหกรรม ช่วยสนับสนุนการส่งออก เพื่อทดแทนการนำเข้า เพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศไทย รวมทั้งใช้ผลงานวิจัยในการแก้ปัญหาของประเทศไทย โดยมีตัวชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่ ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ และได้รับการอ้างอิง (citation) ระดับชาติและนานาชาติ ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดสิทธิบัตรและลิขสิทธิ์ รวมถึงผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาและพัฒนาเชิงพื้นที่และผลงานวิจัยที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมและใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ (Office of the Higher Education Commission, 2009) ส่วนในสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเกณฑ์ให้มหาวิทยาลัยวิจัยจะต้องมีหลักสูตรปริญญาเอกอย่างน้อย 20 หลักสูตร และมุ่งเน้นกิจกรรมการวิจัยโดยพิจารณาจาก ค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาในสาขาวิชาต่าง ๆ (Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 2010) นอกจากนี้ในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกของสถาบันหลาย ๆ แห่งไม่ว่าจะเป็น THE World University Ranking (2011), The QS World University Rankings (2011) และ Academic Ranking of World Universities (ShanghaiRanking Consultancy; ARWU) (2011) ต่างก็กำหนดตัวชี้วัดคุณภาพของมหาวิทยาลัยที่สำคัญ

ได้แก่ จำนวนผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ งบประมาณการวิจัย และจำนวนผลงานที่ได้รับการอ้างอิง โดยให้นำหนักตั้งแต่ร้อยละ 20 ขึ้นไปซึ่งจะเห็นได้ว่าคุณลักษณะสำคัญของมหาวิทยาลัยที่องค์กรต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศเห็นร่วมกันคือ งานวิจัยและคุณภาพงานวิจัย รวมทั้งแหล่งทุนด้านการวิจัย ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า งานวิจัยและคุณภาพงานวิจัยเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของมหาวิทยาลัยวิจัย

อย่างไรก็ตามการที่มหาวิทยาลัยจะเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยที่สามารถผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพได้ตามที่รัฐบาลได้ลงทุนให้ทุนสนับสนุนการวิจัยไปนั้นหน่วยงานกลางของรัฐบาลอย่างสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติต้องการทราบว่ามหาวิทยาลัยวิจัยแต่ละแห่งมีความชำนาญในด้านใด มีงานวิจัยอะไรบ้าง มีผลงานวิจัยใดนำไปใช้ประโยชน์บ้าง และจำเป็นต้องเชื่อมโยงข้อมูลวิจัยจากแต่ละมหาวิทยาลัย ในขณะเดียวกันภายในมหาวิทยาลัยเองก็ต้องมีการบริหารงานวิจัยโดยมีเป้าหมายเพื่อทราบความเชี่ยวชาญของตัวเอง มีผลงานวิจัยอะไรบ้าง มีแหล่งทุนใดบ้าง งานวิจัยอะไรบ้างที่มีการนำไปต่อยอด นำไปแก้ปัญหาเชิงพื้นที่ มีการนำไปจัดสิทธิบัตร/ลิขสิทธิ์ หรือมีการนำไปสร้างนวัตกรรมใหม่ ซึ่งในการบริหารงานวิจัยก็ต้องอาศัยข้อมูลสารสนเทศซึ่งแต่ละมหาวิทยาลัยได้มีการจัดการข้อมูลสารสนเทศของตัวเองอยู่แล้ว แต่อย่างไรก็ตามกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พบปัญหาของระบบสารสนเทศของหน่วยงานภาครัฐในเรื่องต่าง ๆ คือ 1) การขาดหลักเกณฑ์ข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับการอธิบายรายการข้อมูล ข้อมูลของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน ข้อมูลเดียวกัน แต่ชื่อไม่ตรงกัน ความหมายไม่เหมือนกัน 2) การขาดรูปแบบและโครงสร้างมาตรฐานในการจัดเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฐานข้อมูลการจัดกระจาย รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บมีความแตกต่างกัน และ 3) การมีกฎเกณฑ์การสื่อสารในการร้องขอและตอบสนองระหว่างระบบที่แตกต่างกันตลอดจนอุปกรณ์

ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้มีความแตกต่างกัน (Information Government strategy Center National Statistical Office, 2008)

ในเบื้องต้นเพื่อเป็นการยืนยันว่าปัจจุบันมหาวิทยาลัยวิจัยมีการจัดการงานวิจัยอย่างไร มีการใช้ข้อมูลอะไรบ้าง ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการวิจัยของมหาวิทยาลัยวิจัยทั้ง 9 แห่ง โดยการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างของระบบการจัดการสารสนเทศด้านการวิจัยของแต่ละมหาวิทยาลัย และเพื่อวิเคราะห์หาสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการงานวิจัยของแต่ละมหาวิทยาลัยมีอะไรบ้าง ซึ่งผลจากการวิเคราะห์จะนำไปสู่ลักษณะข้อมูลความสอดคล้องกันหรือความขัดแย้งของข้อมูล และการจัดทำระบบของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่ง ทั้งนี้ผลที่ได้จะใช้เป็นแนวทางหลักในการศึกษาในรายละเอียดของการพัฒนาระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการบริหารงานวิจัย

กรอบแนวคิดในการศึกษา

กรอบแนวคิดในการศึกษาได้พัฒนาจากแนวคิดและเกณฑ์การเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยทั้งของประเทศไทยและต่างประเทศเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลงานวิจัย กล่าวคือในประเทศสหรัฐอเมริกาได้อธิบายว่ามหาวิทยาลัยวิจัยต้องมีหลักสูตรระดับปริญญาเอก ไม่น้อยกว่า 20 หลักสูตร และเน้นทั้งงบประมาณการวิจัยของมหาวิทยาลัย (Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 2010) ดังนั้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องคือ ข้อมูลทุนวิจัยที่ได้รับจัดสรร ในขณะที่การจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกจากหลาย ๆ สถาบันคำนึงถึงจำนวนผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ งบประมาณการวิจัย และจำนวนผลงานที่ได้รับการอ้างอิง ส่วนประเทศไทยพิจารณามหาวิทยาลัยวิจัยจาก จำนวนผลงานวิจัย จำนวนผลงานตีพิมพ์ จำนวนผลงานที่จัดลิขสิทธิ์/สิทธิบัตร และจำนวนงานวิจัยที่ได้รับการอ้างอิง (Office of the Higher Education Commission, 2009) กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ระบบได้ใช้แนวคิดของ

ระบบสารสนเทศซึ่งหมายถึง เซตของระบบย่อย ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ทำงานร่วมกันโดยมีเป้าหมายเดียวกัน (Shrode and Voich, 1974) การวิเคราะห์ระบบสารสนเทศจึงอาศัยความคิดพื้นฐานของระบบสารสนเทศเป็นหลัก ก่อปรกับความเชื่อว่ามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติทุกแห่งมีระบบสารสนเทศด้านการวิจัยของตัวเองอยู่แล้ว ดังนั้นประเด็นในการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศด้านการวิจัยจึงประกอบด้วย 1) โครงสร้างของระบบสารสนเทศที่มหาวิทยาลัยวิจัยมีอยู่ในปัจจุบัน และ 2) สารสนเทศที่สนับสนุนการวิจัยที่มีอยู่ในระบบ

วิธีการศึกษา

ในการศึกษารั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยวิจัย 9 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มก.) (<http://www.ku.ac.th>) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (มข.) (<http://www.kku.ac.th>) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจร.) (<http://www.kmutt.ac.th>) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (มช.) (<http://www.cmu.ac.th>) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (มธ.) (<http://www.tu.ac.th>) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.) (<http://www.sut.ac.th>) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (จุฬาฯ) (<http://www.chula.ac.th>) มหาวิทยาลัยมหิดล (มหิดล) (<http://www.mahidol.ac.th>) และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ม.อ.) (<http://www.psu.ac.th>) โดยวิธีการศึกษาใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสาร (Document Analysis) ซึ่งเอกสารที่นำมาวิเคราะห์คือ เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศ รายงานประจำปีของหน่วยงาน รายงานการประเมินตนเอง

ผลการการศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของมหาวิทยาลัยวิจัยทั้ง 9 แห่งได้ผลดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานของมหาวิทยาลัยวิจัยพบว่ามหาวิทยาลัยเหล่านี้เป็นมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่มีจำนวนนักศึกษามากกว่าหนึ่งหมื่นคน โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีนักศึกษาจำนวนมากที่สุดถึง 58,448 คน

แต่มหาวิทยาลัยมหิดลมีจำนวนบุคลากรสายผู้สอนมากที่สุดจำนวน 3,172 คน ส่วนมหาวิทยาลัยอื่น ๆ มีจำนวนผู้สอนอยู่ในช่วง 1,000 – 3,000 คน ยกเว้นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่บุคลากรสายผู้สอนจำนวนน้อยที่สุดมีเพียง 330 คน และรองลงมาคือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีจำนวน 665 คน และเมื่อพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการของบุคลากรสายผู้สอนพบว่า มหาวิทยาลัยมหิดลมีสัดส่วนของศาสตราจารย์มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 4.60 ของบุคลากรทั้งหมด ส่วนมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีสัดส่วนของศาสตราจารย์น้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 1.04 ของบุคลากรทั้งหมด ในส่วนของคุณภาพของผู้สอนนั้นพบว่ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีสัดส่วนคุณวุฒิระดับปริญญาเอกมากที่สุดถึงร้อยละ 78.48 และไม่มีบุคลากรที่มีวุฒิการศึกษาสูงสุดในระดับปริญญาตรีเลย ส่วนมหาวิทยาลัยอื่นๆ นั้น มีผู้สอนที่จบปริญญาเอกเกินกว่าร้อยละ 40 ในเรื่องของหลักสูตรที่เปิดสอนนั้นทุกมหาวิทยาลัยเปิดสอนทั้งระดับปริญญาตรี โท และเอก โดยมีหลักสูตรปริญญาเอกมากกว่า 25 หลักสูตร ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของมหาวิทยาลัยวิจัย

รายการ	มก.	มข.	มจร.	มช.	มธ.	มทส.	จุฬา	มหิดล	ม.อ.
จำนวนนักศึกษา (คน)	8,448	43,827	18,526	38,099	30,926	10,819	38,911	26,347	36,789
จำแนกตามระดับการศึกษา (คน)									
ปริญญาตรี	46,798	31,002	11,749	28,147	23,498	9,466	24,733	18,985	31,627
ปริญญาโท	9,953	11,339	6,000	8,331	6,444	945	10,998	5,301	4,044
ปริญญาเอก	1,614	1,174	777	1,235	319	408	2,522	1,554	683
ปริญญาตรีควบโท	-	-	-	-	471	-	-	-	-
ประกาศนียบัตรบัณฑิต	83	119	-	1	194	-	63	213	278
ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง	-	193	-	385	-	-	595	294	157
จำนวนบุคลากรสายผู้สอน (คน)	2,347	2,119	665	2,369	1,532	330	2,881	3,172	1,404
ตำแหน่งวิชาการ (ร้อยละ)									
อาจารย์	53.94	45.59	53.98	48.25	48.63	50.00	39.40	45.81	51.00
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	24.03	30.53	25.86	27.06	27.28	33.33	29.89	25.38	30.6.3
รองศาสตราจารย์	20.45	22.84	18.65	22.33	22.26	13.64	27.21	24.21	16.88
ศาสตราจารย์	1.58	1.04	1.50	2.36	1.83	3.03	3.51	4.60	1.50
วุฒิการศึกษา (ร้อยละ)									
ปริญญาตรี	12.27	10.95	4.66	7.22	4.63	-	5.45	3.28	7.55
ปริญญาโท	41.46	41.72	35.79	39.81	43.47	21.52	33.22	24.27	33.97
ปริญญาเอก	46.27	47.33	59.40	52.72	51.50	78.48	61.33	72.45	58.48
จำนวนหลักสูตรที่เปิดสอน									
ปริญญาตรี	219	121	50	99	111	32	113	73	135
ปริญญาโท	218	145	71	145	103	33	231	150	93
ปริญญาเอก	101	74	30	59	34	27	114	64	34

ที่มา : Office of the Higher Education Commission. (2010, 2011)

2. การจัดการงานวิจัย

มหาวิทยาลัยวิจัยทั้ง 9 แห่ง มีหน่วยงานที่รับผิดชอบในการบริหารการวิจัย (research administration) ที่ช่วยบริหารจัดการ และสนับสนุนภารกิจด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยวิจัย ภายใต้ชื่อที่แตกต่างกัน เช่น กองบริหารการวิจัย สำนักบริหารการวิจัย ศูนย์บริหารงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา เป็นต้น โดยมีหน้าที่ครอบคลุมการกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์การวิจัย การส่งเสริมการทำวิจัย การพิจารณาข้อเสนอโครงการวิจัย การติดตามประเมินผล การประชุมสัมมนาหรือ

ฝึกอบรมที่เกี่ยวกับการวิจัย การเผยแพร่ผลงานวิจัยให้เป็นไปตามทิศทางที่มหาวิทยาลัยกำหนด และการพัฒนาระบบสารสนเทศการวิจัย ซึ่งปัจจุบันมีความจำเป็นมากขึ้นเนื่องจากงานวิจัยมีจำนวนเพิ่มขึ้น ดังนั้นทุกมหาวิทยาลัยจึงมีการพัฒนาระบบสารสนเทศการวิจัยขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นในการบริหารการวิจัยเพื่อให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ระบบสารสนเทศที่ใช้สำหรับการจัดการงานวิจัย

จากการศึกษาเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยวิจัยทั้ง 9 แห่งพบว่าทุกแห่งมีระบบสารสนเทศด้านการวิจัย

แต่มี 2 แห่งที่ไม่สามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับระบบได้ คือมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยพบว่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU MIS) (<http://mis.cmu.ac.th/cmumis/>) เป็นระบบใหญ่เพื่อจัดเก็บและจัดการข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารงานทั้งหมดของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประกอบด้วย 10 ระบบงานหลัก โดยมีระบบสารสนเทศด้านงานวิจัยรวมอยู่ด้วย ในขณะที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีระบบการจัดการงานวิจัย 2 ระบบ คือ ฐานข้อมูลผลงานวิชาการ (<http://dspace.library.tu.ac.th/>) ซึ่งจัดเก็บข้อมูลผลงานวิชาการของอาจารย์/นักวิจัย และระบบฐานข้อมูลงานวิจัย แต่ทั้งสองระบบนี้ไม่เปิดให้บุคคลทั่วไปเข้าใช้และไม่มียาละเอียดของระบบแสดงไว้บนเว็บไซต์ ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศครั้งนี้ จึงไม่ได้รวมระบบสารสนเทศด้านการวิจัยของทั้งสองมหาวิทยาลัยดังกล่าว

จากการวิเคราะห์ระบบของมหาวิทยาลัยวิจัย 7 แห่ง แต่ละแห่งมีการพัฒนาระบบสารสนเทศการวิจัยของมหาวิทยาลัยประกอบด้วยระบบใหญ่ ระบบย่อย และจัดเก็บข้อมูลที่ใช้ในการจัดการงานวิจัยดังนี้

1) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีระบบที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการงานวิจัย 4 ระบบ ได้แก่ ระบบระบบฐานข้อมูลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ ระบบฐานข้อมูลการบริหารจัดการงานวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย ระบบสืบค้นข้อมูลงานวิจัย มก. และระบบฐานข้อมูลวารสารวิทยาศาสตร์ ซึ่งทั้ง 4 ระบบสามารถเชื่อมโยงกันได้ และเชื่อมโยงไปยังระบบภาระงานอาจารย์ด้วย โดยที่แต่ละระบบจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยดังรายละเอียดในตาราง

ตารางที่ 2 ระบบสารสนเทศการวิจัย และข้อมูลที่จัดเก็บในระบบของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระบบสารสนเทศ	ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ	ลักษณะของระบบ
ระบบงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ http://research.rdi.ku.ac.th/kur3	- ข้อมูลโครงการวิจัยจากแหล่งทุนต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยฯ - ข้อมูลบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และนำเสนอในการประชุมวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ - ข้อมูลผลงานวิจัยทรัพย์สินทางปัญญา - ข้อมูลงานวิจัยที่นำมาใช้อันก่อให้เกิดประโยชน์อย่างชัดเจน - ข้อมูลการประกาศเกียรติคุณ/รางวัลนักวิจัย/สิ่งประดิษฐ์ และรางวัลงานวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ	ทั้ง 4 ระบบสามารถเชื่อมโยงกันได้
ระบบฐานข้อมูลการบริหารจัดการงานวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ http://research.rdi.ku.ac.th/kur	- ข้อมูลโครงการวิจัยที่ได้รับทุนอุดหนุนวิจัย มก. - ข้อมูลการเบิกจ่ายเงิน - ข้อมูลการติดตามประเมินผลโครงการวิจัย	
ระบบสืบค้นข้อมูลงานวิจัย มก. http://research.rdi.ku.ac.th/forest	- ข้อมูลอาจารย์/นักวิจัย - ข้อมูลผลงานวิจัย	
ระบบฐานข้อมูลวารสารวิทยาศาสตร์ http://kasetartjournal.ku.ac.th	- ข้อมูลผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ ในวารสารวิทยาศาสตร์	

2) มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีระบบใหญ่ คือ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศการวิจัย (<http://ora.kku.ac.th/>) ประกอบด้วยระบบย่อย 6 ระบบได้แก่ ระบบฐานข้อมูลข้อเสนอโครงการวิจัย ระบบบริหารงานวิจัย ระบบฐานข้อมูลนักวิจัยและความเชี่ยวชาญ ระบบฐานข้อมูลบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารและการ

นำเสนอในการประชุมวิชาการ ระบบฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย ระบบฐานข้อมูลการวิจัยจดทรัพย์สินทางปัญญา โดยที่ระบบย่อยเหล่านี้แยกเก็บข้อมูลอย่างอิสระไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้ แต่ละระบบจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยดังรายละเอียดในตาราง

ตารางที่ 3 ระบบสารสนเทศการวิจัย และข้อมูลที่จัดเก็บในระบบของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ระบบสารสนเทศ	ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ	ลักษณะของระบบ
ระบบฐานข้อมูลข้อเสนอโครงการวิจัย	- ข้อมูลข้อเสนอโครงการวิจัยก่อนเสนอ วช.	แต่ละระบบแยกเก็บข้อมูลอย่างอิสระ ไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้
ระบบบริหารงานวิจัย	- ข้อมูลโครงการวิจัยทุกหมวดทุน ทั้งโครงการวิจัยหมวดงบประมาณเงินแผ่นดิน เงินรายได้ แหล่งทุนอื่นหรือทุนภายนอก ข้อมูลงบประมาณ	
ระบบฐานข้อมูลนักวิจัยและความเชี่ยวชาญ	- ข้อมูลนักวิจัย และความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยในสาขาต่างๆ ของนักวิจัย	
ระบบฐานข้อมูลบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารและ Proceeding	- ข้อมูลบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร และข้อมูลบทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมทางวิชาการทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ	
ระบบฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย	- ข้อมูลการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	
ระบบฐานข้อมูลการวิจัยจดทรัพย์สินทางปัญญา	- ข้อมูลการขอรับความคุ้มครองด้านทรัพย์สินทางปัญญา	

3) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีระบบสารสนเทศการวิจัยระบบใหญ่ เพียงระบบเดียวคือ ระบบฐานข้อมูลงานวิจัยและ

ทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทั้งหมดรวมอยู่ในแหล่งเดียว โดยมีรายละเอียดข้อมูลที่จัดเก็บดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระบบสารสนเทศการวิจัย และข้อมูลที่จัดเก็บในระบบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ระบบสารสนเทศ	ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ	ลักษณะของระบบ
ระบบฐานข้อมูลงานวิจัยและทรัพย์สินทางปัญญา (http://www.intra.kmut.ac.th/portal/index.php)	- ข้อมูลโครงการวิจัย - ข้อมูลผลงานที่เกิดจากโครงการวิจัยซึ่งเป็นวิทยานิพนธ์/โครงการศึกษาวิจัยของนักศึกษา - ข้อมูลบทความวิจัย - ข้อมูลสิ่งประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์ - ข้อมูลลิขสิทธิ์ - ข้อมูลผลงานที่ได้รับรางวัล - ข้อมูลนักวิจัย/หน่วยงานที่ได้รับรางวัล - ข้อมูลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์	ระบบเป็นระบบเดี่ยวแต่แยกเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลหลาย ๆ ฐานที่สามารถเชื่อมโยงกันได้

4) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในตาราง โดยฐานข้อมูลเหล่านี้สามารถเชื่อมโยงกันได้ มีระบบที่ใช้ในการบริหารจัดการงานวิจัย ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลวิจัย (IRD Database) ซึ่งประกอบไปด้วยฐานข้อมูล 17 ฐาน ที่แยกเก็บข้อมูลแต่ละเรื่องดังรายละเอียด

สามารถสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับงานวิจัยได้ เช่น ชื่อนักวิจัย ผลงานวิจัย ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ และผลงานทรัพย์สินทางปัญญา เป็นต้น

ตารางที่ 5 ระบบสารสนเทศการวิจัย และข้อมูลที่จัดเก็บในระบบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ระบบสารสนเทศ	ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ	ลักษณะของระบบ
ระบบฐานข้อมูลวิจัย (IRD Database) http://ird/sut.ac.th/system4/	- ข้อมูลโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย - ข้อมูลโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากภายนอกมหาวิทยาลัย - ข้อมูลสถานภาพเอกสารการเบิกเงิน - ข้อมูลการตรวจสอบงบประมาณ - ข้อมูลการเบิกจ่ายเงินอุดหนุนโครงการวิจัย - ข้อมูลวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา - ข้อมูลโครงการ 1 ทุนวิจัย 1 ทุนบัณฑิต - ข้อมูลการนำเสนอผลงานของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา - ข้อมูลบทความวิจัยที่เบิกจ่ายค่าตอบแทนและค่าใช้จ่ายในการตีพิมพ์ - ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ - ข้อมูลโครงการวิจัยและพัฒนา - ข้อมูลสัตว์ทดลอง - ข้อมูลโครงการส่งเสริมการผลิตผลงานวิจัยเพื่อรับสิทธิบัตรและการตีพิมพ์ - ข้อมูลผลงานทางวิชาการเพื่อขอรับเงินค่าตำแหน่งเพิ่ม - ข้อมูลผลงานที่ได้รับการอนุมัติให้นำเสนอในต่างประเทศ - ข้อมูลผลงานเผยแพร่ - ข้อมูลรายการพัสดุ	ระบบเป็นระบบเดี่ยวแต่แยกเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลหลาย ๆ ฐานที่สามารถเชื่อมโยงกันได้

5) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีระบบ บริหารทุนวิจัย และระบบข้อมูลวิจัยของจุฬา แต่ในส่วนสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยอยู่ 3 ระบบ ของระบบข้อมูลวิจัยจุฬาไม่มีรายละเอียดของระบบแสดงที่แยกจากกัน ได้แก่ คลังนักวิชาการแห่งจุฬาฯ ระบบ ไว้ในเว็บไซต์

ตารางที่ 6 ระบบสารสนเทศการวิจัย และข้อมูลที่จัดเก็บในระบบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบสารสนเทศ	ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ	ลักษณะของระบบ
คลังนักวิชาการแห่งจุฬาฯ (Chula Scholar Bank) www.scholar.chula.ac.th	ข้อมูลของคณาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการของจุฬาฯ ได้แก่ - ข้อมูลความเชี่ยวชาญ - ข้อมูลการศึกษา - ข้อมูลการเผยแพร่งานวิจัย - ข้อมูลหนังสือและสิทธิบัตร - ข้อมูลงานวิจัย - ข้อมูลงานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ - ข้อมูลงานบริการวิชาการ - ข้อมูลงานบริหาร - ข้อมูลงานสอน	แต่ละระบบแยกเก็บข้อมูลอย่างอิสระ ไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้
ระบบบริหารทุนวิจัย http://www.research.chula.ac.th	- ข้อมูลโครงการวิจัยที่ขอทุนวิจัยของมหาวิทยาลัย - ข้อมูลการขออนุมัติ - ข้อมูลผลการดำเนินการวิจัย	
ระบบข้อมูลวิจัยของจุฬา	ไม่แสดงข้อมูลไว้ในเว็บไซต์	

6) มหาวิทยาลัยมหิดล มีระบบงาน มหาวิทยาลัยมหิดล (MU-eRIS) และระบบสารสนเทศสารสนเทศการจัดการงานวิจัย 2 ระบบ คือ ระบบ งานวิจัย โดยแต่ละระบบทำงานแยกกันโดยมีรายละเอียดสารสนเทศเพื่อการบริหารและจัดการงานวิจัยของ ข้อมูลที่จัดเก็บดังตาราง

ตารางที่ 7 ระบบสารสนเทศการวิจัย และข้อมูลที่จัดเก็บในระบบของมหาวิทยาลัยมหิดล

ระบบสารสนเทศ	ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ	ลักษณะของระบบ
ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารและจัดการงานวิจัยของมหาวิทยาลัยมหิดล (MU eRIS) http://intranet.mahidol	- ข้อมูลนักวิจัย - ข้อมูลทุนวิจัย - ข้อมูลโครงการวิจัย และ - ข้อมูลผลผลิตของโครงการวิจัย	แต่ละระบบแยกเก็บข้อมูลอย่างอิสระ ไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้
ระบบสารสนเทศงานวิจัย	- ข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในฐานข้อมูลสากล และวารสารระดับชาติและนานาชาติ	

7) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มี 2 ระบบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการงานวิจัย ได้แก่ ระบบบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU Research Project Management; PRPM) และระบบ

ฐานข้อมูลผลงานวิจัย ซึ่งทั้งสองระบบแยกกันจัดเก็บข้อมูลโดยไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้ โดยมีข้อมูลที่จัดเก็บในระบบดังตาราง

ตารางที่ 8 ระบบสารสนเทศการวิจัย และข้อมูลที่จัดเก็บในระบบของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ระบบสารสนเทศ	ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ	ลักษณะของระบบ
ระบบบริหารงานวิจัย https://research.psu.ac.th/rd	- ข้อมูลโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน - ข้อมูลนักวิจัย	ทั้งสองระบบแยกกันจัดเก็บข้อมูล โดยไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้
ระบบฐานข้อมูลผลงานวิจัย https://hrmis.psu.ac.th	ข้อมูลนักวิจัย ซึ่งจัดเก็บผลงานของนักวิจัย ได้แก่ - ข้อมูลงานวิจัยที่ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว - ข้อมูลผลงานตีพิมพ์ในวารสาร - ข้อมูลผลงานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ - ข้อมูลบทความวิชาการ - ข้อมูลสิ่งประดิษฐ์ สิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร - ข้อมูลผลงานที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชน - ข้อมูลผลงานทางวิชาการอื่นๆ	

4. โครงสร้างของระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการบริหารงานวิจัยของมหาวิทยาลัยวิจัย

เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างของระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการบริหารงานวิจัยของมหาวิทยาลัยวิจัย 7 แห่ง โดยการพิจารณาใน 2 ลักษณะคือ ด้านโครงสร้างของระบบ และด้านฐานข้อมูลที่อยู่ในระบบ ดังนี้

4.1 ด้านโครงสร้างของระบบ พบว่าทุกมหาวิทยาลัยมีการจัดการสารสนเทศที่สนับสนุนงานวิจัยโดยประกอบด้วยฐานข้อมูลหลายฐานแต่ลักษณะโครงสร้างยังไม่อาจกล่าวได้ว่าเป็นระบบที่สมบูรณ์ เมื่อมองว่าระบบคือสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันทำงานร่วมกัน ซึ่งประกอบด้วยระบบใหญ่และระบบย่อย (Shrode and Voich, 1974) นั้น ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ระบบทั้งหมดแล้วอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 มหาวิทยาลัยที่พัฒนาโครงสร้างของระบบสารสนเทศด้านการวิจัยเป็นระบบใหญ่และระบบย่อยที่สามารถเชื่อมโยงกันได้ ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระบบฐานข้อมูลงานวิจัยและทรัพย์สินทาง

ปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และระบบงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่พัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลในลักษณะของฐานข้อมูลที่แยกกันจัดเก็บข้อมูลแต่ละเรื่องอย่างอิสระและยังไม่เชื่อมโยงกัน เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลผู้ใช้ต้องแยกเข้าแต่ละฐานข้อมูล เช่น เมื่อต้องการค้นหาบทความเรื่องใดเรื่องหนึ่งต้องค้นหาจากฐานข้อมูลบทความที่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ และถ้าหากสนใจว่าผู้เขียนบทความเรื่องนี้ได้เคยทำงานวิจัยเรื่องใดบ้างจะไม่สามารถค้นหาได้จากระบบนี้ ต้องไปค้นหาจากระบบฐานข้อมูลนักวิจัยอีกครั้ง ระบบในกลุ่มนี้ ได้แก่ ระบบของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระบบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระบบของมหาวิทยาลัยมหิดล และระบบของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

4.2 ด้านฐานข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ ถึงแม้ว่าโครงสร้างของระบบจะเป็นอย่างไรก็ตามทั้งสองกลุ่มนั้นก็มีฐานข้อมูลที่สำคัญในการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการงานวิจัยเหมือน ๆ กัน ได้แก่

1) **ฐานข้อมูลงานวิจัย** ซึ่งแต่ละมหาวิทยาลัยให้ชื่อฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น ฐานข้อมูลโครงการวิจัย ฐานข้อมูลวิจัย ฐานข้อมูลการบริหารจัดการงานวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย ฐานข้อมูลการบริหารงานวิจัย ฐานข้อมูลการบริหารทุนวิจัย เป็นต้น ถึงแม้จะมีชื่อต่างกันแต่ส่วนใหญ่แล้วมีวัตถุประสงค์ในการใช้คือ เพื่อจัดเก็บข้อเสนอโครงการวิจัย เพื่อพิจารณาจัดสรรทุนวิจัย ตอบรับทุน และการเบิกจ่าย ตลอดจนติดตามประเมินผลโครงการวิจัย ซึ่งข้อมูลที่จัดเก็บประกอบด้วย ชื่อโครงการ หัวข้อโครงการ ผู้ร่วมวิจัย คณะ/หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ ปีงบประมาณ ประเภททุน แหล่งทุน งบประมาณที่ได้รับ ประเภทการวิจัย ประเภทโครงการ สถานภาพโครงการ ระยะเวลาดำเนินงาน คำสำคัญ วันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดโครงการ วันที่ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

2) **ฐานข้อมูลนักวิจัย** เป็นระบบที่จัดเก็บข้อมูลของนักวิจัย และความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยในสาขาต่าง ๆ ของนักวิจัย แต่ละมหาวิทยาลัยอาจมีชื่อเรียกต่างกัน เช่น ฐานข้อมูลนักวิจัยและความเชี่ยวชาญ คลังนักวิชาการ ฐานข้อมูลข้อเสนอแนะ ความเชี่ยวชาญของนักวิจัย โดยมีการจัดเก็บข้อมูลประกอบด้วย ชื่อและนามสกุลของนักวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ คำนำหน้าชื่อ หมายเลขบัตรประชาชน วันเดือนปีเกิด เพศ สถานภาพสมรส ที่อยู่ ประวัติการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ ตำแหน่งทางการบริหาร ประเภทบุคลากร สถานะการปฏิบัติงาน คณะ/หน่วยงานที่สังกัด หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน โทรศัพท์มือถือ อีเมล เว็บไซต์ ศูนย์วิจัยที่สังกัด และความเชี่ยวชาญ

3) **ฐานข้อมูลผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ** สำหรับจัดเก็บข้อมูลบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ ข้อมูลที่จัดเก็บประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ชื่อผู้เขียนและผู้เขียนร่วม หน่วยงานของผู้เขียน ระดับการตีพิมพ์ ชื่อวารสาร ISSN ฉบับที่ ปีที่ หน้า ที่ สำนักพิมพ์ เดือนปีที่พิมพ์ DOI ชนิด

ของการตีพิมพ์ ชื่องานวิจัยที่เป็นที่มาของบทความวิจัย

4) **ฐานข้อมูลผลงานที่ได้นำเสนอในการประชุมวิชาการ** สำหรับจัดเก็บข้อมูลงานวิจัยที่ได้นำเสนอในการประชุมวิชาการ จัดเก็บข้อมูลประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียนและผู้เขียนร่วม หน่วยงานของผู้เขียน ชื่อการประชุม สถานที่จัดการประชุม เมือง ประเทศ วันที่จัดการประชุม ระดับของการประชุม รูปแบบในการนำเสนอ ISBN และ ปีงบประมาณ

5) **ฐานข้อมูลผลงานทรัพย์สินทางปัญญา** บางมหาวิทยาลัยใช้ชื่อว่าฐานข้อมูลสิ่งประดิษฐ์ สิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร หรือฐานข้อมูลสิ่งประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย ชื่อสิ่งประดิษฐ์ ชื่อผู้ประดิษฐ์ ชื่อผู้ประดิษฐ์ร่วม คณะ/หน่วยงานที่สังกัด กลุ่มวิจัย ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ประเภทคำขอ วันที่ขอ เลขที่คำขอ เลขที่สิทธิบัตร สถานะคำขอ

นอกจากนี้ในบางมหาวิทยาลัยยังมีระบบฐานข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกเช่น ฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย ใช้จัดเก็บข้อมูลงานวิจัยที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ฐานข้อมูลการได้รับประกาศเกียรติคุณ/รางวัลวิจัย เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรางวัลต่าง ๆ ที่นักวิจัยได้รับจากการสร้างสรรค์ผลงานวิจัย ฐานข้อมูลโครงการวิจัยที่เป็นผลงานของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นต้น

5. การวิเคราะห์สารสนเทศด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัยวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบบริหารงานวิจัยของมหาวิทยาลัยวิจัยสามารถพิจารณาได้ใน 2 ประเด็นคือ ลักษณะสำคัญของข้อมูลที่จัดเก็บ และข้อมูลที่จัดเก็บ ดังนี้

5.1 **ลักษณะสำคัญของข้อมูลที่จัดเก็บ**
ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบส่วนใหญ่มีลักษณะสำคัญดังนี้

1) จากการวิเคราะห์โครงสร้างของข้อมูลพบว่าฐานข้อมูลแต่ละเรื่องเก็บข้อมูลแยกกันทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บเกิดความซ้ำซ้อน เช่น ข้อมูลชื่อนักวิจัย ข้อมูลหน่วยงานที่สังกัด ที่จัดเก็บในทุกฐานข้อมูล

2) ข้อมูลไม่เชื่อมโยงกัน เนื่องจากจัดเก็บข้อมูลแยกกันในคนละฐาน กล่าวคือข้อมูลที่เป็นผลจากงานวิจัย เช่น ข้อมูลการตีพิมพ์ ข้อมูลการนำเสนอผลงาน ในการประชุมวิชาการ และข้อมูลทรัพย์สินทางปัญญา ไม่เชื่อมโยงกับข้อมูลโครงการวิจัย ทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่าบทความที่ตีพิมพ์เรื่องนั้น ๆ เป็นผลมาจากการทำงานวิจัยเรื่องใด หรือทรัพย์สินทางปัญญาที่ได้รับการจดลิขสิทธิ์นี้ได้มาจากผลงานวิจัยเรื่องใด

5.2 ข้อมูลที่จัดเก็บ ข้อมูลสำคัญที่ทุกมหาวิทยาลัยมีการจัดเก็บเหมือน ๆ กันได้แก่

1) ข้อมูลงานวิจัย หรือโครงการวิจัย ข้อมูลนี้ทุกมหาวิทยาลัยมีการจัดเก็บ โดยส่วนใหญ่จัดเก็บเป็นฐานข้อมูลสำหรับเรื่องนี้โดยเฉพาะ ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย

- ชื่องานวิจัย (หมายถึง ชื่อของงานวิจัย บางแห่งเรียกชื่อ โครงการวิจัย)

- ประเภทการวิจัย (หมายถึง ประเภทการวิจัยซึ่งอาจเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์ หรือการพัฒนาทดลอง)

- ประเภทโครงการ (หมายถึง ประเภทของโครงการวิจัยนั้นเป็นโครงการวิจัยเดี่ยวหรือโครงการวิจัยย่อย ซึ่งบางแห่งเรียก โครงการวิจัยต่อเนื่อง)

- สถานะโครงการ (หมายถึง ในปัจจุบันโครงการนั้นกำลังดำเนินการอยู่ หรือดำเนินการเสร็จแล้ว)

- ระยะเวลาดำเนินการ (หมายถึง จำนวนปี เดือน ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ บางแห่งให้ระบุเป็นวันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดโครงการแทน)

- คณะหน่วยงาน (หมายถึง หน่วยงาน หรือ คณะ/สถาบัน/ศูนย์/สำนัก ภาควิชา/สาขาวิชา/หลักสูตร ที่เป็นผู้รับผิดชอบโครงการ)

2) ข้อมูลนักวิจัย เป็นข้อมูลที่อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับผู้วิจัยซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญดังนี้

- ชื่อสกุล (หมายถึง ชื่อและนามสกุลของนักวิจัย หรือผู้ทำวิจัย ทั้งหัวหน้าโครงการและผู้ร่วม

โครงการ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)

- หมายเลขบัตรประชาชน (หมายถึง หมายเลขบัตรประชาชนของนักวิจัย บางแห่งใช้คำว่า เลขที่บัตรประชาชน)

- ประเภทบุคลากร (หมายถึง สถานะของนักวิจัยว่าเป็นบุคลากรประเภทใด แต่ละแห่งกำหนดประเภทไว้ไม่เหมือนกัน)

- ตำแหน่งทางวิชาการ (หมายถึง ตำแหน่งทางวิชาการในปัจจุบันของนักวิจัย)

- การศึกษา (หมายถึง วุฒิการศึกษาของนักวิจัยซึ่งประกอบด้วย ระดับการศึกษา สถาบันที่จบการศึกษา สาขาวิชาเอก ชื่อสถาบัน และประเทศที่ตั้งของสถาบัน)

- คณะหน่วยงาน (หมายถึง หน่วยงานที่นักวิจัยสังกัดอยู่ประกอบด้วย คณะ/สถาบัน/สำนัก ภาควิชา/สาขาวิชา/ฝ่าย/ศูนย์)

- หมายเลขโทรศัพท์ (หมายถึง หมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้ในการติดต่อนักวิจัยได้ ซึ่งบางแห่งแยกย่อยเป็นหมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน ที่ทำงาน มือถือ)

- อีเมล (หมายถึง อีเมล (e-mail) ของนักวิจัยที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารเป็นประจำ)

- ความเชี่ยวชาญ (หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักวิจัยด้านใดด้านหนึ่งที่มีความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษ)

3) ข้อมูลทุนวิจัย อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับทุนวิจัยที่ได้รับจัดสรรเพื่อใช้ในการดำเนินโครงการวิจัย ซึ่งส่วนใหญ่แล้วข้อมูลทุนวิจัยจะอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกับข้อมูลงานวิจัย โดยมีการจัดเก็บข้อมูลดังนี้

- ปีงบประมาณ (หมายถึง ปีงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรทุนวิจัย)

- งบประมาณ (หมายถึง งบประมาณรวมทั้งหมดที่ได้รับอนุมัติในการดำเนินการวิจัย)

- แหล่งทุน (หมายถึง ชื่อหน่วยงานหลักที่เป็นผู้สนับสนุนทุนในการดำเนินการวิจัย)

4) ข้อมูลการตีพิมพ์และการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับบทความที่ตีพิมพ์และนำเสนอในการประชุมวิชาการ ดังนี้

- ชื่อบทความ (หมายถึง ชื่อเรื่อง หรือชื่อบทความที่ตีพิมพ์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- ชื่อวารสาร (หมายถึง ชื่อวารสารที่บทความนั้นได้ตีพิมพ์)
- ระดับการตีพิมพ์ (หมายถึง วารสารที่ตีพิมพ์นั้นเป็นวารสารระดับชาติ หรือระดับนานาชาติ บางแห่งระบุว่า มี Impact factor หรือไม่)
- ฉบับที่ (หมายถึง ฉบับที่ของวารสารที่บทความนั้นได้รับการตีพิมพ์)
- ปีที่ (หมายถึง ปีที่ของวารสารที่บทความนั้นได้รับการตีพิมพ์)
- หน้าที่ (หมายถึง หน้าที่บทความนั้นตีพิมพ์ ระบุว่าจากหน้าใดถึงหน้าใด)
- ชื่อการประชุม (หมายถึง ชื่อการประชุม/การสัมมนาทางวิชาการที่ได้นำเสนอบทความวิจัย)
- วัน/เดือน/ปี (หมายถึง วัน เดือน ปี ที่จัดการประชุม/การสัมมนาทางวิชาการที่ได้นำเสนอบทความวิจัย บางแห่งให้ระบุวันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดการจัดประชุม)
- สถานที่ (หมายถึง ชื่อสถานที่จัดการประชุม/การสัมมนาทางวิชาการที่ได้นำเสนอผลงานวิจัย)
- เมือง (หมายถึง ชื่อเมือง หรือชื่อจังหวัด ที่จัดการประชุม/การสัมมนาทางวิชาการที่ได้นำเสนอผลงานวิจัย)
- ประเทศ (หมายถึง ประเทศ ที่จัดการประชุม/การสัมมนาทางวิชาการที่ได้นำเสนอผลงานวิจัย)

5) ข้อมูลด้านทรัพย์สินทางปัญญา อธิบายเกี่ยวกับการนำผลงานวิจัยที่ได้ไปสร้างนวัตกรรมใหม่ซึ่งสามารถจดสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ หรือเป็นความลับทางการค้าได้ โดยมีรายละเอียดข้อมูล

จัดเก็บคือ

- ชื่อผลงาน (หมายถึง ชื่องาน หรือชื่อสิ่งประดิษฐ์ หรือชื่อผลงาน)
- ประเภท (หมายถึง ประเภทของการขอจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาอาจเป็นการขอลิขสิทธิ์ อนุสิทธิบัตร สิทธิบัตร พันธุ์พืชใหม่ ความลับทางการค้า เครื่องหมายทางการค้า)
- เลขที่สิทธิบัตร (หมายถึง เลขที่สิทธิบัตรที่ได้รับ)
- เลขที่คำขอ (หมายถึง เลขที่คำขอในการจดลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตร)
- วันที่ขอรับ (หมายถึง วันที่ขอรับการจดลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตร)
- สถานะ (หมายถึง สถานะของการขอจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาซึ่งอาจ ได้รับการจดทะเบียนเรียบร้อยแล้ว หรือยังรอการอนุมัติ)

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาพบว่ามหาวิทยาลัยวิจัยทุกแห่งมีระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการวิจัย และได้ให้ความสำคัญกับข้อมูลสารสนเทศด้านการวิจัย โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการวิจัยโดยตรงแต่อาจจะใช้ชื่อแตกต่างกัน เช่น กองบริหารการวิจัย สำนักบริหารการวิจัย ศูนย์บริหารงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา เป็นต้น และมหาวิทยาลัยทุกแห่งมีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิจัย ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันโดยสรุปได้เป็น 2 ลักษณะคือ 1) เป็นระบบใหญ่ที่ประกอบด้วยระบบย่อยที่เชื่อมโยงกัน 2) ยังไม่มีระบบที่สมบูรณ์แต่มีลักษณะเป็นฐานข้อมูลหลาย ๆ ฐานที่ไม่เชื่อมโยงกัน อย่างไรก็ตามทุกมหาวิทยาลัยมีการจัดเก็บข้อมูลหลักที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเหมือนกัน ได้แก่ ข้อมูลงานวิจัย ข้อมูลนักวิจัย ข้อมูลการตีพิมพ์และการนำเสนอในการประชุมวิชาการ ข้อมูลด้านทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งข้อมูลที่จัดเก็บสอดคล้องกับหลักการของการเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยของนานาชาติ แต่ยังคงพบว่าการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลยังมีความแตกต่างกัน

เช่น บางแห่งเก็บข้อมูลโทรศัพท์มือถือของนักวิจัย บางแห่งไม่เก็บ บางแห่งเก็บข้อมูล ISSN ของวารสารที่ดีพิมพ์แต่บางแห่งไม่เก็บ เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่ารายการข้อมูลเดียวกันแต่ต่างมหาวิทยาลัยให้ชื่อต่างกัน เช่น เลขที่บัตรประชาชน/หมายเลขบัตรประชาชน ชื่อเรื่อง/ชื่อโครงการวิจัย ชื่อการประดิษฐ์/ชื่อสิ่งประดิษฐ์/ชื่อผลงาน ชื่อบทความ/ชื่อผลงาน/ชื่อเรื่อง เป็นต้น ความขัดแย้งของข้อมูลเหล่านี้เป็นอุปสรรคในการบูรณาการข้อมูลระหว่างมหาวิทยาลัย และทำให้การจัดส่งข้อมูลให้กับหน่วยงานกลางอย่างสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อติดตามผลงานของโครงการมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติเป็นไปได้ยาก

แม้ว่าในงานวิจัยนี้จะไม่ได้มีการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบโดยตรง แต่ก็พบปัญหาเรื่องโครงสร้างของระบบที่มีการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่แตกต่างกันอย่างอิสระไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้ และพบความขัดแย้งของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่ง ดังนั้นควรมีการพัฒนากระบวนการเพื่อการบริหารการวิจัยที่ให้ความสำคัญกับ 1) โครงสร้างข้อมูลที่เป็นระบบใหญ่ประกอบด้วยระบบย่อย ๆ สำหรับจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลย่อย ๆ ได้ ซึ่งระบบต้องสามารถบอกได้ว่างานวิจัยเรื่องหนึ่ง มีการนำผลที่ได้ไปเขียนเป็นบทความหรือไม่ มีการตีพิมพ์ในวารสารใดหรือเสนอในการประชุมวิชาการเมื่อไร หรือมีการนำไปจดลิขสิทธิ์หรือไม่ ซึ่งจะทำให้มหาวิทยาลัยสามารถติดตามงานวิจัยได้ และ 2) การขจัดปัญหาความขัดแย้งของข้อมูลที่มาจากหลายแหล่ง ข้อมูลไม่ตรงกัน ตั้งชื่อไม่ตรงกัน ให้ความหมายไม่ตรงกัน โดยการจัดทำมาตรฐานข้อมูล ตามหลักการ Ontology-based metadata เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างมหาวิทยาลัยได้ เพื่อนำมหาวิทยาลัยไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพที่มุ่งหวังไว้ ตลอดจนสามารถนำพาประเทศไทยไปสู่การพัฒนาศักยภาพทางการวิจัยให้สามารถแข่งขันในเวทีโลกได้

เอกสารอ้างอิง

- Academic Ranking of World Universities. (2011). **Indicators**. Retrieved November 17, 2011, from <http://www.shanghairanking.com/Ranking-Lab/help-of-ranking-by-indicator.html>
- Act of legislation research fund 2535 BC. (2011).** Retrieved October 10, 2011, from http://www.trf.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=50
- American Association for the Advancement of Science. (2010). **Research and Development in the FY 2011 and FY 2012 Federal Budgets**. Retrieved August 29, 2011, from http://www.aboutastra.org/cvd/pdf/CVD-R-D_Federal_Budget.pdf
- Buncherd Sapon. n.d. **The importance of research.** (in Thai) Bangkok : National Research Council of Thailand.
- Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. (2010). **Classification Description**. Retrieved October 4, 2011, from <http://classifications.carnegiefoundation.org/descriptions/basic.php>
- Information Government strategy Center National Statistical Office. (2008). **Manual for the preparation of government information standard.** (in Thai) Nonthaburi: Art Tech Trading.
- Office of the Higher Education Commission. (2008). **Higher Education Development Plan No. 10 (2551-2554 BC).** (in Thai) Bangkok: Office of the Higher Education Commission.
- _____. (2009). **Promotion and Support Projects of Research in Higher Education and Development of Research Universities.**

- (in Thai) Retrieved September 21, 2011,
from http://www.nru.mua.go.th/resource/site/project_detail.pdf
- _____. (2010). **Thai Higher Education Institutions**. (in Thai) Bangkok: A-Runkanpim.
- _____. (2011). **Higher Education Information**. (in Thai) Retrieved October 10, 2011, from <http://www.info.mua.go.th/information/index.php>
- National Research Council of Thailand. (2009a). **Reform of the Country's Research System**. (in Thai) Retrieved September 21, 2011, from http://www.nrct.go.th/downloads/ps/thailand_research_reform.pdf
- _____. (2009b). **National Research Policy and Strategy (2008-2011)**. (in Thai) Bangkok: National Research Council of Thailand.
- Shrode, A., William and Voich, Dan. (1974). **Organization and Management: Basic System Concepts**. Illinois: Richard D. Irwin, inc.
- The QS World University Rankings. (2011). **Methodology**. Retrieved November 17, 2011, from <http://iu.qs.com/projects-and-services/world-university-rankings/>
- THE World University Ranking. (2011). **Change for the Better**. Retrieved November 17, 2011, from <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2011-2012/analysis-rankings-methodology.html>