



เว็บปัญญาประดิษฐ์สำหรับบริหารหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง

Web Intelligence for Curriculum Management according with Thai Qualification Framework on Cloud Computing

มณีนรัตน์ ภากรนันท์¹ และ พัลลภ พิริยะสุวรรณศรี²

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (มคอ.) กำหนดนโยบายการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษาอุดมศึกษาไปสู่การปฏิบัติในสถาบันอุดมศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม พัฒนาหลักสูตรปรับเปลี่ยนกลยุทธ์วิธีการสอน การวัดและประเมินผลของอาจารย์เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามที่คาดหวัง (Learning Outcomes) ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำเชิงคุณภาพ เพื่อประกันคุณภาพบัณฑิตและสื่อสารให้หน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจและมั่นใจ ถึงกระบวนการผลิตบัณฑิต โดยเริ่มที่ผลผลิตและผลลัพธ์ของการจัดการศึกษา คือ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่คาดหวังไว้ก่อน หลังจากนั้นจึงพิจารณาถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่จะส่งเสริมให้บัณฑิตบรรลุถึงมาตรฐานผลการเรียนรู้นั้นอย่างสอดคล้องและส่งเสริมกันอย่างเป็นระบบ มุ่งที่จะประมวลกฎเกณฑ์และประกาศต่าง ๆ มุ่งให้คุณวุฒิหรือปริญญาของสถาบันอุดมศึกษาของประเทศไทยเป็นที่ยอมรับและเทียบเคียงกันได้กับสถาบันอุดมศึกษาที่ดีทั้งในและต่างประเทศ โดยเปิดโอกาสให้สถาบันอุดมศึกษาสามารถจัดหลักสูตรตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย โดยมั่นใจถึงผลผลิตสุดท้ายของการจัดการศึกษา คือ

คุณภาพของบัณฑิต จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลสารสนเทศที่รองรับฐานข้อมูลหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเป็นฐานข้อมูลเดียวกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ สามารถเทียบเคียงคุณวุฒิหรือเทียบโอนหน่วยกิต ระหว่างหลักสูตรหรือระหว่างสถาบันได้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียน อีกทั้งผู้บริหารหลักสูตรยังสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารและสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถทำงานบนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์คอมพิวติ้ง จะทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนสามารถทำงานได้ทุกที่ทุกเวลา และไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง เพราะสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้เลย ดังนั้น จึงสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์ได้หลากหลายชนิด เช่น สมาร์ทโฟน ไอแพด โน้ตบุ๊ก คอมพิวเตอร์พีซี เป็นต้น อีกทั้งวิวัฒนาการของเว็บที่เพิ่มขีดความสามารถในการทำงานให้ฉลาดขึ้น สามารถประมวลผลได้เหมือนมนุษย์มากขึ้น เช่น ความสามารถในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ การพยากรณ์ การช่วยวิเคราะห์เชิงเหตุผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและความฉลาดเฉพาะด้านหรือระบบผู้เชี่ยวชาญรวมถึงความเป็นปัญญาประดิษฐ์ หากนำข้อดีต่าง ๆ ของเทคโนโลยีเว็บเหล่านี้มาประยุกต์กับการบริหารหลักสูตรตามกรอบ

¹ อาจารย์ สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 08-1903-0619 อีเมล: r_sa_ning@hotmail.com



มคอ. จะทำให้การจัดการหลักสูตร การจัดการรายวิชาและการรายงานผล ตลอดจนการออกแบบการเรียนการสอนสามารถทำได้อย่างมีคุณภาพสอดคล้องตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่มุ่งหวัง อีกทั้งข้อมูลสารสนเทศ (มคอ.1-มคอ. 7) จะถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบในฐานะข้อมูล การสืบค้นและเข้าถึงได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว

2. กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้นิยามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ [1] หมายถึง กรอบที่แสดงระบบคุณวุฒิการศึกษา ระดับอุดมศึกษาของประเทศ ซึ่งประกอบด้วย ระดับคุณวุฒิ ความเชื่อมโยงต่อเนื่องจากคุณวุฒิระดับหนึ่งไปสู่ระดับที่สูงขึ้น การแบ่งสาขาวิชา มาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละระดับคุณวุฒิซึ่งเพิ่มสูงขึ้นตามระดับของคุณวุฒิ ปริมาณการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเวลาที่ต้องใช้ ลักษณะของหลักสูตรในแต่ละระดับคุณวุฒิ การเปิดโอกาสให้เทียบโอนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมทั้งระบบและกลไกที่ให้ความมั่นใจประสิทธิผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสถาบันอุดมศึกษาว่าสามารถผลิตบัณฑิตให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน คือ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านทักษะทางปัญญา ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านการวิเคราะห์และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงด้านทักษะพิสัย ครอบคลุมสถาบันที่จัดการศึกษาภายใต้กรอบคุณวุฒิการศึกษาทั้ง 7 ระดับ คือ อนุปริญญา ปริญญาตรี ประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ปริญญาเอก และประกาศนียบัตรหลังปริญญาเอก ขั้นตอนการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกอบด้วย

2.1 การพัฒนามาตรฐานคุณวุฒิระดับสาขา/สาขาวิชาต่าง ๆ ในแต่ละระดับคุณวุฒิ (มคอ. 1)

2.2 การจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. 2) (Programme Specification)

2.3 การจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) (Course Specification) และ ประสบการณ์ของภาคสนาม (มคอ. 4) (Field Experience Specification)

2.4 การขออนุมัติหลักสูตรต่อสภาสถาบันอุดมศึกษา

2.5 การเสนอหลักสูตรต่อสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

2.6 การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

2.7 การจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ. 5) (Course Report) และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ. 6) (Field Experience Report)

2.8 รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ. 7) (Programme Report)

2.9 การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

2.10 การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานะข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register : TQR)

2.11 การกำกับดูแล ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา โดยคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ดังนั้นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ มคอ. จึงประกอบด้วยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัย คณะ ภาควิชา/สาขาวิชา คณะกรรมการหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต

3. ระบบสารสนเทศในองค์กร

ชนิดของระบบสารสนเทศในองค์กรแบ่งออกเป็น 6 ประเภท [2] ได้แก่

3.1 ระบบประมวลผลรายการประจำวัน (Transaction Processing System: TPS) เป็นการประมวลผลข้อมูลทางธุรกิจประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานประจำวัน (Day-to-Day Transaction) ที่ต้องทำในธุรกิจ

3.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS) เป็นแหล่งรวมของระบบประมวลผลรายการประจำวัน หรือ TPS ด้วยการนำไปประมวลผล สามารถทำการสร้างรายงานรายงานที่นำเสนอในรูปแบบของกราฟเปรียบเทียบ เพื่อสะดวก



ต่อการนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจ นอกจากนี้รายงานที่ใช้ในระบบ MIS ยังสามารถเป็นได้ทั้งรายงานที่แสดงรายละเอียด (Detailed Report), รายงานผลสรุป (Summary Report) และรายงานข้อยกเว้น (Exception Report) ที่แสดงรายงานด้วยการกรองข้อมูล (Filter) บางอย่างออกไปเพื่อคงไว้แต่ข้อมูลที่ต้องการ เป็นต้น

3.3 ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Information System/ Office Automation System: OIS/OAS) สามารถเรียกชื่อย่อว่า OIS หรือ OAS เป็นระบบที่เพิ่มประสิทธิภาพงานด้านการจัดการสำนักงานและการสื่อสาร เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processing), โปรแกรมตารางงาน (Spreadsheet), โปรแกรมฐานข้อมูล (Database) เป็นต้น

3.4 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) เป็นระบบสารสนเทศที่ตอบสนองความต้องการของระดับผู้บริหาร ด้วยการจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลทางสถิติต่าง ๆ หรือการแสดงผลในรูปแบบของกราฟเปรียบเทียบ เพื่อใช้ประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหารระบบ DSS ยังสามารถทำการปรับเปลี่ยนตัวแปรต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบเป็นทางเลือกในการตัดสินใจของผู้บริหารเพื่อพิจารณาผลสรุปของแต่ละทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ถึงแม้ว่าระบบ DSS ปกติมักจะนำสารสนเทศภายในจากระบบ TPS และ MIS มาใช้งาน แต่ก็อาจมีการนำสารสนเทศจากแหล่งภายนอกมาใช้งานร่วมได้ เช่น การนำข้อมูลราคาหุ้นมาประกอบการพิจารณา หรือการนำราคาค่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งมาประกอบการพิจารณา เป็นต้น

3.5 ระบบสนับสนุนผู้บริหารระดับสูง (Executive Support System: ESS) มีความคล้ายคลึงกับระบบ DSS แต่แตกต่างกันตรงที่ระบบ ESS เป็นการตัดสินใจในระดับกลยุทธ์และนโยบายของผู้บริหารระดับสูง ข้อมูลภายในและภายนอกถูกจัดเก็บเพื่อประกอบการตัดสินใจ เพื่อให้ผู้บริหารระดับสูงสามารถค้นคืนสารสนเทศทั้งจากแหล่งภายในและภายนอกมาประกอบพิจารณาข่าวสารเกี่ยวกับคู่แข่งชั้น รายงานตลาดหุ้น การพยากรณ์เศรษฐกิจ รวมถึงความสามารถในการอธิบายเหตุผลว่าทำไมเหตุการณ์นี้จึงเกิดขึ้นได้ เป็นต้น

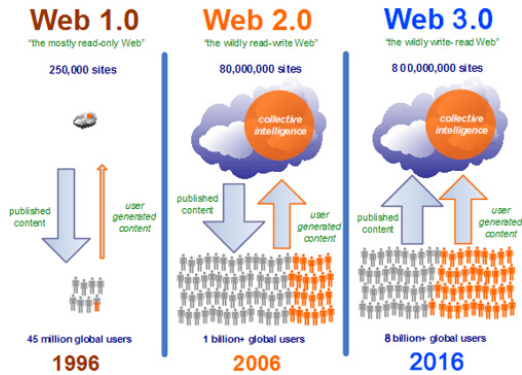
3.6 ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System: ES) เป็นระบบที่รวบรวมความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในสาขาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งบางครั้งอาจเรียกว่า ระบบฐานความรู้ (Knowledge Base) เป็นระบบที่จัดเก็บความรู้ของผู้เชี่ยวชาญที่ได้รวบรวมจากการศึกษาวิจัยและประสบการณ์ ระบบผู้เชี่ยวชาญได้นำมาประยุกต์ใช้และเกิดผลสำเร็จในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์โรคภัย การค้นหาแหล่งน้ำมัน การวิเคราะห์ทางการเงิน นอกจากนี้ระบบผู้เชี่ยวชาญยังจัดเป็นแขนงหนึ่งของระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในระดับสูงขึ้นไป โดยมีระบบสมองกลที่ชาญฉลาด สามารถรับรู้ถึงเหตุผลและเข้าใจได้เยี่ยมมนุษย์ โดยไม่จำเป็นต้องให้มนุษย์เป็นผู้โปรแกรมคำสั่งโดยตรง เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการประมวลผลภาษามนุษย์หรือภาษาธรรมชาติ ได้แก่ Natural Language Processing, Thai NLP, Text Mining, Text Categorization, Opinion Mining and Sentiment Analysis, Information Retrieval [3] และเทคนิคอื่น ๆ ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถพยากรณ์เชิงสาเหตุได้แบบมนุษย์ ได้แก่ Linear Regression Analysis, Artificial Neural Networks, Fuzzy Logic, Neuro-Fuzzy System, Genetic Algorithm [4] เป็นต้น

4. วิวัฒนาการของเว็บ

วิวัฒนาการของเว็บ web 1.0 ถึง web 4.0 [5] เริ่มต้นที่ Web 1.0 เป็นการนำเสนอข้อมูลไปในรูปแบบของ html หรือข้อมูลต่าง ๆ ผ่านเว็บไซต์ เจ้าของหรือผู้สร้างมีหน้าที่ Update เปลี่ยนแปลงข้อมูล เป็นการสื่อสารแบบทางเดียว หรือเรียกว่า One Way Communication จากนั้นได้พัฒนาเป็น Web 2.0 เป็นเว็บที่ผู้ใช้กลายเป็นส่วนสำคัญ มีส่วนร่วมที่ทำให้ ข้อมูล หรือ Content บนเว็บไซต์นั้นมีการ update และพัฒนา ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ผู้ใช้สามารถ นำภาพ วีดีโอ ข้อมูลต่าง ๆ แชร์ แบ่งปัน แลกเปลี่ยน พูดคุยผ่านเว็บได้ ทำให้เนื้อหา มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การสื่อสารเป็นแบบสองทาง หรือเรียกว่า Two Way Communication ต่อมาเมื่อเกิดปัญหาของข้อมูล หรือ Content มากมายและไม่มีคุณภาพที่เกิดจากการสร้างขึ้นของผู้ใช้จาก WEB 2.0 ซึ่ง



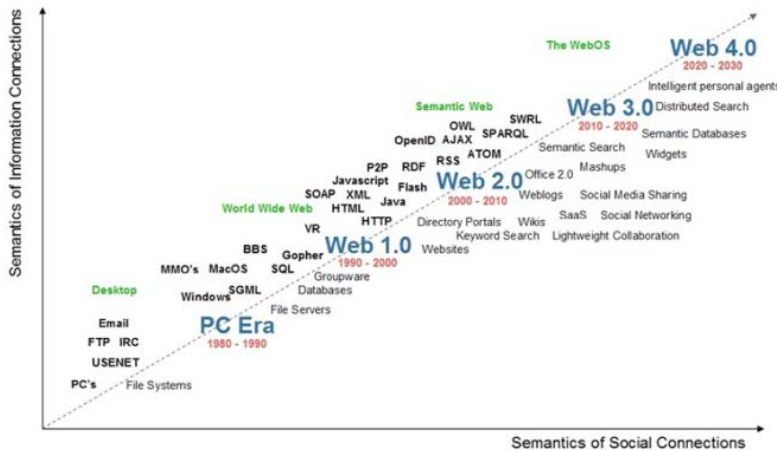
มีการขยายขนาดและเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้การเข้าถึงสารสนเทศที่ผู้ใช้ต้องการจริง ๆ ทำได้ยาก จึงมีการพัฒนาเว็บ Web 3.0 เว็บเชิงความหมาย ที่จะสามารถเข้าถึง Content หรือสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการได้ง่ายและตรงความต้องการมากที่สุด สะดวกที่สุด และรวดเร็วที่สุด (แสดงในรูปที่ 1)



รูปที่ 1 เปรียบเทียบเว็บ 1.0 2.0 และ 3.0 [5]

ซึ่งสอดคล้องกับ ธนากร แสงเปี่ยม [6] กล่าวว่าเว็บ 3.0 เป็นเว็บที่ผู้ชมสามารถอ่าน เขียน จัดการ (Read-Write-Execute) คือจากที่ผู้เข้าไปใช้อ่าน และเพิ่มข้อมูล ผู้ใช้ก็สามารถปรับแต่งข้อมูลหรือระบบได้เองอย่างอิสระมากขึ้น สำหรับเมืองไทยนั้นจะนำเข้ามาใช้ในอนาคต เทคโนโลยีบางอย่างที่คาดว่าจะถูกนำมาใช้ใน web 3.0 ได้แก่ Artificial Intelligent (AI) เรียกว่า ปัญญาประดิษฐ์ หรือ สมอกลง, Semantic Web and SOA (Service-oriented architecture) เป็นเรื่องของการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ต่าง

ระบบกัน, 3D หรือ Web3D Consortium เป็นเว็บรูปแบบ 3 มิติ, Composite Applications เป็นการผสมบริการระหว่างกัน เช่น การดึงบริการจากเว็บรูปแบบหนึ่งมาใช้งานในเว็บไซค์รูปแบบอื่น ๆ ได้ด้วยเสมือนเป็นเว็บไซค์เดียวกัน, Scalable Vector Graphic (SVG) เป็นเทคโนโลยีที่เมื่อเราจะย่อหรือขยายรูปภาพก็ไม่แตกเป็นเม็ด ๆ, Semantic Wiki เป็นการแสดงข้อมูลของรูปที่เรา กำลังอ่านอยู่, Metadata (Data about Data) เป็นการอธิบายข้อมูลด้วยข้อมูลในเชิงสัมพันธ์กัน สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องระบบการสนทนาแบบอัจฉริยะที่ใช้เทคนิคด้าไมน์นึ่ง ของ ญาณี กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์ [7] ที่ได้กล่าวถึงปัญหาการค้นคว้าอ่านบทเรียนด้วยตนเอง เนื้อหาของบทเรียนที่มีอยู่เป็นจำนวนมากและไม่ตรงกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ทำให้เกิดปัญหาการมีข้อมูลสารสนเทศมากเกินไป (Information Overload) ระหว่างการเรียนรู้บนเว็บ จึงพัฒนาเว็บที่สามารถนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนที่แตกต่างกันตามระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ประกอบด้วย 6 โมดูล ได้แก่ 1) โมดูลผู้เรียน 2) โมดูลผู้เชี่ยวชาญ 3) โมดูลเนื้อหาสาระวิชา 4) โมดูลการสอน 5) โมดูลติดต่อกับผู้เรียน และ 6) โมดูลการประเมินผล เว็บที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ความฉลาดของเทคโนโลยีเว็บยังไม่หยุดนิ่งเพียงแค่นี้ ยังมีพัฒนาการไป Web 4.0 ดังแสดงในรูปที่ 2 หรือบางทีเขาเรียกกันว่า "A Symbiotic web" [5] คือ เว็บที่ทำงานแบบ Artificial Intelligence (AI) ที่ฉลาดมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีเว็บ [5]



คอมพิวเตอร์สามารถคิดได้ มีความฉลาดมากขึ้น ในการอ่านทั้งเนื้อหา ข้อความ และรูปภาพ หรือวีดิโอ สามารถที่จะตอบสนองหรือตัดสินใจได้ว่าจะ load ข้อมูลอะไร จากไหน ที่จะให้ประสิทธิภาพดีที่สุดมาให้ผู้ใช้งาน ช่วยระบุตัวตนที่แท้จริงของผู้ใช้อย่างอัตโนมัติ ด้วย GPS การใช้งานต่าง ๆ สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ต่อไปเว็บอาจจะไม่ได้มองที่ข้อมูลที่มีอยู่ แต่อาจจะมองไปในเชิงของกิจกรรม ที่ผู้ใช้คนนั้น ๆ กำลังทำ หรือกำลังหา และกลายเป็นเสมือนเลขส่วนตัวที่สามารถติดตามเราไปได้ทุกที่ ทุกเวลา

5. เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์

คลาวด์คอมพิวเตอร์ คือการใช้ทรัพยากร คอมพิวเตอร์ (ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์) ที่มีการส่งมอบบริการผ่านเครือข่าย (ปกติอินเทอร์เน็ต) ชื่อนี้ได้มาจากการใช้สัญลักษณ์รูปเมฆ ซึ่งโครงสร้างพื้นฐานที่ซับซ้อนแต่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับการทำงานเหล่านั้น คลาวด์ให้บริการระยะไกลสามารถสร้างคอมพิวเตอร์เสมือนที่มีข้อมูลตามผู้ใช้ต้องการและการ คำนวณค่าใช้จ่าย คลาวด์แพลตฟอร์มเป็นแบบไดนามิก จ่ายเท่าที่ใช้จริง การกำหนดค่า Reconfigures เซิร์ฟเวอร์ได้ตามที่ต้องการ มีบริการเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นเครื่องทางกายภาพหรือเสมือนเครื่องก็ได้ ซึ่งถ้าเป็นบริการระดับสูงมักจะรวมทรัพยากรคอมพิวเตอร์อื่น ๆ เช่น เครือข่ายพื้นที่จัดเก็บ (SANs) อุปกรณ์เครือข่ายไฟร์วอลล์และอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยอื่น ๆ ด้วย อัตราการเติบโตในปี 2016 ของผู้ใช้บริการ Cloud Data Center จะเพิ่มสูงขึ้นเป็น 62% ของจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด ในขณะที่การเกิดข้อมูลแบบเก่าเพียง 38% [8] เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันและอนาคตปี 2015 [9] บริการของคลาวด์แบ่งเป็น 3 บริการได้แก่ IaaS, PaaS, SaaS และแบ่งประเภทของคลาวด์ออกเป็น 4 ประเภท คือ 1) คลาวด์สาธารณะ ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ 2) คลาวด์ส่วนตัว สำหรับเฉพาะกลุ่มหรือองค์กรมีข้อจำกัดในการเข้าถึง 3) คลาวด์ชุมชน ใช้ร่วมกันระหว่างสองคนหรือมากกว่า 4) ไฮบริดคลาวด์ เป็นการรวมกันของคลาวด์สองประเภทคลาวด์ สาธารณะและคลาวด์ส่วนตัว

6. ระบบสารสนเทศสำหรับบริหารหลักสูตร

ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการหลักสูตรของ AEEA [10] ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้บริหารจัดการข้อมูล NQF ของทวีปยุโรป ชุดโปรแกรมดังกล่าวประกอบด้วย ONTO-EQF, CC-DESIGN, RUBRICS-360, SOLAR สามารถรองรับการจัดการข้อมูลหลักสูตร ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนการสอนและสรุปประเมินผลได้ผ่านระบบ ชุดโปรแกรมดังกล่าวทำให้ข้อมูลถูกเชื่อมต่อกันทั่วทุกประเทศในทวีปยุโรป ทั้งระดับสาขา คณะ มหาวิทยาลัย สภามหาวิทยาลัย และหน่วยงานที่ดูแลกำกับ และระบบ MAPQFTOOL [11],[12] เพื่อใช้ในการ map หลักสูตรของแต่ละประเทศในยุโรปให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้นการจัดการหลักสูตรการจัดการศึกษาที่เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิยุโรป จะทำให้เกิดการเทียบโอนความรู้ได้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียน นาดยา บิลันธานนท์ และสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา [13],[14] ยังกล่าวว่า EQF แบ่งระดับการศึกษาออกเป็น 8 ระดับ การศึกษาภาคบังคับ 1-3, ประกาศนียบัตรและอนุปริญญา 4-5, ปริญญาตรี 6, ปริญญาโท 7 และปริญญาเอก 8 มี Learning Outcome 3 ข้อหลัก ๆ ได้แก่ ด้านความรู้(Theoretical Knowledge) ด้านทักษะความคิด(Cognitive Skills) สมรรถนะที่เกิดจากการเรียนรู้ (Competence) ส่วน NQF ของประเทศไทยหรือที่เราเรียกว่า TQF ยังไม่มีระบบกลางสำหรับจัดการข้อมูลหลักสูตรในประเทศทั้งหมด แต่ก็มีมหาวิทยาลัยหลาย ๆ ที่กำลังเร่งพัฒนาระบบเพื่อใช้จัดการข้อมูล เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา คณะวิทยาศาสตร์และศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม บริษัท vision net และมหาวิทยาลัยมหิดล



7. การประยุกต์เว็บปัญญาประดิษฐ์เพื่อบริหารหลักสูตรในสถานศึกษานานเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง

ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวกับการจัดการข้อมูล มคอ. ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ยังไม่พบระบบที่นำอัลกอริทึมมาใช้ในการช่วยแนะนำการออกแบบการเรียนการสอนที่ตรงตามวัตถุประสงค์หรือผลการเรียนรู้ของแต่ละวิชา การเลือกกลยุทธ์การสอน การประเมินผล และการปรับปรุงหลักสูตรให้บัณฑิตมีความสามารถหรือมีผลการเรียนรู้ที่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานที่ปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วและตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถนำผลการเรียนรู้ไปเทียบโอนการเรียนระหว่างสถาบันการศึกษา ระหว่างประเทศ ระดับอาเซียน และหรือระบบนานาชาติที่ทุกประเทศสามารถเทียบโอนกันได้ทั้งหมดเป็นการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต และไม่จำกัดสถานที่ สัญชาติ เชื้อชาติ หากระบบบริหารจัดการ มคอ. เป็นรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันที่ประมวลผลอยู่บนคลาวด์ (เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเป็นเทคโนโลยีที่รองรับการใช้งานที่เพิ่มปริมาณผู้ใช้ได้ มีความยืดหยุ่น ระบบจะไม่สะดุด ติดขัด หรือล่มเมื่อมีการเข้าถึงข้อมูลพร้อม ๆ กันอย่างมหาศาล) จะทำให้ผู้ใช้ระบบทุกภาคส่วนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลาและเชื่อมโยงกันได้ทั่วทุกมุมโลก เว็บปัญญาประดิษฐ์เพื่อบริหารหลักสูตร ตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งแบ่งโมดูลออกเป็น 4 ระดับ ตามลักษณะการใช้งานภายในองค์กร ได้แก่ 1) TPS 2) MIS 3) DSS 4) ESS รายละเอียดโมดูลระบบในแต่ละระดับการใช้งาน (รูปที่ 3) ดังนี้

1. TPS: Transaction Processing System ระบบสำหรับการปฏิบัติการของผู้ใช้ในกลุ่ม Admin ซึ่งจะเป็นตัวติดต่อกับฐานข้อมูลพื้นฐานทั้งหมด Admin สามารถเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ออกรายงานข้อมูล มคอ. 1-7 ได้ทุกส่วน

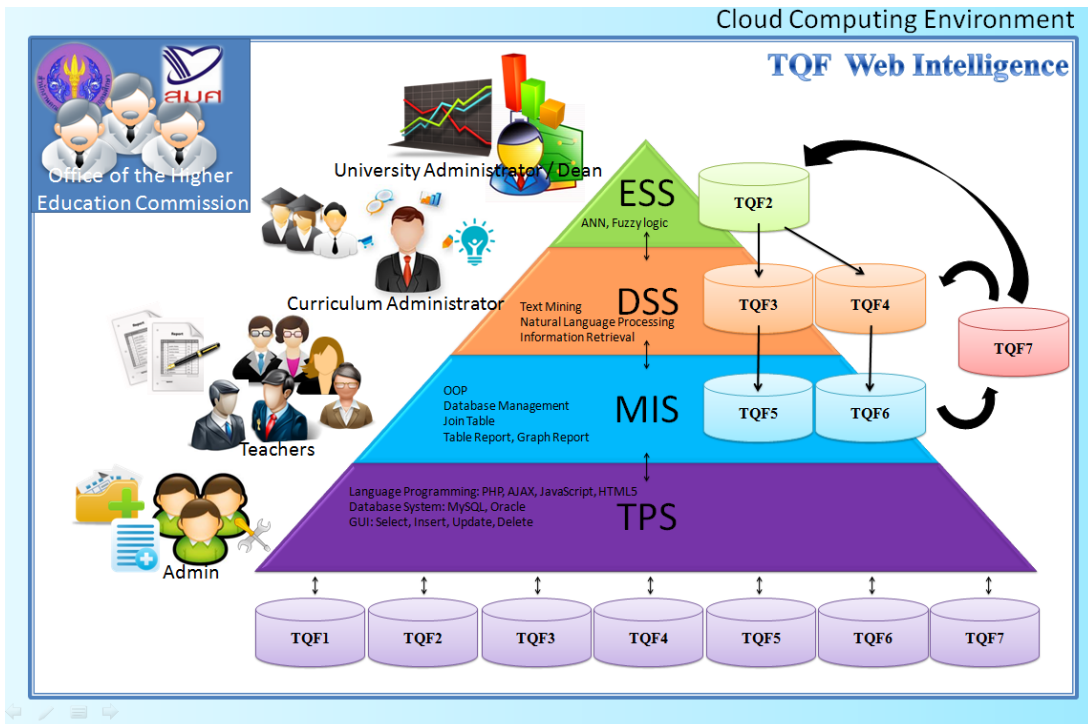
2. MIS: Management Information System ระบบสำหรับจัดการข้อมูลสารสนเทศเพื่อสนับสนุนทำงานของครูอาจารย์ทั่วไปที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งจะต้อง

การจัดทำรายงานผลการดำเนินการเรียนการสอน (มคอ. 5) ตามแผนการจัดการเรียนการสอนรายวิชา (มคอ.3) หรือกิจกรรมภาคสนาม/ฝึกงาน/สหกิจศึกษา (มคอ.6) ตามแผนที่ได้วางไว้ (มคอ.4) ซึ่งทำทุก ๆ สัปดาห์หรือภาคการศึกษา รวมถึงการรายงานผลการจัดการหลักสูตร (มคอ.7) ซึ่งจัดทำทุก ๆ สัปดาห์การศึกษา

3. DSS: Decision Support System ระบบสนับสนุนการตัดสินใจหรือระบบแนะนำการจัดทำแผนการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3 และ มคอ.4) การเลือกใช้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ที่จะต้องสอดคล้องกับการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในรายวิชาต่าง ๆ ใน curriculum mapping ใน มคอ.2 ด้วยเทคนิค Text Mining, Information Retrieval, และ รวมถึงการนำข้อมูลอุปสรรคและปัญหาในการออกรายงานในภาคการศึกษา (มคอ.5 และ มคอ. 6) หรือปีการศึกษาที่ผ่านมา (มคอ.7) ด้วยเทคนิค Natural Language Processing มาช่วยในการวิเคราะห์เพื่อปรับกระบวนการจัดการรายวิชาและเทคนิคการสอนการประเมินในภาคการศึกษาถัดไปให้ดียิ่งขึ้น

4. ESS: Executive Support System ระบบสนับสนุนการวางแผนและปรับปรุงหลักสูตร ช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารหลักสูตร สามารถรวบรวมข้อมูลทั้งภายใน (มคอ.5, 6, 7) และภายนอก (ความต้องการของตลาดแรงงาน) มาสนับสนุนแนะนำการจัดทำ curriculum mapping ที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่พึงประสงค์ทั้ง 5 ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตมากที่สุด เทคนิคที่ใช้ในส่วนนี้ ได้แก่ Artificial Neural Network (ANN) และ Fuzzy Logic

ระบบทั้ง 4 ส่วน เป็นการทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันบนสภาพแวดล้อมแบบคลาวด์คอมพิวติ้งหน่วยงานที่กำกับดูแลสถาบันการศึกษา เช่น สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ) สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ) สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อตรวจสอบข้อมูลการบริหารหลักสูตรตามกรอบ มคอ. ได้ตลอดเวลา ผ่านเว็บปัญญาประดิษฐ์ (แสดงดังรูปที่ 3)



รูปที่ 3 โมเดลเว็บปัญญาประดิษฐ์สำหรับบริหารหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของชาติ
บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์

8. ประโยชน์ของการประยุกต์เว็บปัญญาประดิษฐ์ เพื่อบริหารหลักสูตรในสถานศึกษาบนเทคโนโลยี คลาวด์คอมพิวเตอร์

8.1 ช่วยแก้ไขปัญหาการจัดทำเอกสาร มคอ. ในรูปแบบที่เป็นเอกสารซึ่งมีความผิดพลาดและยากต่อการตรวจสอบ ครูอาจารย์สามารถใช้ระบบในการแนะนำการวางแผนการเรียนการสอน และบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในฐานข้อมูลแบบออนไลน์ นักศึกษา ผู้ปกครอง ผู้ใช้บัณฑิต เรียกดูข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

8.2 เป็นเครื่องมือช่วยบริหารจัดการข้อมูล มคอ. ทำให้สร้างความสะดวกรวดเร็วในการทำงานของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

8.3 เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การรายงานผลการดำเนินการบริหารหลักสูตรต่อหน่วยงานที่กำกับดูแล (สกอ. สมศ.) สามารถทำได้มีประสิทธิภาพ ถูกต้อง สามารถตรวจสอบ และเข้าถึงข้อมูลได้จากทุกที่ทุกเวลาที่มีอินเทอร์เน็ต

9. สรุป

ปัญหาความไม่เข้าใจในการดำเนินงานบริหารจัดการหลักสูตร การจัดทำเอกสาร มคอ. ของคณาจารย์ประจำหลักสูตรของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ส่งผลกระทบให้เกิดการชะงักงันของการสร้างมาตรฐานการจัดการศึกษาตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ ที่จะมุ่งสู่มาตรฐานสากลเพื่อให้หลักสูตรสามารถเทียบเคียงและเทียบโอนกับนานาชาติได้ หนึ่งความยากของการจัดทำเอกสาร มคอ.3 รายละเอียดรายวิชา และความไม่สอดคล้องของ เอกสารรายงานผลการบริหารหลักสูตร มคอ.5, มคอ.6 และ มคอ.7 ซึ่งจะต้องเชื่อมโยงข้อมูลจาก มคอ.2, มคอ.3 และ มคอ.4 ที่ได้สร้างไว้ ทำให้การรายงานผลการดำเนินการประจำปีที่เสนอแก่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาในการตรวจประกันคุณภาพการศึกษาเกิดข้อผิดพลาด เช่น ผลการเรียนรู้ของรายวิชาไม่สอดคล้องตามข้อกำหนดในหลักสูตร รายละเอียดคำอธิบายรายวิชาไม่ตรงกับเล่ม



หลักสูตร รวมถึงการรายงานผลการดำเนินงานใน มคอ.5 ไม่สอดคล้องกับวิธีการสอนที่ได้ออกแบบไว้ใน มคอ.3 อาจารย์และผู้ที่เกี่ยวข้องตรวจสอบข้อมูลยากลำบาก เพราะอยู่ในรูปของกระดาษ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องหยิบยืมเอกสารสำคัญไต่ไปแล้วไม่นำมาคืนก็จะทำให้เกิดการสูญหาย ตามหาไม่เจอ เล่มหลักสูตรหรือเอกสาร มคอ.3 สูญหาย หรือแก้ไขแล้วข้อมูลเกิดความขัดแย้งกันระหว่างเอกสารต้นฉบับและเอกสารที่นำไปใช้ต่อ ปัญหาอาจารย์มือใหม่จัดทำเอกสาร มคอ.3 ไม่เป็น ออกแบบการเรียนการสอนกลยุทธ์การเรียนไม่ได้ ต้องใช้เวลาในการทำเอกสารนาน สร้างภาระให้กับอาจารย์เพิ่มมากขึ้น ปัญหาการจัดทำ มคอ.5 รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งจะต้องจัดทำหลังเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละเทอม ต้องใช้เวลาในการสร้างเอกสารอย่างรอบคอบเพราะจะต้องดึงข้อมูลจาก มคอ.3 มาเป็นฐาน เมื่อครบรอบ 5 ปีของการใช้หลักสูตร มคอ.2 จะต้องนำผลการดำเนินงานที่จัดทำ มคอ.7 ใ้มารวบรวม เพื่อหาข้อบกพร่อง ข้อเสนอแนะ และหาแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร ขั้นตอนนี้จะต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอกมาพิจารณา ประกอบการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร เช่น ข้อมูลความต้องการของตลาดแรงงาน ข้อมูลนโยบายภาครัฐส่งเสริมผลการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน แนวโน้มเศรษฐกิจ เป็นต้น ดังนั้นหากมีระบบสารสนเทศที่ฉลาดมาช่วยสนับสนุนการทำงานบริหารจัดการหลักสูตร ก็จะทำให้ลดความผิดพลาดในการจัดทำข้อมูล มคอ. ของคณาจารย์ประจำหลักสูตร ซึ่งระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาสนับสนุนการทำงานได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง หน่วยงานที่กำกับดูแล (สกอ) สามารถตรวจสอบได้ผ่านระบบเว็บ และยังสามารถเก็บข้อมูลภายนอกต่าง ๆ รวมกับข้อมูลภายในได้แก่ ผลสรุปจากการดำเนินงานในแต่ละเทอม (มคอ.5, 6) และผลสรุปการดำเนินงานในแต่ละปี (มคอ.7) ประมวลผลสร้างทางเลือกสนับสนุนการตัดสินใจปรับปรุงหลักสูตรได้อย่างอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้แก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างสิ้นเชิง จากการศึกษาข้อดีและการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และการทำงานที่ให้คอมพิวเตอร์สามารถคิดได้เหมือนมนุษย์ แบบโครงข่ายประสาทเทียม อัลกอริทึมเหล่านี้หากถูกพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันจะมี

ประโยชน์มหาศาล เพราะเว็บสามารถทำงานและเข้าถึงได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลาย ที่มีเว็บเบราว์เซอร์ อีกทั้งผู้ใช้งาน ครูอาจารย์ สาขาวิชา คณะวิชาเขต ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมหรือระบบลงบนเครื่องที่ต้องการใช้งาน สามารถติดตั้งระบบไว้เป็น Data center และให้บริการเว็บดังกล่าวผ่านเทคโนโลยีคลาวด์ คอมพิวติ้ง หรือที่เราเรียกว่า Software as a Service ภายใต้อีชื่อ เว็บปัญญาประดิษฐ์เพื่อบริหารจัดการหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาบนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องแนวทางปฏิบัติตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://www.mua.go.th/users/tqf-hed/news/FilesNews/FilesNews3/News328072552.pdf>
- [2] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2546). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [3] ดร.ชูชาติ หฤไชยะศักดิ์. เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติและการทำงานเหมืองข้อความ. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://suanpalm3kmutnb.ac.th/teacher/FileDL/choochart3225541155.pdf>
- [4] นันทชัย กานตานันทะ. (2555). การพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์เชิงสาเหตุ. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 หน้า 33-48.
- [5] Rattanasak. (2012). วิวัฒนาการของเว็บ. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://rattanasak.jigsawoffice.com/content/content.php?mid=2862&did=340&tid=4>
- [6] ธนากร แสงเปี่ยม. ความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลงของเว็บ 1.0 – 4.0. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก <http://www.l3nr.org/posts/509601>



- [7] ฎาณี กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์. (2557). ระบบ การสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคดาต้า ไม่นิ่ง. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 หน้า 108-116.
- [8] N, Venkateswara. Rao., and SK, MeeraSaheb. (2013). A Survey Of Cloud Computing: Cloud Computing Concerns And Issues. **International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)**. Vol. 2. pp. 2278-0181.
- [9] Anurag, S. Barde. (2013). Cloud Computing and Its Vision 2015!!. **International Journal of Computer and Communication Engineering**. Vol. 2. pp. 450-454.
- [10] Florian-Gaviria, B., Glahn, C., & Fabregat, R. (2013). **A Software Suite for Efficient Use of the European Qualifications Framework in Online and Blended Courses**. Learning Technologies, IEEE Transactions on. 6(3) pp. 283-296.
- [11] Philipp os Pouyioutas, et al. (2011). **MAPQFTOOL A Software Tool to Support National Qualifications Frameworks**. IEEE International Symposium on industrial Electronics. pp. 198-203.
- [12] _____. (2011). **The Development of MapQFTool - A Software Tool for National Qualifications Frameworks**. Alexander Verbraeck; Markus Helfert; José Cordeiro & Boris Shishkov, ed. 2. pp. 273-279.
- [13] นาดยา บิลันธนาพันธ์. (2551). **NQF เขาทำกันอย่างไร**. สืบค้นเมื่อ 27 มิถุนายน 2556, จาก http://kukr.lib.ku.ac.th/Fulltext_kukr/KU036205-4c.pdf
- [14] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). **กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework) : กรณียติกา กรอบคุณวุฒิทางการศึกษาของต่างประเทศ (รายงานผลการวิจัย)**. กรุงเทพฯ: สกศ.