



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

การประชุมธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารจัดการด้านการอบรม :

กรณีของ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15

**The Application of Business Intelligence in Training Management:
A Case of Cooperative Technology Training Center 15**

อจณราพร ตอนสุข (Augcharaporn Tonsuk)¹

วิภา เจริญกัญธารักษ์ (Vipa Jaroenpuntaruk)²

บทคัดย่อ

การประชุมธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารจัดการด้านการอบรม มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างคลังข้อมูลระบบบริหารจัดการด้านการอบรม 2) พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ 3) ประเมินผลความพึงพอใจผู้ใช้ระบบ วิธีการดำเนินงานมีขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาหลักการของธุรกิจอัจฉริยะ 2) วิเคราะห์กระบวนการทางการจัดการอบรม 3) ออกแบบคลังข้อมูล 4) จัดทำคลังข้อมูลที่รองรับการวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติและจัดทำรายงาน 5) นำเข้าข้อมูลและทดลองการใช้งานระบบ 6) ประเมินระบบ โครงการนี้ใช้ข้อมูลผู้เข้าอบรมของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15 ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 ถึงปัจจุบัน ระบบนี้ใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 R2 เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล และใช้โปรแกรม SQL Server Business Intelligence Development Studio ในส่วนของ Integration Service ในการดึง แปลง นำเข้าข้อมูลหรือกระบวนการ ETL นำข้อมูลมาสร้างความสัมพันธ์โดยใช้ Analysis Service ผลที่ได้คือลูกบาศก์ สามารถเรียกดูข้อมูลได้หลายมิติ และใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2010 นำเสนอรายงาน ผลที่ได้ คือ ผู้บริหารระดับสูงทราบถึงข้อมูลเชิงลึกและความหลากหลายของรายงานจากระบบ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยการครีเอตคิวรี่ และโรลส์อัป เช่น 1) รายงานสรุปการอบรมจำแนกตามโครงการ 2) รายงานสรุปการอบรมจำแนกตามจังหวัด 3) รายงานสรุปการอบรมจำแนกตามรายเดือน รายไตรมาส และรายปี ซึ่งผลการประเมินการใช้งานพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประโยชน์อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : ธุรกิจอัจฉริยะ คลังข้อมูล

1 นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (แผน ข) แขนงวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช email address: Augcharaporn26@hotmail.com

2 รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช email address : Vipastou@gmail.com



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

Abstract

The objectives of the project were: 1) To create a data warehouse for training management 2) To develop an analytical tool to generate multidimensional data model 3) To evaluate the satisfaction of system's users. The process of the project consisted of 1) Literature reviews in Business Intelligence ; 2) Analysis of training process ; 3) Data warehouse design ; 4) Developing data warehouse to support multidimensional analysis and report ; 5) ETL process and testing ;and 6) System evaluation. Data collection for the system was from 2009 until 2015 extracted from the data of cooperative technology of training center 15. Tools of the project were as follows : Microsoft SQL Server 2008 R2 applied to manage and store data, the intergration service of Microsoft SQL Server BI development studio applied to extract and convert data during ETL process, the analysis service applied to build relationships in a cube for multidimensional analysis, and Microsoft Excel 2010 applied to present multidimensional report. For the results, the executives were aware of insigh information and a variety of reports from the system. Data could be analyzed by drilling down and rolling up. A sample report included 1) Training summary reports classified by projects 2) Training summary reports classified by provinces, and 3) Monthly, quarterly, and annual training summary reports. The evaluation revealed that the usefulness of the developed system was in a good level.



Keywords: Business intelligence, Data warehouse



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

บทนำ

การจัดการอบรมหมายถึง กระบวนการที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และความชำนาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การจัดการอบรม เป็นเพียงหนึ่งในหลายวิธีการในการพัฒนาบุคลากรขององค์กร และการจัดการอบรมจะบังเกิดผลดีต่อเมื่อ ผู้รับผิดชอบดำเนินการอย่างมีระบบ ซึ่งจะเกิดขึ้น ได้หากผู้รับผิดชอบจัดการอบรมมีความเข้าใจถึงกระบวนการ อบรม และวิธีดำเนินการในแต่ละขั้นตอนอย่างเหมาะสม (เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง "กระบวนการ ฝึกอบรม", การฝึกอบรมความรู้พื้นฐานด้านการฝึกอบรม, สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน, สำนักงาน ก.พ., ธันวาคม 2532, หน้า 1

<http://www.tu.ac.th/org/ofrefector/person/train/handbook/process.html>)

ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15 มีหน้าที่จัดการอบรม ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับการพัฒนา บุคลากร ในขบวนการสหกรณ์ และบุคคลทั่วไปในพื้นที่ความรับผิดชอบ อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ศึกษาหา ความจำเป็นในการสร้างหลักสูตรให้เหมาะสมกับความต้องการและสภาพพื้นที่จัดทำแผนการฝึกอบรม จัดทำ ชุดฝึกอบรม และดำเนินการบริหารโครงการฝึกอบรมดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านสังคม และเศรษฐกิจ สหกรณ์ ปฏิบัติงานอื่นที่เกี่ยวข้องและตามที่ได้รับมอบหมายจากกรมส่งเสริมสหกรณ์ และเป็นวิทยากรในการ ฝึกอบรม ติดตามประเมินผลการฝึกอบรม ให้บริการกระบวนการให้การศึกษาอบรม สำหรับบุคลากรสหกรณ์/ กลุ่มเกษตรกรและประชาชนทั่วไป ใน 4 จังหวัด ที่ได้รับมอบหมาย (จังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม และ สุพรรณบุรี) วัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นศูนย์การเรียนรู้ด้านการสหกรณ์ ให้บุคลากรสมาชิก / เกษตรกรมีความรู้ใน บทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปปฏิบัติงานได้ ให้ประชาชนทั่วไปมีความรู้ อุดมการณ์ หลักการ วิธีการสหกรณ์ และเพื่อให้สหกรณ์/กลุ่มเกษตรกร มีการเรียนรู้ระหว่างกัน

ปัจจุบันทางศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15 ได้มีการบันทึกข้อมูลผู้เข้ารับการอบรมในแต่ละรุ่น ด้วยการพิมพ์เก็บไว้ในรูปแบบแฟ้มข้อมูล (file system) ทำให้เกิดความลำบากในการค้นหาข้อมูล ความล่าช้าในการ เก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลรูปแบบรายงานทำได้ยากเพราะข้อมูลถูกเก็บไว้ซ้ำซ้อนกันและไม่เป็นระบบ เพื่อ นำเสนอต่อผู้บริหารและในการวางแผนดำเนินการจัดการอบรมในครั้งต่อไป การวางแผนจัดการอบรมนั้น นับว่ามี ส่วนสำคัญมากในการจัดการอบรมในแต่ละครั้ง ซึ่งในการวางแผนงานนั้นต้องอาศัยข้อมูลจำนวนมากในการวิเคราะห์ แผนงาน ซึ่งปัจจุบันข้อมูลถูกเก็บรวบรวมไว้ในที่ต่างกัน ปัญหาที่พบคือ เมื่อผู้บริหารต้องการทราบข้อมูลด้านต่าง ๆ ในการจัดการอบรม เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำการรวบรวมข้อมูลจากหลาย ๆ หน่วยงาน เพื่อนำมาจัดทำเป็น รายงานในรูปแบบตารางคำนวณ (Spreadsheet) และแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นแผนภูมิภาพ เพื่อนำเสนอ ซึ่งกว่าที่ ผู้บริหารจะได้รับรายงานนั้นใช้เวลานาน อีกทั้งยังเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ทำให้สิ้นเปลืองเวลาในการจัดทำข้อมูล และ ถ้าหากผู้บริหารต้องการที่จะเจาะลึกลงไปในเรื่องหนึ่ง ก็ไม่สามารถทำได้ ต้องมีการจัดทำข้อมูลเพื่อเรื่องนั้น ๆ อีกครั้ง ซึ่งวิธีเหล่านี้เป็นวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพและใช้เวลานาน

ความหมายของธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence : BI) จากรองศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง. หลักการพื้นฐานของธุรกิจอัจฉริยะ (2555 : 6) ได้กล่าวว่า เป็นระบบที่ทำให้สารสนเทศและความรู้ที่มีค่าแก่ผู้ ตัดสินใจในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานโดยที่ไม่รบกวนหรือไม่ทำให้กระบวนการธุรกิจอื่นช้าลง ผลผลิตธุรกิจ



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

อัจฉริยะคือสารสนเทศและความรู้ที่มีประโยชน์ต่อองค์กรในด้านการดำเนินกิจกรรมต่างๆ และการตัดสินใจ ผลผลิตเหล่านี้เป็นผลผลิตของกระบวนการธุรกิจอัจฉริยะที่สร้างจากโซลูชันธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Solution) ที่มีการใช้เครื่องมือธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Tool) ต่างๆ เช่น การใช้ธุรกิจอัจฉริยะในโรงพยาบาล ช่วยให้แพทย์ทำงานได้รวดเร็วขึ้น ในเรื่องของการตรวจสอบผลการตรวจจากห้องตรวจ และห้องปฏิบัติการต่าง ๆ การประเมินผลการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยและการวางแผนการรักษา ธุรกิจอัจฉริยะนี้ ช่วยงานดังกล่าวได้โดยการบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ห้องตรวจ ห้องปฏิบัติการ และอื่น ๆ เป็นต้น แล้วนำข้อมูลนั้นไปวิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานของแพทย์ผู้ใช้ (วีระ บุญจริง, 2555: 13-6) ซึ่งในกรณีของการจัดอบรม พบว่า การนำธุรกิจอัจฉริยะเข้ามาประยุกต์ใช้ โดยการรวบรวมข้อมูลหน่วยงาน มาจัดทำเป็นคลังข้อมูล แล้วนำข้อมูลนั้นมานำเสนอในรูปแบบรายงานที่สามารถคลิกดูค่าหรือ ไรต์อัปได้ สามารถแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟ, แดชบอร์ด ได้ตามแต่ละมุมมองของผู้ใช้แต่ละระดับ พลากู ญู ไทย (2552) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง "การวิเคราะห์ยอดขายของบริษัท สยามโกลบอลเฮาส์ จำกัด (มหาชน) สาขาเวียงกุมกาม โดยใช้หลักการบิซิเนสอินเทลลิเจนซ์" โดยได้ทำการวิเคราะห์ยอดขายของบริษัทโดย มีตัววัดเชิงปริมาณคือจำนวนที่ขายและยอดขาย ส่วนมิติของข้อมูลมี 6 ด้านคือ (1) มิติด้านลูกค้า (2) มิติด้านผู้จำหน่าย (3) มิติด้านช่วงเวลา (4) มิติด้านสินค้า (5) มิติด้านพนักงาน (6) มิติด้านพื้นที่การขาย โดยใช้ข้อมูล ทดสอบย้อนหลัง 4 ปี ส่วนการเรียกดูข้อมูลสามารถเรียกดูผ่านโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซล 2007

ธุรกิจอัจฉริยะช่วยสนับสนุนองค์กรในงาน 4 ด้าน 1) เป็นงานการเผยแพร่สารสนเทศเรียลไทม์ในรูปแบบที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ โดยงานนี้เป็นการที่ธุรกิจอัจฉริยะให้สภาพแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึง สารสนเทศที่สำคัญที่จุดเดียว ซึ่งก็คือ การที่ผู้ใช้สามารถได้สารสนเทศที่ต้องการโดยไม่ต้องไปแสวงหาจากหลาย แหล่ง 2) งานการสร้างความรู้ใหม่จากสารสนเทศในอดีต 3) งานการตัดสินใจแบบตอบสนองและล่วงหน้าเมื่อ ทำการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลล่าสุดและใช้การพยากรณ์เกี่ยวกับอนาคต และการสนับสนุนสุดท้ายของธุรกิจ อัจฉริยะเป็นการสนับสนุนงานการวางแผนที่ดีขึ้นสำหรับอนาคตผ่าน (1) การใช้สารสนเทศที่ให้ผลดีกว่า (2) การใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อพยากรณ์อนาคต (3) การพัฒนาความรู้จากสารสนเทศในอดีต การมีส่วนสนับสนุนงาน 4 ด้านของธุรกิจอัจฉริยะดังกล่าวก่อประโยชน์แก่องค์กร 3 ด้าน ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน การปรับปรุงบริการลูกค้า และการชี้ให้เห็นโอกาสใหม่ (วีระ บุญจริง, 2555 : 14)

ระบบธุรกิจอัจฉริยะหรือ BI จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการลดปัญหานี้ได้ เนื่องจากใช้งานง่าย โดยผู้ใช้ไม่ จำเป็นต้องมีความรู้ด้านฐานข้อมูล เพียงแค่เลือกข้อมูลของการอบรมที่ต้องการ ระบบก็สามารถรายงานผลลัพธ์ ออกมาได้ตามต้องการ และข้อมูลที่ได้นั้นมีความถูกต้องแม่นยำ สามารถนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ธุรกิจอัจฉริยะ เป็นระบบที่เหมาะสมกับผู้ใช้รายตัวโดยที่ไม่รบกวนหรือไม่ทำให้กระบวนการ ธุรกิจอื่นขัดข้องหรือช้าลง เป็นระบบที่ให้สารสนเทศและความรู้ที่มีค่าแก่ผู้ตัดสินใจ ซึ่งสารสนเทศและความรู้ที่ ได้นั้น มาจากการประมวลผลข้อมูลและสารสนเทศจากหลายแหล่ง ทั้งที่เป็นแบบที่มีโครงสร้างภายในองค์กร เองและแบบไม่มีโครงสร้าง เช่น ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ และอาจอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกัน และอาจอยู่ในรูปแบบ เชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) สร้างคลังข้อมูลระบบบริหารจัดการด้านการอบรม กรณีของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15
- 2) เพื่อจัดทำระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ เพื่อจัดทำรายงานเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจด้านการจัดฝึกอบรม
- 3) เพื่อประเมินผลความพึงพอใจผู้ใช้งาน

วิธีดำเนินการ

ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15 จังหวัดเพชรบุรี เป็นศูนย์จัดการอบรม ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากร ในขบวนการสหกรณ์ ในสังกัดกรมส่งเสริมสหกรณ์ เป็นศูนย์ฯ ตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

วิธีการในการพัฒนาระบบฯ ประกอบด้วย

1. ศึกษาหลักการพัฒนาระบบคลังข้อมูล ในการพัฒนากล้องข้อมูลนั้น ถือว่าขั้นตอนที่สำคัญที่สุดคือ ขั้นตอนการรวบรวมปัญหา และวิเคราะห์ความต้องการ เนื่องจากเป็นขั้นตอนแรก ซึ่งถ้าหากทำผิดพลาดวัตถุประสงค์ คลังข้อมูลที่ได้ก็จะไม่สามารถเป็นประโยชน์ได้เท่าที่ควร ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลที่สำคัญได้แล้ว ก็ต้องนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และตรวจทานกฎระเบียบ และข้อจำกัดต่าง ๆ รวมถึงผลที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนากล้องข้อมูลด้วย

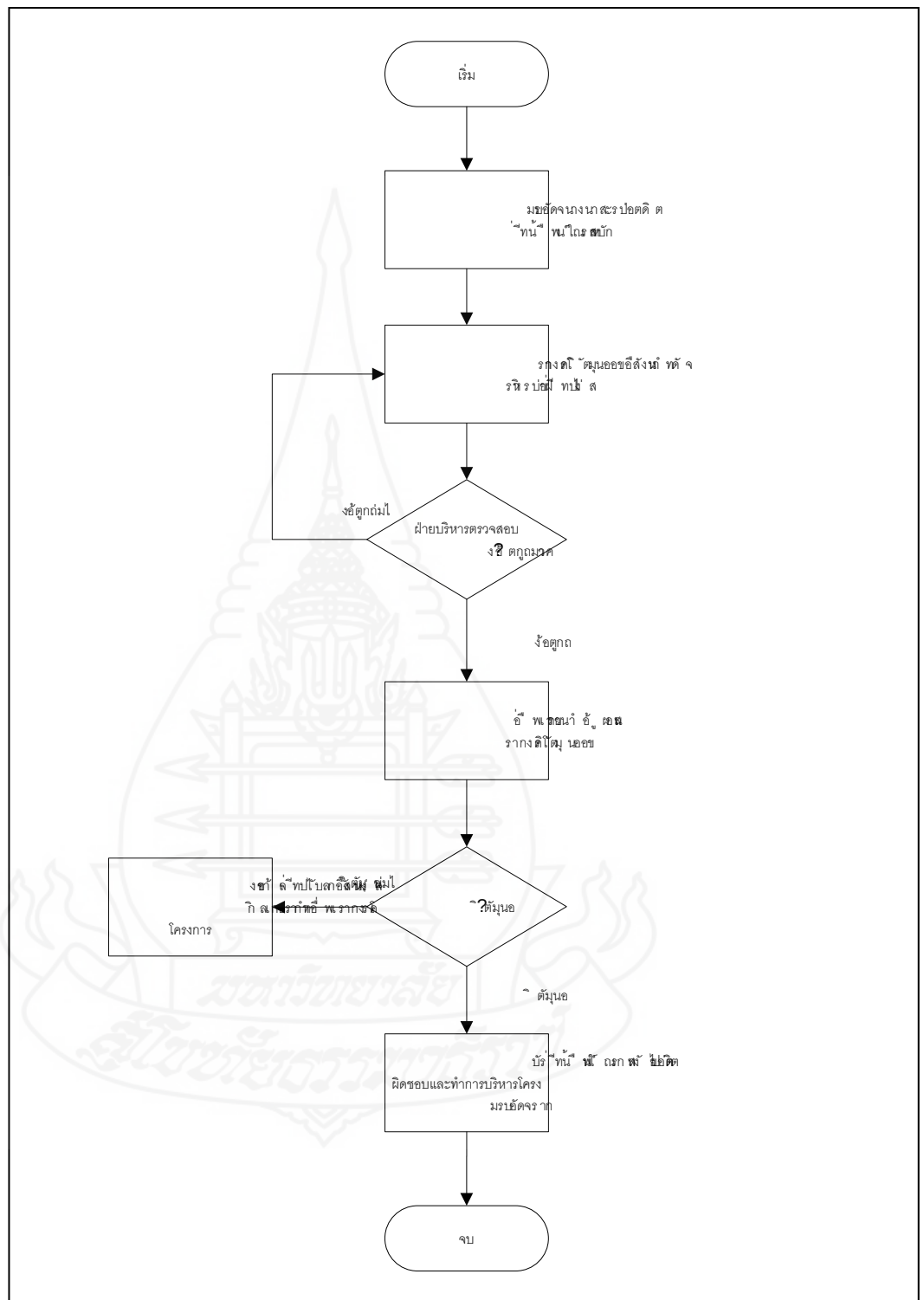
2. ศึกษาหลักการของธุรกิจอัจฉริยะ โดยการศึกษาทฤษฎี และเครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจอัจฉริยะ ซึ่งเป็นระบบที่ให้สารสนเทศและความรู้ที่มีค่าแก่ผู้บริหาร ซึ่งสารสนเทศที่ได้มานั้น มาจากการประมวลผลข้อมูลและสารสนเทศจากหลายแหล่ง ทั้งที่เป็นแบบโครงสร้างและแบบไม่มีโครงสร้าง อาจมีอยู่ภายในองค์กรหรือจากแหล่งภายนอก อาจอยู่ในรูปแบบที่ต่างกัน และอาจอยู่ในรูปแบบเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ ซึ่งระบบดังกล่าวนี้ เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการจัดการอบรมในครั้งต่อไป เนื่องจากการรายงานผลผู้เข้ารับการอบรม

3. ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการด้านการจัดการอบรม ของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15 เพื่อรวบรวมรายละเอียดและวิเคราะห์ความต้องการ โดยศึกษาขั้นตอนการทำงาน (work flow) ของนักทรัพยากรบุคคล เพื่อเป็นการเตรียมข้อมูลในการทำคลังข้อมูล โดยเริ่มจากการติดต่อประสานงานกับสหกรณ์ในพื้นที่ ที่รับผิดชอบ การจัดทำหนังสือขออนุมัติโครงการ ทางฝ่ายบริหารทั่วไปทำการตรวจสอบรายละเอียดให้ครบถ้วน หากมีข้อผิดพลาดจะส่งกลับไปแก้ไข หากครบถ้วนแล้ว จะดำเนินการเสนอผู้บริหารเพื่อลงนามอนุมัติโครงการ หากผู้บริหารไม่อนุมัติโครงการ จะส่งหนังสือขออนุมัติโครงการกลับไปให้ผู้ขอเสนอโครงการเพื่อทำการยกเลิกโครงการ เมื่อผู้บริหารลงนามอนุมัติโครงการแล้ว นักทรัพยากรบุคคลจะทำการติดต่อไปยังสหกรณ์ในพื้นที่ ที่รับผิดชอบ และทำการบริหารโครงการ ดังภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนกระบวนการในการจัดการอบรม ของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนกระบวนการในการจัดการอบรม กรณีของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

4. ศึกษารวบรวมข้อมูลที่ต้องการ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ โดยการสัมภาษณ์และรวบรวมเอกสาร แสดงความต้องการ เอกสารการแก้ปัญหา เอกสารร้องเรียนต่าง ๆ จากการใช้งานระบบเดิม จากผู้ใช้งานตั้งแต่ระดับ ผู้ปฏิบัติงานจนถึงระดับผู้บริหาร โดยทำการรวบรวมปัญหาและความต้องการพบว่า ปัญหาบางส่วนที่ทางหน่วยงาน ต้องการให้มีการแก้ไขโดยด่วน เช่น

1) การสรุปยอดข้อมูลผู้เข้ารับการอบรม เพื่อใช้ในการตัดสินใจในการจัดอบรมในแต่ละครั้ง มักจะล่าช้าและไม่ทันการ

2) ผู้บริหารไม่ทราบว่าผู้เข้ารับการอบรมแต่ละรุ่นเป็นจำนวนมากน้อยเพียงใด

3) ผู้บริหารไม่ทราบว่าวัสดุจัดอบรมชนิดใดที่ซื้อมามากเกินความจำเป็น

5) จัดทำคลังข้อมูล (Data Warehouse) มีขั้นตอนดังนี้

5.1) การเลือกประเภทแบบจำลองข้อมูล

โครงการนี้ได้พิจารณาใช้แบบจำลองเชิงมิติคือ สโนว์เฟลกสกีมา (snowflake schema) โดยลักษณะของสโนว์เฟลกสกีมา (Snowflake schema) มีดังนี้ 1) มีตารางหลาย ๆ ตาราง 2) มี Primary dimension table เดียวที่สามารถ Join กับ fact table และ 3) มี Secondary dimension table ที่ Join กับ

- Primary dimension table

- Secondary dimension table เดียวกันที่อยู่ในระดับที่สูงกว่า

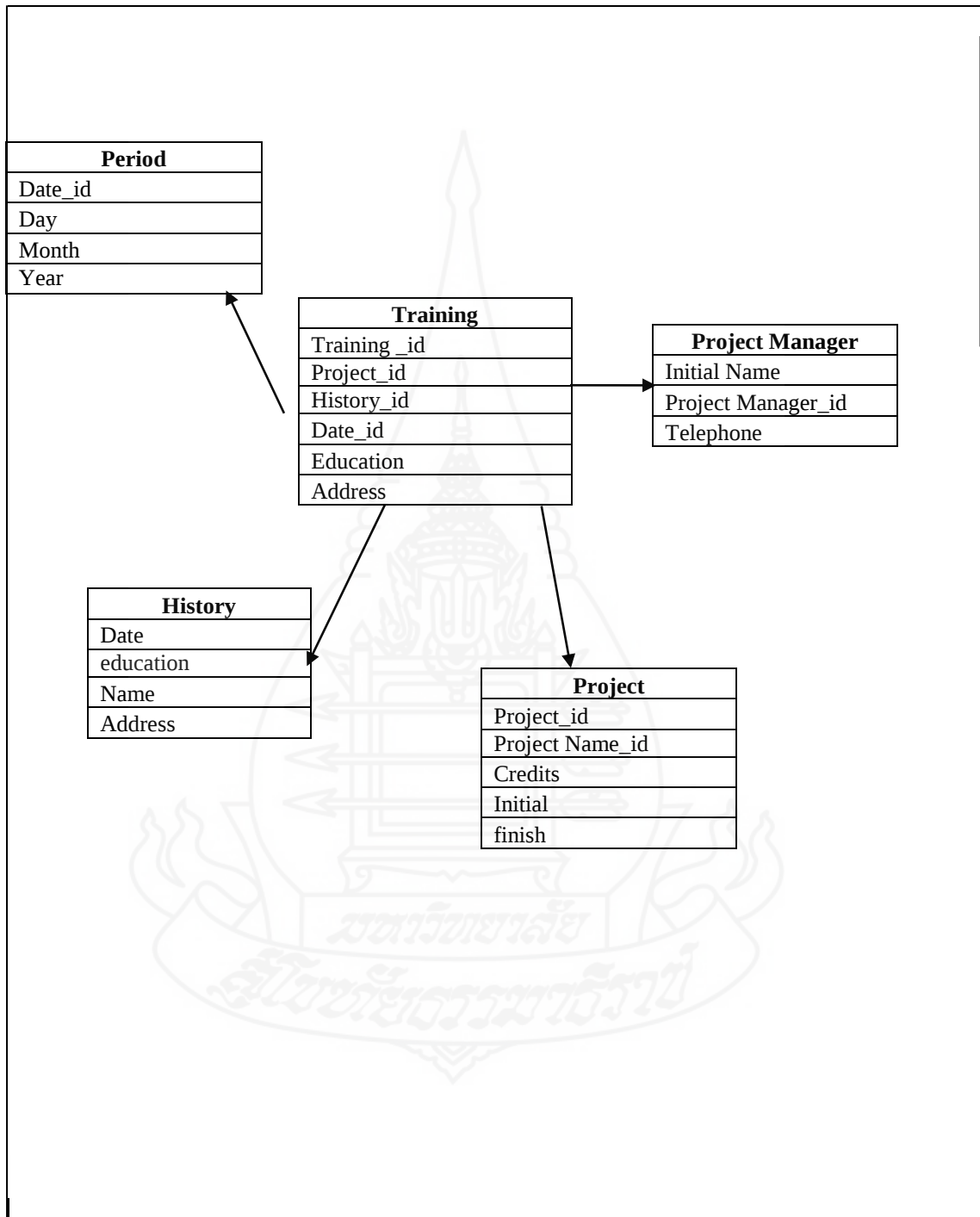
- Primary dimension table มีขนาดเล็กกว่าของ star schema

ซึ่งโครงสร้างของ สโนว์เฟลกทำให้เห็น โครงสร้างลำดับชั้นมิติได้ชัดเจนขึ้น และมีความง่ายต่อการออกแบบฐานข้อมูลในการวิเคราะห์โดเมนชั้น (สมลักษณ์ ละองศรี, 2555: 4-26) ซึ่งเป็นรูปแบบของตารางข้อเท็จจริงหรือแฟกต์เทเบิล (fact table) ที่มีตารางขนาดใหญ่เพียงหนึ่งเดียวอยู่ตรงกลาง และมีตารางมิติหรือโดเมนชั้นเทเบิล (dimension table) จำนวนหนึ่งอยู่รายรอบและมีการนอร์มัลไลซ์โดเมนชั้น โดยแตกโดเมนชั้นเดิมเป็นอีกตารางหนึ่งและมีคอตัมน์ที่เกี่ยวข้องในโดเมนชั้นเดิมย้ายไปอยู่ที่ตารางใหม่ รวมถึงมีการเชื่อมโยงกลับมายังตารางเดิม ซึ่งในโครงการนี้ ประกอบด้วยตารางข้อเท็จจริง ชื่อ ตารางการอบรม และตารางมิติ ประกอบด้วย กลุ่ม ตารางมิติทั้งหมด 4 ตาราง คือ ตารางประวัติผู้เข้าอบรม ตารางโครงการ ตารางผู้จัดการโครงการ และตารางปฏิทิน ดังแสดงตามภาพที่ 2



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference



ภาพที่ 2 แบบจำลองสโนว์เฟลก



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

5.2) ขั้นตอนการจัดทำคลังข้อมูล

เมื่อออกแบบโครงสร้างของคลังข้อมูลเสร็จแล้ว จะเป็นขั้นตอนในส่วนของการจัดการข้อมูล ซึ่งในส่วนนี้มีความสำคัญมาก เพราะหากขาดขั้นตอนนี้ไป การทำคลังข้อมูลอาจมีความผิดพลาดได้ ซึ่งก็คือ ส่วนของระบบอีทีแอล (Extract Transform and Load : ETL) ในส่วนนี้ใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 R2 ในส่วนของ Integration Service ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การสกัดข้อมูล (Extract) การแปลงข้อมูล (Transform) และการนำเข้าข้อมูล (Load)

1) การสกัดข้อมูล (Extract) คือการสกัดข้อมูลออกมาจากแหล่งข้อมูล ซึ่งมาจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน และทำการรวบรวมข้อมูลดังกล่าวตามความต้องการ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในโครงการนี้ได้มาจาก แผนกต่าง ๆ ภายในหน่วยงาน เช่น รายการจัดการอบรม ข้อมูลผู้เข้ารับการอบรม ข้อมูลวิทยากร ข้อมูลโครงการ โดยจะเป็นเพิ่มการเคลื่อนไหว (transaction table) ซึ่งอยู่ในรูปแบบไฟล์ .xls จากนั้น นำเข้าข้อมูลที่ได้นำเข้าสู่ระบบที่ได้เตรียมไว้เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับโครงการนี้ โดยการใช้เครื่องมือ Microsoft SQL Server Integration Service (SSIS) เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่ที่พักข้อมูล (staging area)

2) การแปลงข้อมูล (Transform) คือการนำข้อมูลที่ได้มาจากการดึงข้อมูล มาจัดรูปแบบที่ถูกต้องสอดคล้องกันตามโครงสร้างของคลังข้อมูล ในโครงการนี้ข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ ที่มีความหมายเดียวกันแต่อยู่ในรูปแบบต่างกันมาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน (data mapping) เช่น วันที่ ที่อยู่

3) การนำเข้าข้อมูล (Load) คือการนำข้อมูลที่ผ่านการแปลงและตรวจสอบความถูกต้องแล้ว เข้าสู่คลังข้อมูล

5.3) การสร้างคิวบ์ข้อมูล (data cube) การนำข้อมูลในคลังข้อมูลเข้ามาประมวลผลให้อยู่ในโครงสร้างคลังข้อมูลรูปแบบฐานข้อมูลเชิงหลายมิติ (multidimensional database) การสร้างคิวบ์ข้อมูลนี้จะได้คำตอบในมุมมองต่าง ๆ ของธุรกิจที่รวดเร็วและพลิกแพลงคำตอบได้ตามต้องการ คิวบ์ข้อมูลนี้ใช้เครื่องมือ Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio ในการสร้างคลังข้อมูลของระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย Fact table และ Dimension table

6) ประเมินระบบโดยให้มีการทดลองใช้งานระบบ จากผู้ใช้งานมากกว่า 15 คน คือ ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงาน โดยแยกตามประเภทผู้ใช้งาน โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2010 ในส่วนของ Pivot Table ในการนำเสนอรายงาน และใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2003 Server ในการทดสอบและใช้งาน รวมทั้งการทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ในระดับต่างๆ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ (1) ระดับน้อยที่สุด (2) ระดับน้อย (3) ระดับปานกลาง (4) ระดับดี (5) ระดับดีมากที่สุด เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงระบบต่อไป

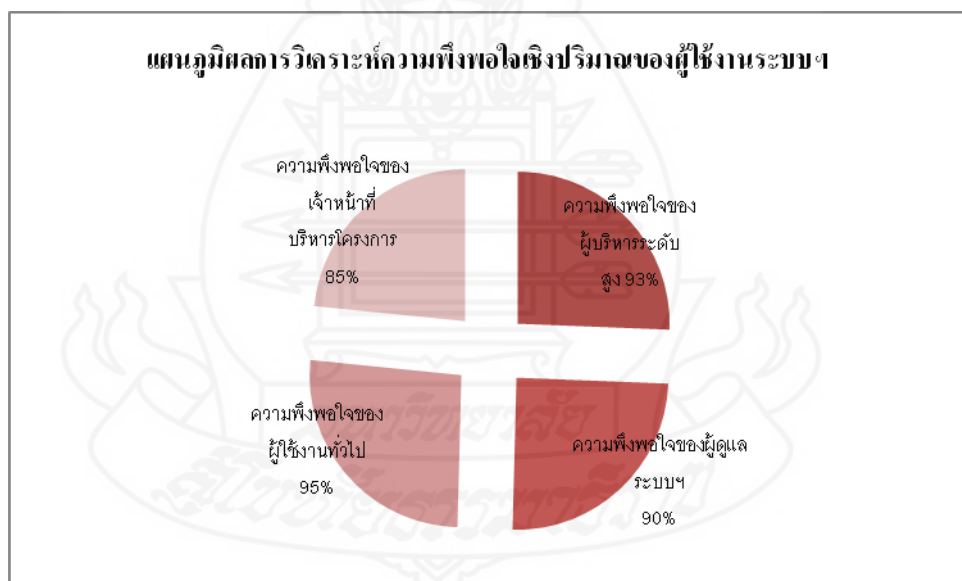


การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

ผลการศึกษา

จากการนำธุรกิจอัจฉริยะมาประยุกต์ใช้ในการอบรม กรณีของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15 โดยนำข้อมูลที่ไม่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ นำมาจัดทำเป็นคลังข้อมูลการอบรม และประยุกต์เป็นธุรกิจอัจฉริยะ เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร เป็นผลทำให้กระบวนการจัดการอบรมในหน่วยงาน เป็นไปอย่างมีระบบมากขึ้น ผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลการจัดการอบรมได้อย่างเจาะลึก และสามารถนำไปวิเคราะห์ และนำผลการวิเคราะห์ไปบริหารจัดการกระบวนการจัดการอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุน ลดเวลา ในการวางแผนลงได้มาก ส่งผลให้การอบรมมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น พร้อมทั้งยังลดขั้นตอนในการทำงานของบุคลากรที่จะต้องจัดทำรายงานเสนอแก่ผู้บริหารลงได้ด้วย ทำให้การรายงานต่อผู้บริหารถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว ผู้บริหารสามารถใช้โปรแกรมในการเลือกข้อมูลที่ต้องการขึ้นมาวิเคราะห์ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากการใช้โปรแกรมที่ใช้งานง่าย คือ Microsoft Excel 2010 ไม่จำเป็นต้องรอให้บุคลากรฝ่ายต่าง ๆ รวบรวมข้อมูล และจัดทำเป็นรายงานที่ยุ่งยากอีกต่อไป จึงทำให้เกิดผลที่น่าพอใจสำหรับทุกฝ่ายโดยสามารถสร้างรายงานที่จะนำเสนอผู้บริหารเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้หลากหลายรูปแบบ ดังภาพที่ 3 แสดงแผนภูมิผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเชิงปริมาณของผู้ใช้งานระบบฯ



ภาพที่ 3 แสดงแผนภูมิผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเชิงปริมาณของผู้ใช้งานระบบฯ

จากภาพที่ 3 แสดงแผนภูมิผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเชิงปริมาณของผู้ใช้งานระบบฯ คะแนนเต็ม 100% สามารถอธิบายความหมายของคะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ความพึงพอใจเชิงปริมาณของผู้ใช้งานระบบ ดังนี้

- 100% หมายถึง ผู้ใช้งานยอมรับว่าการใช้ธุรกิจอัจฉริยะสามารถอำนวยความสะดวกได้ในทุกๆ ด้าน
- 90% หมายถึง ผู้ใช้งานยอมรับว่าการใช้ธุรกิจอัจฉริยะสามารถช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น



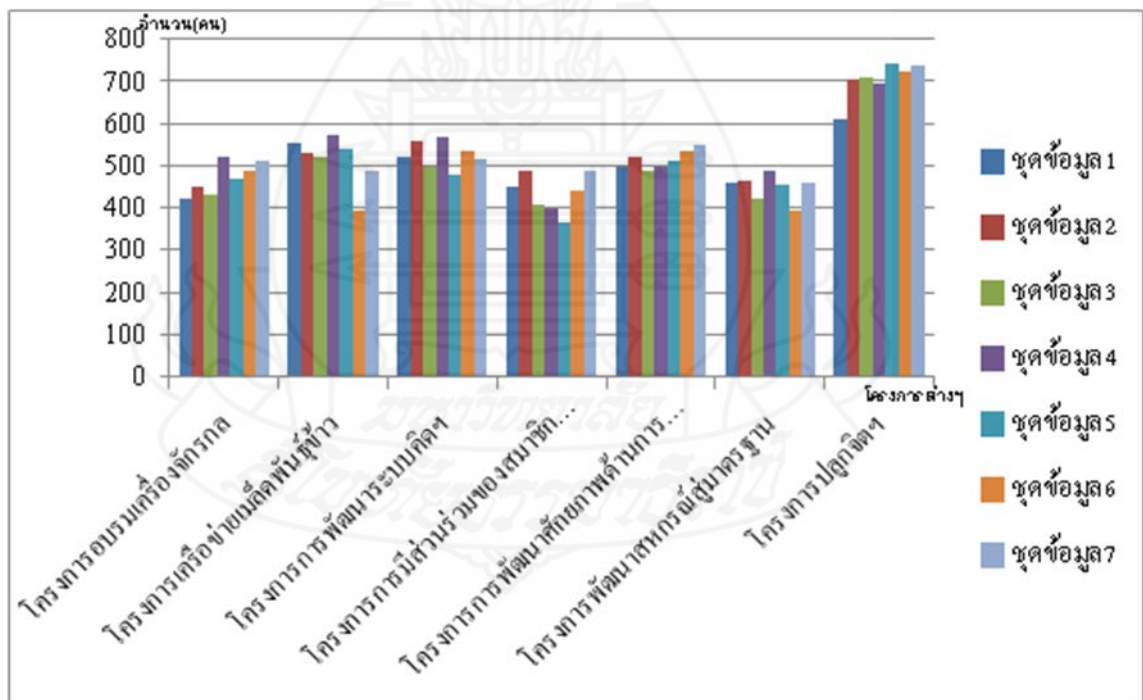
การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

- 80% หมายถึง ผู้ใช้งานยอมรับว่าการใช้ธุรกิจอัจฉริยะสามารถช่วยลดระยะเวลาการทำงานได้
- 70% หมายถึง ผู้ใช้งานยอมรับว่าการใช้ธุรกิจอัจฉริยะสามารถตอบปัญหาที่ต้องการได้
- 60% หมายถึง ผู้ใช้งานยอมรับว่าการใช้ธุรกิจอัจฉริยะสามารถตอบปัญหาที่ต้องการได้ในบางส่วน
- 50% หมายถึง ผู้ใช้งานยอมรับว่าการใช้ธุรกิจอัจฉริยะสามารถตอบปัญหาที่ต้องการได้ในบางส่วนเท่านั้นและ ยังต้องพัฒนาระบบฯ ให้ดียิ่งขึ้น

จากกราฟ คำตอบที่ได้จากการวิเคราะห์ความพึงพอใจเชิงปริมาณของผู้ใช้งานระบบฯ แบ่งออกเป็น 1) เจ้าหน้าที่บริหารโครงการมีความพึงพอใจในการใช้ระบบฯ 85% 2) ผู้บริหารระดับสูง มีความพึงพอใจในการใช้ระบบฯ 93% 3) ผู้ใช้งานทั่วไปมีความพึงพอใจในการใช้ระบบฯ 95% และ 4) ผู้ดูแลระบบฯ มีความพึงพอใจในการใช้ระบบฯ 90% จะเห็นได้ว่าผู้ใช้งานส่วนมากมีคะแนนความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงคือ 85% ขึ้นไปแต่ไม่เกิน 95% หมายความว่าผู้ใช้งานยอมรับว่าการใช้ธุรกิจอัจฉริยะสามารถช่วยลดระยะเวลาการทำงานได้ สามารถช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ยังไม่สามารถอำนวยความสะดวกได้ในทุกๆ ด้าน เพราะยังไม่มีผู้ใช้งานให้คะแนนเต็ม 100%

ในภาพ ที่ 4 – 5 แสดงถึงจำนวนผู้เข้ารับการอบรมในแต่ละ โครงการและโครงการที่จัดจำแนกตามปีงบประมาณ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558



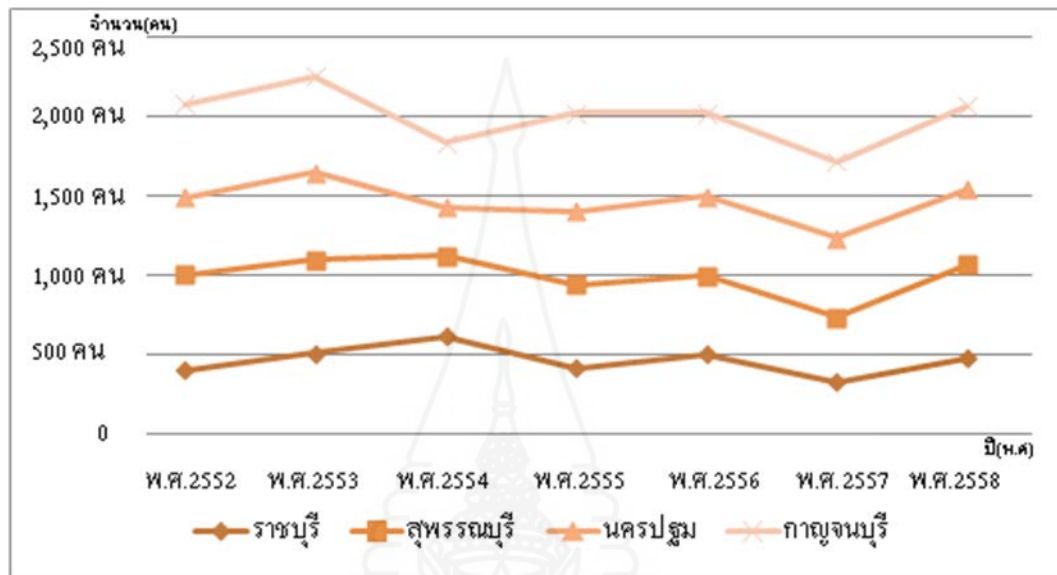
ภาพที่ 4 แสดงข้อมูลผู้เข้ารับการอบรมแต่ละโครงการจำแนกตามปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

ผู้ปฏิบัติงานสามารถเรียกดูรายงานเพื่อช่วยการจัดฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพ เช่น ภาพที่ 5 รายงานยอดผู้เข้ารับการอบรมในจังหวัดราชบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดกาญจนบุรี แยกตามปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 – พ.ศ. 2558



ภาพที่ 5 กราฟแสดงผลรายงานยอดผู้เข้ารับการอบรมในแต่ละจังหวัดแยกตามปีงบประมาณ พ.ศ.2552 - พ.ศ.2558

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษา เรื่อง “การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารจัดการด้านการอบรม : กรณีของ ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15” ได้เป็นไปตามผลโครงการค้นคว้าอิสระของ สุนันทา กางกรณ์ (พ.ศ.2557) การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจด้านการบริหารบรรจุภัณฑ์หมุนเวียนแท่งคัตัน และโครงการค้นคว้าอิสระของ กิตติมา สุราช การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้างในธุรกิจซ่อมเรือ (พ.ศ.2557) : กรณีของ บริษัท อู๋เรือ มารีน แอ็คทีฟ ไทย จำกัด

มีประเด็นต่าง ๆ ที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้ ในมุมมองของการจัดทำคลังข้อมูลเพื่อรองรับข้อมูลหลายมิติผ่านทางเว็บ ซึ่งผลการประเมินการใช้ระบบการจัดการอบรมจากผู้ใช้งานจำนวนมากกว่า 15 คน คือ ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงาน โดยแยกตามประเภทผู้ใช้พบว่า ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจในการใช้ระบบอยู่ในระดับดี จากการทดลองใช้งานระบบจาก 5 ระดับ คือ (1) ระดับน้อยที่สุด (2) ระดับน้อย (3) ระดับปานกลาง (4)ระดับดี และ (5)ระดับดีมากที่สุด แสดงว่าระบบสามารถช่วยแก้ปัญหาระบบงานเดิมและเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะในการจัดการอบรมนับว่าสามารถแก้ปัญหาระบบงานเดิมในการเรียกดูรายงาน ต่าง ๆ ได้อย่างดี ส่งผลให้สามารถดำเนินงานได้รวดเร็วขึ้น มีความถูกต้อง แม่นยำ ทันต่อเหตุการณ์ อีกทั้งยังสามารถลดต้นทุนที่เกิดจากความเสียหายต่าง ๆ ได้ลงมาก ซึ่งผลที่ได้รับจากการดำเนินโครงการนี้ นับได้ว่ามีประโยชน์อย่างยิ่ง ส่งผลให้การดำเนินงานมีความคล่องตัวขึ้น ผู้บริหารมีความพึงพอใจ



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

มากยิ่งขึ้น ทำให้ชื่อเสียงของหน่วยงานอยู่ในระดับที่ดีมีศักยภาพสอดคล้องกับ บิล อินมอน (Bill Inmon) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของคลังข้อมูลไว้ว่า คลังข้อมูลที่ออกแบบมานั้นก็เพื่อมุ่งเน้นในการจัดเก็บโครงสร้างเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ทั้งนี้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากหัวข้อในธุรกิจประเภทนั้น ๆ ได้ โดยแบ่งข้อมูลหรือสรุปรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ตามความต้องการได้ตลอดเวลาและทันการณ์ (สุวรรณิ อัสวกุลชัย, 2555: 1-8) ซึ่งตรงกับความต้องการของการจัดอบรมผู้บริหารสามารถเรียกดูข้อมูลที่ได้มาจากการทำคลังข้อมูลที่มีการนำเสนอข้อมูลที่หลากหลายมิติ มีการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์หรือโอแลป (Online Analytical Processing – OLAP) เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนในด้านมุมมองของธุรกิจอัจฉริยะ จากแนวคิดที่ว่าธุรกิจอัจฉริยะเป็นระบบที่รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งภายในและภายนอกองค์กรเพื่อช่วยผู้ใช้ขององค์กรให้ทำการตัดสินใจได้ดีขึ้น ผลการใช้ธุรกิจอัจฉริยะทำให้การดำเนินงานขององค์กรทำได้ดีขึ้น เช่น การใช้ธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารจัดการด้านการอบรม กรณีของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการสหกรณ์ที่ 15 ผลที่ได้คือ ผู้บริหารระดับสูงทราบถึงข้อมูลเชิงลึกและความหลากหลายของรายงานจากระบบ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยการดริลล์ดาวน์ และ รोलล์อัป เช่น 1) รายงานสรุปการอบรมจำแนกตามโครงการ 2) รายงานสรุปการอบรมจำแนกตามจังหวัด 3) รายงานสรุปการอบรมจำแนกตามรายเดือน รายไตรมาส และรายปี และรายงานรูปแบบที่หลากหลายมิติ ตามภาพมิติที่ 1-8

Date Dimension	
PK	DateID SK
	Date
	Day of Week
	Month
	Year
	Quarter

ภาพที่ 6 มิติ “วันที่”

Period Dimension	
PK	periodID SK
	Day
	Month
	Year

ภาพที่ 7 มิติ “ระยะเวลา”



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

Training Dimension	
PK	TrainingID SK
	Project History Date Education Address

ภาพที่ 7 มิติ “ผู้เข้ารับการอบรม”

Project Dimension	
PK	projectID SK
	Name Credits Initial finish

และ ภาพที่ 8 มิติ “โครงการ”

History Dimension	
PK	HistoryID SK
	Education Name Address

และ ภาพที่ 8 มิติ “ประวัติผู้เข้ารับการอบรม”

จากผลการศึกษาและมิติต่างๆ แสดงตัวอย่างรายงานสรุปการจัดอบรม พบว่ารายงานดังกล่าวชี้ให้เห็นข้อมูลผู้เข้ารับการอบรมในแต่ละครั้ง จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ได้ว่า การอบรมครั้งต่อไปควรจะวางแผนการจัดอบรมอย่างไร ที่จะทำให้ทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

ข้อเสนอแนะ

จากการที่ได้จัดทำโครงการการประชุมวิชาการประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารจัดการด้านการอบรม พบว่าเป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับทุกหน่วยงาน เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถให้รายงานได้ในหลายมิติ สามารถปรับเปลี่ยนมิติต่าง ๆ ได้ อย่างง่ายดาย เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ข้อมูลที่ได้อาจใช้ได้เฉพาะของงานจัดอบรม เท่านั้น จึงทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างรายงานต่าง ๆ อาจจะต้องจำค้อยู่บ้าง ซึ่งหากต้องการที่จะวิเคราะห์ข้อมูลในหลาย ๆ ด้านที่มากกว่านี้ อาจจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งในอนาคต คาดว่าจะมีการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม และจัดทำคลังข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อรองรับการบริหารงานที่มากขึ้น เนื่องจากผลที่ได้จากการดำเนินงานนั้น ทำให้ผู้ใช้งานในแต่ละระดับมีความพึงพอใจมาก ในการจัดทำคลังข้อมูลนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาของข้อมูล ซึ่งจะต้อง มีความถูกต้อง ทันเวลา ตรวจสอบย้อนหลัง และสามารถเปรียบเทียบได้ ซึ่งการที่จะจัดทำรายงานหรือจัดทำข้อมูลให้ผู้ใช้งาน ควรคำนึงถึงด้วยว่า ผู้ใช้งานในระดับใด ข้อมูลที่จัดทำนั้นเหมาะสมหรือไม่ เพียงพอกับการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจหรือไม่ ดังนั้นผู้จัดทำระบบควรต้องทราบความต้องการของผู้ใช้และนำเสนอให้ตรงตามความต้องการและสามารถนำไปใช้งานได้จริง เนื่องจากหน่วยงานส่วนใหญ่จะมีการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่แยกออกจากกันตามแต่ละส่วนงาน ไม่มีการจัดทำคลังข้อมูล จึงทำให้เมื่อต้องการข้อมูลใด ๆ ต้องไปติดต่อขอที่ส่วนงานนั้น หากนำระบบนี้ไปประยุกต์ใช้ จะสามารถพัฒนาระบบงานได้ดีขึ้นอย่างแน่นอน

เอกสารอ้างอิง

- กิตติมา สุราช (2557) การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้างในธุรกิจซ่อมเรือ : กรณีของ บริษัท อู่เรือ มารีน แอ็คมี ไทย จำกัด การค้นคว้าแบบอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- กุลเทพ จิรลักข์ และ เอกสิทธิ์ วิวัฒนาประสิทธิ์ (2555) “กรณีศึกษาการทำคลังข้อมูล” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาคลังข้อมูล เหมือนข้อมูล และธุรกิจอัจฉริยะ* (หน่วยที่ 7 หน้า 1-89) นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- กุลเทพ จิรลักข์ และ เอกสิทธิ์ วิวัฒนาประสิทธิ์ (2555) “กรณีศึกษาธุรกิจอัจฉริยะด้วยไมโครซอฟต์โซลูชัน” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาคลังข้อมูล เหมือนข้อมูล และธุรกิจอัจฉริยะ* (หน่วยที่ 15 หน้า 1-44) นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พนพงษ์ พิสมมรมย์ (2552) การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนกระบวนการควบคุมคุณภาพทางสถิติ สำหรับการ ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พลากร บุญไทย. (2552). *การวิเคราะห์ยอดขายของบริษัท สยามโกลบอลเฮ้าส์ จำกัด (มหาชน) สาขาเวียงกุมกาม โดยใช้หลักการบิซิเนสอินเทลลิเจนซ์* (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้รับการตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

- มนตรี มงคลทรง (2555) ระบบวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำท่วมโดยแสดงผลข้อมูลในรูปแบบธุรกิจอัจฉริยะ (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ , กรุงเทพมหานคร
- วิชุดา ไชยความงคล และ เมธิ พงศ์กิจวิทูร. (2542) แนวคิดของคลังข้อมูล (Data warehouse concepts). วสารวิทยาศาสตร์ มช, 27(1), 9-17.
- วีระ บุญจริง (2555) “หลักการพื้นฐานของธุรกิจอัจฉริยะ” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาคลังข้อมูลเหมืองข้อมูล และธุรกิจอัจฉริยะ* (หน่วยที่ 13 หน้า 1-56). นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สมลักษณ์ ละอองศรี (2555) “การจำลองข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาคลังข้อมูลเหมืองข้อมูล และธุรกิจอัจฉริยะ* (หน่วยที่ 4 หน้า 1-55). นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สุนันทา กางกรณ์ (2557) การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจด้านการบริหารบรรจุภัณฑ์ หมุนเวียน แรกคั่น การค้นคว้าแบบอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สุวรรณิ อัสวกุลชัย (2555) “หลักการพื้นฐานของคลังข้อมูล” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาคลังข้อมูลเหมืองข้อมูล และธุรกิจอัจฉริยะ* (หน่วยที่ 1 หน้า 1-45). นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง "กระบวนการฝึกอบรม", การฝึกอบรมความรู้พื้นฐานด้านการฝึกอบรม, สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน, สำนักงาน ก.พ., ธันวาคม 2532, หน้า สิบคันเมื่อ 16 สิงหาคม 2558 จาก,
- Kimball R., Ross M., Thomthwaite W., Mundy J., and Becker B. (2008). The Data Warehouse Lifecycle Toolkit. 2nded. John Wiley and Sons. สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2558, จาก <http://www.tu.ac.th/org/ofrefector/person/train/handbook/process.html>.