

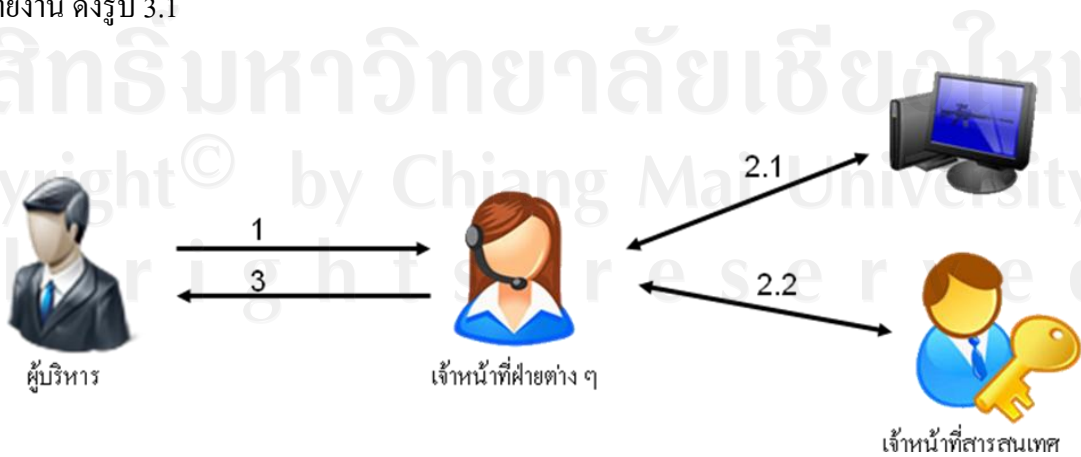
บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์งบประมาณเงินรายได้ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละมุมมองเพื่อวางแผนในการจัดสรรงบประมาณให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ปัญหาในระบบงานเดิม และการออกแบบระบบงานใหม่ ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

ปัญหาที่พบในระบบคือ ข้อมูลงบประมาณที่จัดเก็บในปัจจุบันเก็บอยู่ในลักษณะฐานข้อมูลสำหรับงานประจำวัน (OLTP) ซึ่งเป็นข้อมูลที่เคลื่อนไหวตลอดเวลา และเก็บข้อมูลล่าสุดเสมอ ไม่ได้เก็บแบบสรุป หากผู้บริหารต้องการรายงานด้านงบประมาณเงินรายได้จะร้องขอรายงานจากเจ้าหน้าที่แต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าหน้าที่นโยบายและแผน เจ้าหน้าที่การเงิน ซึ่งเจ้าหน้าที่แต่ละฝ่ายจะเข้าไปเรียกรายงานจากโปรแกรมต่าง ๆ ที่มีอยู่ หรือหากไม่มีรายงานตามที่ผู้บริหารต้องการ เจ้าหน้าที่ก็จะร้องขอให้เจ้าหน้าที่สารสนเทศดึงรายงานให้ ซึ่งต้องใช้เวลาค่อนข้างนานในการจัดทำ จากนั้นเจ้าหน้าที่แต่ละฝ่ายจึงนำรายงานที่ได้มาทำการตรวจสอบ และนำเสนอผู้บริหารในรูปแบบรายงานสรุปในลักษณะกระดาษหรือ Excel File (.xls) ซึ่งรูปแบบรายงานที่ผู้บริหารได้รับนั้นไม่เอื้ออำนวยต่อการนำไปใช้ในการตัดสินใจได้ทันที สามารถแสดงขั้นตอนในการออกรายงาน ดังรูป 3.1



รูป 3.1 ขั้นตอนการออกรายงานระบบเดิม

จากรูป 3.1 สามารถอธิบายขั้นตอนการออกรายงานระบบเดิมได้ดังนี้

เส้นที่ 1 หมายถึงผู้บริหารร้องขอรายงานงบประมาณเงินรายได้จากเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ซึ่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ สามารถจัดเตรียมรายงานเพื่อนำเสนอตามความต้องการของผู้บริหารได้ 2 วิธี ดังเส้นที่ 2.1 และเส้นที่ 2.2

เส้นที่ 2.1 หมายถึงเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ เรียกรายงานจากโปรแกรมที่มีอยู่ ซึ่งรายงานที่ออกมาจะอยู่ในรูปแบบกระดาษหรือ Excel File

เส้นที่ 2.2 หมายถึงเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ร้องขอไปยังเจ้าหน้าที่สารสนเทศ หากรายงานที่ผู้บริหารต้องการไม่ตรงกับรายงานที่มีอยู่ในโปรแกรม จากนั้นเจ้าหน้าที่สารสนเทศจะทำการเรียกรายงานแล้วส่งรายงานในรูปแบบ Excel File กลับไปยังเจ้าหน้าที่

เส้นที่ 3 หมายถึงเจ้าหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลรายงานที่ได้แล้วนำเสนอรายงานให้ผู้บริหาร จากที่กล่าวมาสามารถสรุปปัญหาที่พบในระบบงานเดิมได้ดังนี้

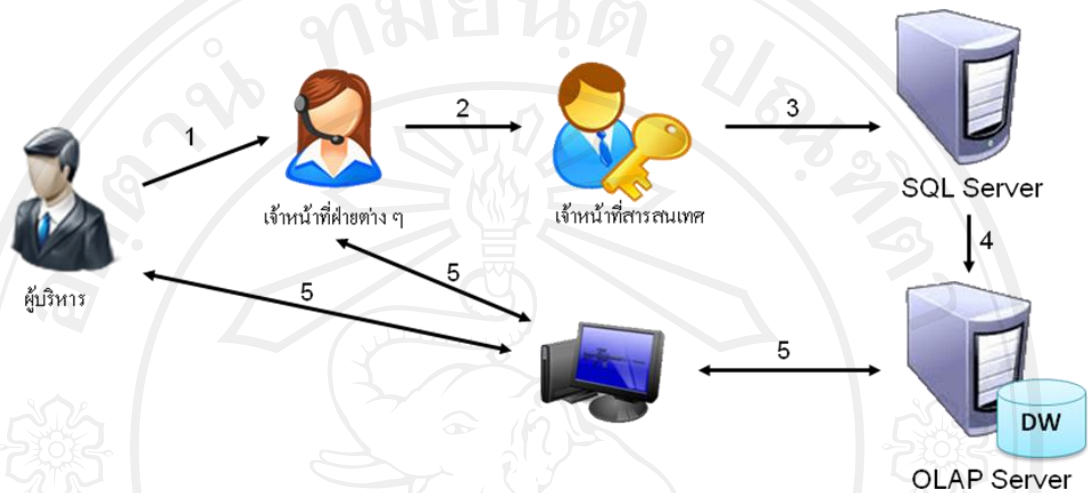
- 1) ในการสืบค้นข้อมูล (query) จากฐานข้อมูลปัจจุบันซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาจะส่งผลกระทบต่อระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานลดลง
- 2) การเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลประจำวันไม่ได้มีการเก็บข้อมูลย้อนหลัง แต่การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตัดสินใจในบางครั้งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่ผ่านมา เพื่อช่วยในการคาดคะเนแนวโน้มที่จะเป็นไปได้ในอนาคต
- 3) รายงานที่ผู้บริหารต้องการนำไปวิเคราะห์นั้นจะมีลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปตามเป้าประสงค์ ซึ่งอาจจะไม่ตรงกับรายงานที่ได้จัดเตรียมไว้ ทำให้เจ้าหน้าที่สารสนเทศต้องใช้เวลาค่อนข้างนานในการสร้างรายงานตามความต้องการของผู้บริหารเนื่องจากบางครั้งการคิวรีต้องใช้คำสั่งที่ซับซ้อน

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบงานใหม่

จากการศึกษาปัญหาของระบบงานเดิม และการค้นคว้าหาข้อมูล รวมถึงทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน ผู้ศึกษาจึงเกิดแนวคิดที่จะนำระบบธุรกิจชาตฤๅณโดยการจัดทำคลังข้อมูลมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์งบประมาณเงินรายได้สำหรับผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง โดยระบบจะทำการนำเข้าข้อมูลที่มีอยู่เท่าที่จำเป็น ซึ่งรวบรวมได้จากฐานข้อมูลด้านต่าง ๆ มากล้นกรองและตรวจสอบเพื่อสังเคราะห์รูปแบบข้อมูลขึ้นมาใหม่ โดยการประมวลผล สรุปรวมข้อมูลที่มีปริมาณมากไว้ล่วงหน้า และจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมสำหรับ

การวิเคราะห์งบประมาณเงินรายได้ ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลและลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน คือผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถเรียกดูรายงานที่ต้องการโดยตรงจากลูกบาศก์ที่เจ้าหน้าที่สารสนเทศได้จัดทำไว้แล้ว ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองได้ในหลายด้าน ดังรูป 3.2



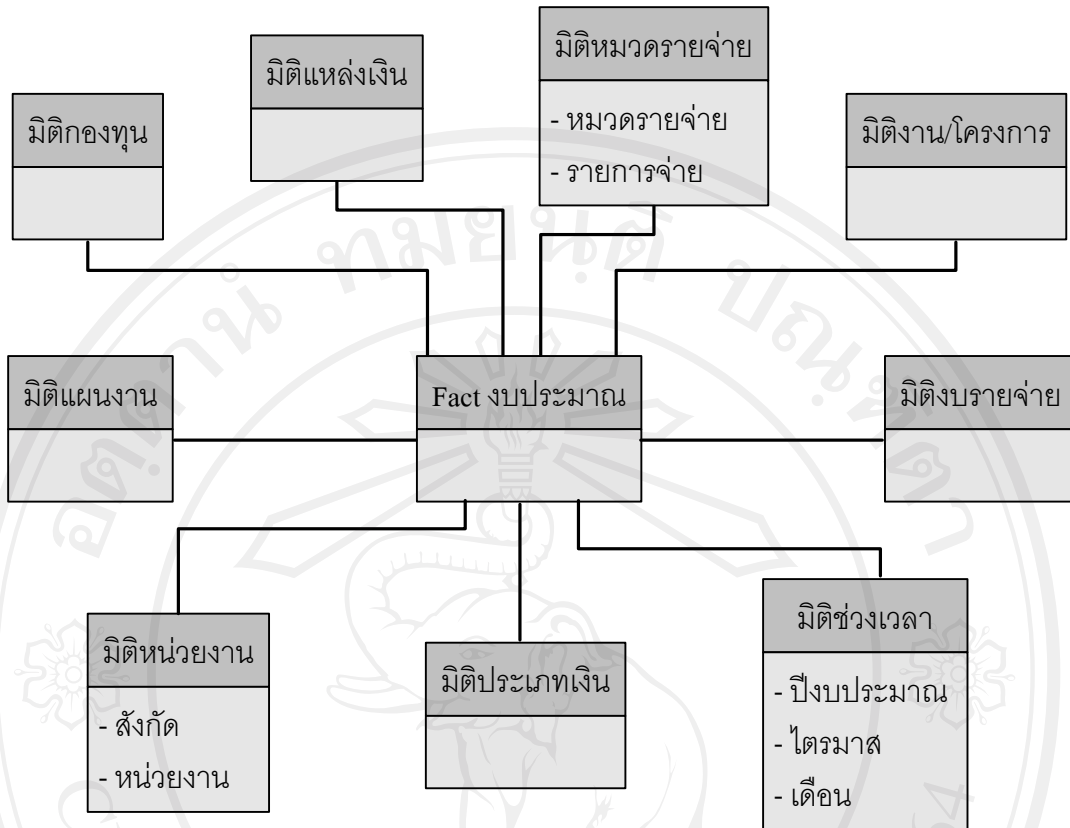
รูป 3.2 ขั้นตอนการออกรายงานระบบใหม่

จากรูป 3.2 สามารถอธิบายขั้นตอนการออกรายงานระบบใหม่ได้ดังนี้

- เส้นที่ 1 หมายถึงผู้บริหารร้องขอรายงานงบประมาณเงินรายได้จากเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ
- เส้นที่ 2 หมายถึงเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ร้องขอรายงานที่ผู้บริหารต้องการนั้นไปยังเจ้าหน้าที่สารสนเทศ
- เส้นที่ 3 หมายถึงเจ้าหน้าที่สารสนเทศจัดเตรียมข้อมูลด้านงบประมาณเงินรายได้ไว้ใน SQL Server
- เส้นที่ 4 หมายถึงดึงข้อมูลที่จัดเตรียมไว้ใน SQL Server เข้าคลังข้อมูลโดยผ่านกระบวนการอีทีแอล จากนั้นจัดทำลูกบาศก์วิเคราะห์ประมวลผลแบบออนไลน์ไว้ใน OLAP Server
- เส้นที่ 5 หมายถึงผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ สามารถเรียกดูรายงานโดยผ่านเครื่องลูกข่ายซึ่งติดต่อกับลูกบาศก์ที่เจ้าหน้าที่สารสนเทศได้จัดทำไว้ โดยผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนมุมมองของรายงานได้ตามต้องการ

ระบบงานใหม่ที่ต้องการ สามารถออกแบบและกำหนดคุณลักษณะรายงานได้ 3 ส่วน คือ
1) มิติข้อมูล (Dimensions Data Model) และระดับชั้นข้อมูล

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลงบประมาณเงินรายได้ สามารถออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละมิติในรูปแบบของ Dimension Map ดังรูป 3.3



รูป 3.3 แสดง Dimension Map ของระบบธุรกิจชาตูลาดสำหรับวิเคราะห์งบประมาณเงินรายได้ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จาก Dimension Map สามารถอธิบายความสัมพันธ์และระดับชั้นของแต่ละมิติได้ดังนี้
 (1) มิติแหล่งเงิน หมายถึง ที่มาของงบประมาณเงินรายได้ ได้แก่ เงินบำรุงโรงพยาบาล และเงินค่าหน่วยกิต

(2) มิติแผนงาน หมายถึง กลุ่มของงานหรือกิจกรรมที่ดำเนินงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ได้แก่ แผนงานบริหารมหาวิทยาลัย แผนงานสนับสนุนวิชาการ และแผนงานบริการสุขภาพ

(3) มิติกองทุน ได้แก่ กองทุนทั่วไป กองทุนเพื่อการศึกษา กองทุนเพื่อการวิจัย กองทุนบริการวิชาการ กองทุนกิจการนักศึกษา กองทุนสินทรัพย์ถาวร กองทุนทำนุบำรุงศิลปะ วัฒนธรรม กองทุนสำรอง กองทุนบริการสุขภาพ และกองทุนพัฒนาบุคลากร

(4) มิติงาน/โครงการ ได้แก่ งานสนับสนุนการจัดการศึกษา งานจัดการศึกษาสาขา แพทยศาสตร์ งานบริหารงานวิจัย งานทำนุบำรุงศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม งานบริการห้องสมุดและเทคโนโลยี งานสนับสนุนวิชาการเฉพาะสาขาแพทยศาสตร์ งานบริหารทั่วไป และงานบริการรักษาพยาบาล

(5) มิติหน่วยงาน แบ่งเป็น 2 ระดับ ดังนี้

- สังกัด ได้แก่ สังกัดสำนักงานเลขาธิการคณะ สังกัดภาควิชา และสังกัด

โรงพยาบาล

- หน่วยงาน ประกอบด้วย 72 หน่วยงาน โดยแยกเป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักงานเลขาธิการคณะ 15 หน่วยงาน หน่วยงานในสังกัดภาควิชา 21 ภาควิชา และหน่วยงานในสังกัดโรงพยาบาล 36 หน่วยงาน

(6) มิติงบรายจ่าย ได้แก่ งบบุคลากร งบดำเนินงาน งบลงทุน งบเงินอุดหนุน และงบรายจ่ายอื่น

(7) มิติหมวดรายจ่าย แบ่งเป็น 2 ระดับ ดังนี้

- หมวดรายจ่าย ได้แก่ หมวดเงินเดือน หมวดค่าจ้างประจำ หมวดค่าจ้างชั่วคราว หมวดค่าตอบแทน หมวดค่าใช้สอย หมวดค่าวัสดุ หมวดค่าสาธารณูปโภค หมวดค่าครุภัณฑ์ หมวดค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนทั่วไป หมวดเงินอุดหนุนเฉพาะกิจ และหมวดรายจ่ายอื่น
- รายการจ่าย หมายถึง รายการของการใช้จ่ายเงินในแต่ละหมวดรายจ่าย

(8) มิติประเภทเงิน ได้แก่ เงินจัดสรร และเงินใช้จ่ายจริง

(9) มิติช่วงเวลา แบ่งเป็น

- ปีงบประมาณ
- ไตรมาส
- เดือน

2) ตัววัดเชิงปริมาณ ได้แก่ จำนวนเงิน (บาท)







3) รูปแบบการนำเสนอข้อมูล (Data Visualization) สามารถกำหนดลักษณะสำคัญของรายงานวิเคราะห์งบประมาณเงินรายได้ดังนี้

- (1) สามารถปรับเปลี่ยนความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละด้านได้อย่างอิสระ
- (2) สามารถเจาะลึก (Drill Down) ข้อมูลลงไปเพื่อดูรายละเอียดข้อมูลในแต่ละชั้นได้
- (3) สามารถย้อนกลับมาดูภาพรวม (Roll Up) ของข้อมูลได้
- (4) สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟ เพื่อแสดงการเปรียบเทียบข้อมูล

3.2.2 การออกแบบระบบงานใหม่

ในการออกแบบระบบงานใหม่ ได้ใช้แผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อแสดงภาพรวมและความสัมพันธ์ของระบบ โดยมีสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ ดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 สัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในแผนภาพบริบทและแผนภาพกระแสข้อมูล

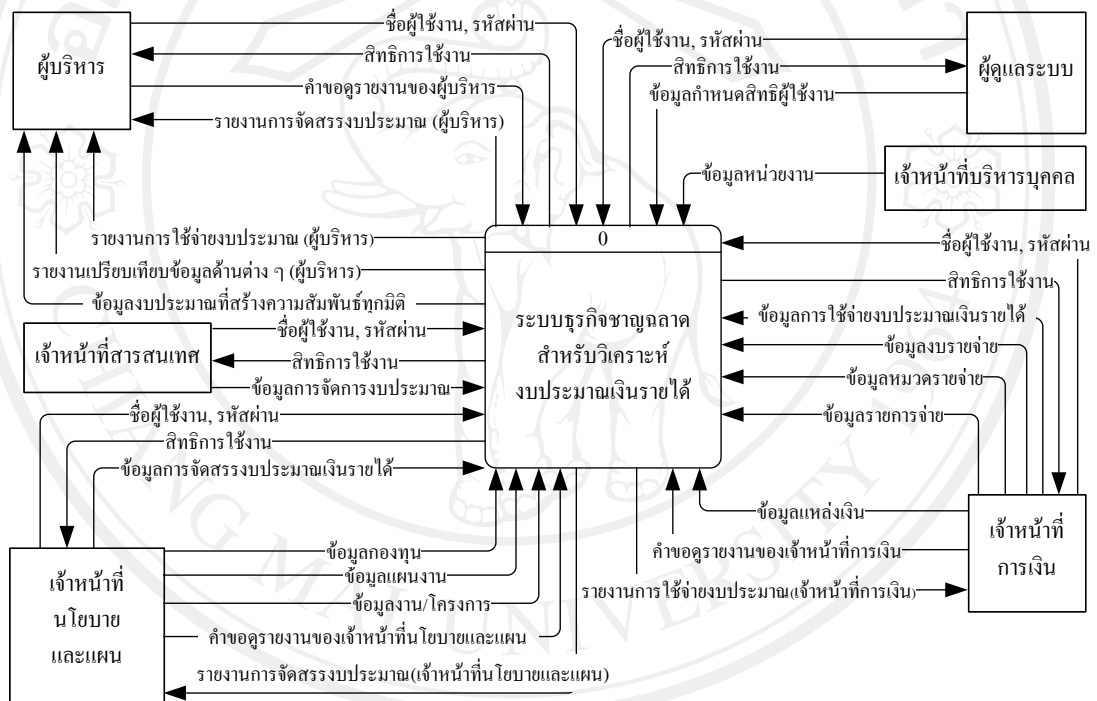
สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Process	การประมวลผลข้อมูล
	External Entity	แหล่งกำเนิดหรือสิ้นสุดของข้อมูล เช่นบุคคล ระบบงาน หรือ หน่วยงาน
	Duplicated External Entity	แหล่งกำเนิดหรือสิ้นสุดของข้อมูล เช่นบุคคล ระบบงาน หรือ หน่วยงาน ที่ซ้ำกันในแผนภาพ
	Data Store	การเก็บข้อมูลหรือแหล่งข้อมูล
	Duplicated Data Store	การเก็บข้อมูลหรือแหล่งข้อมูล ที่ ซ้ำกันในแผนภาพ
	Data Flow	ทิศทางกรไหลของข้อมูล

1) แผนภาพบริบท

เป็นแผนภาพ ระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอก ระบบ ซึ่ง ระบบธุรกิจชาญฉลาดสำหรับวิเคราะห์งบประมาณเงินรายได้ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีผู้เกี่ยวข้อง ดังรูป 3.4

- (1) ผู้บริหาร เป็นผู้ร้องขอรายงานงบประมาณเงินรายได้เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์
- (2) เจ้าหน้าที่นโยบายและแผน เป็นผู้ให้ข้อมูลด้านการจัดสรรงบประมาณเงินรายได้ ข้อมูลแผนงาน ข้อมูลกองทุน และข้อมูลงาน/โครงการ อีกทั้งสามารถดูรายงานการจัดสรรงบประมาณได้

- (3) เจ้าหน้าที่การเงิน เป็นผู้ให้ข้อมูลด้านการใช้จ่ายงบประมาณเงินรายได้ ข้อมูลแหล่งเงิน ข้อมูลงบรายจ่าย ข้อมูลหมวดรายจ่าย และข้อมูลรายการจ่าย อีกทั้งสามารถดูรายงานการใช้จ่ายงบประมาณได้
- (4) เจ้าหน้าที่บริหารงานบุคคล เป็นผู้ให้ข้อมูลหน่วยงาน ซึ่งเป็นไปตามโครงสร้างองค์กร
- (5) เจ้าหน้าที่สารสนเทศ เป็นผู้จัดการข้อมูลงบประมาณเงินรายได้ให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองได้
- (6) ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้กำหนดสิทธิ์ข้อมูลผู้ใช้งาน

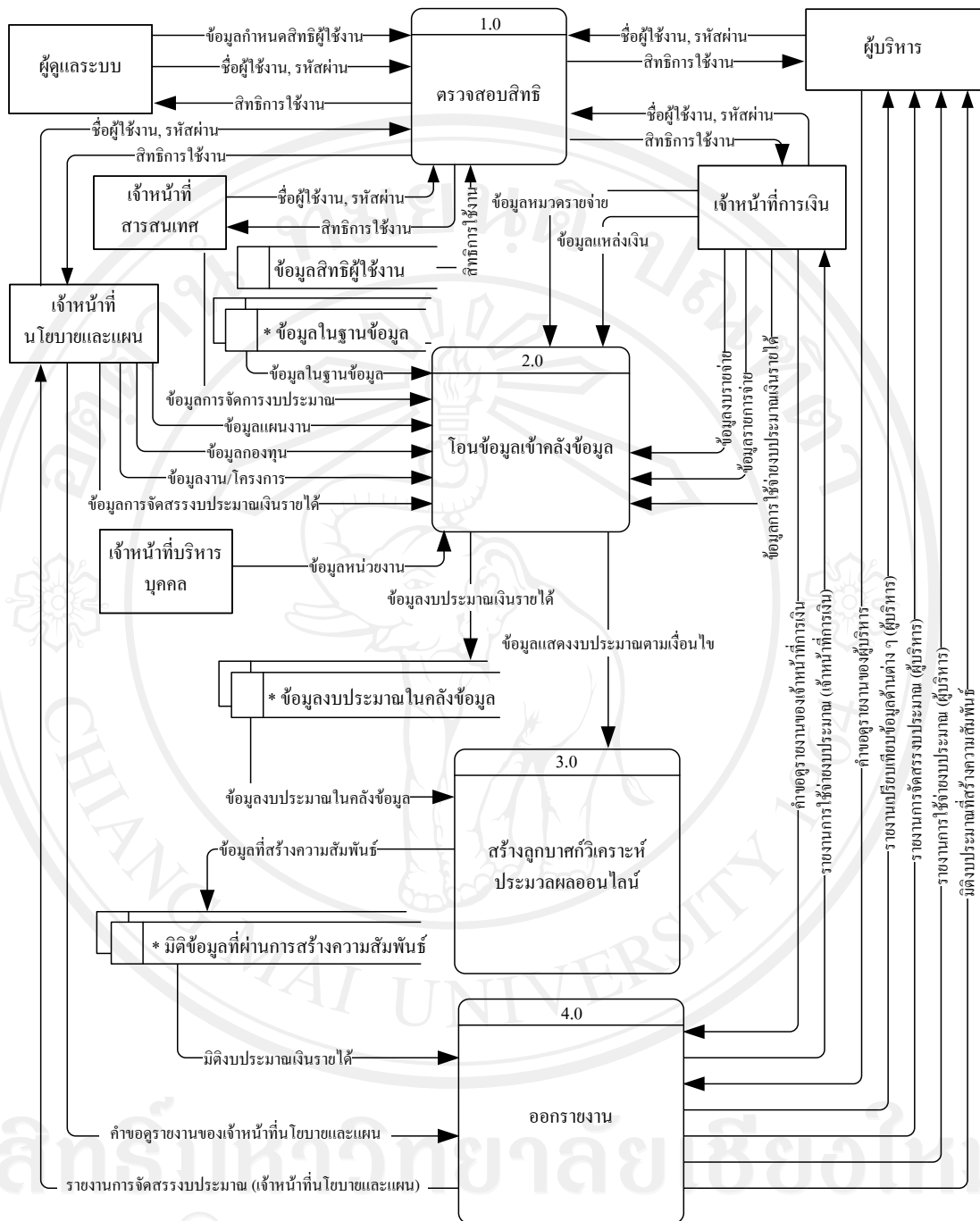


รูป 3.4 แผนภาพบริบทของระบบธุรกิจชาวนฉลาดสำหรับวิเคราะห์งบประมาณเงินรายได้

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2) แผนภาพกระแสข้อมูล

เป็นแผนภาพที่แสดงรายละเอียดของข้อมูลที่ไหลผ่านในระบบ ซึ่งจะ แสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในระบบ โดยระบบธุรกิจชาวนฉลาดสำหรับวิเคราะห์งบประมาณเงินรายได้ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สามารถแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ได้ดังรูป 3.5



หมายเหตุ * ข้อมูลในฐานข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลแหล่งเงิน ข้อมูลกองทุน ข้อมูลแผนงาน ข้อมูลงาน/โครงการ ข้อมูลงบรายจ่าย ข้อมูลหมวดรายจ่าย ข้อมูลรายการจ่าย ข้อมูลหน่วยงาน ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณเงินรายได้ และข้อมูลการใช้จ่ายงบประมาณเงินรายได้

* ข้อมูลงบประมาณในคลังข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลแหล่งเงิน ข้อมูลกองทุน ข้อมูลแผนงาน ข้อมูลงาน/โครงการ ข้อมูลงบรายจ่าย ข้อมูลหมวดรายจ่าย ข้อมูลรายการจ่าย ข้อมูลงบประมาณ ข้อมูลหน่วยงาน ข้อมูลประเภทเงิน และข้อมูลเวลา

* มิติข้อมูลที่ผ่านการสร้างความสัมพันธ์ ได้แก่ มิติแหล่งเงิน มิติกองทุน มิติแผนงาน มิติงาน/โครงการ มิติงบรายจ่าย มิติหมวดรายจ่าย มิติหน่วยงาน มิติประเภทเงิน มิติเวลา และตารางข้อเท็จจริงด้านงบประมาณ

รูป 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบธุรกิจชาตมูลสำหรับวิเคราะห์ งบประมาณเงินรายได้ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จากรูป 3 .5 สามารถแบ่งกระบวนการหลักของระบบ ได้ดังนี้

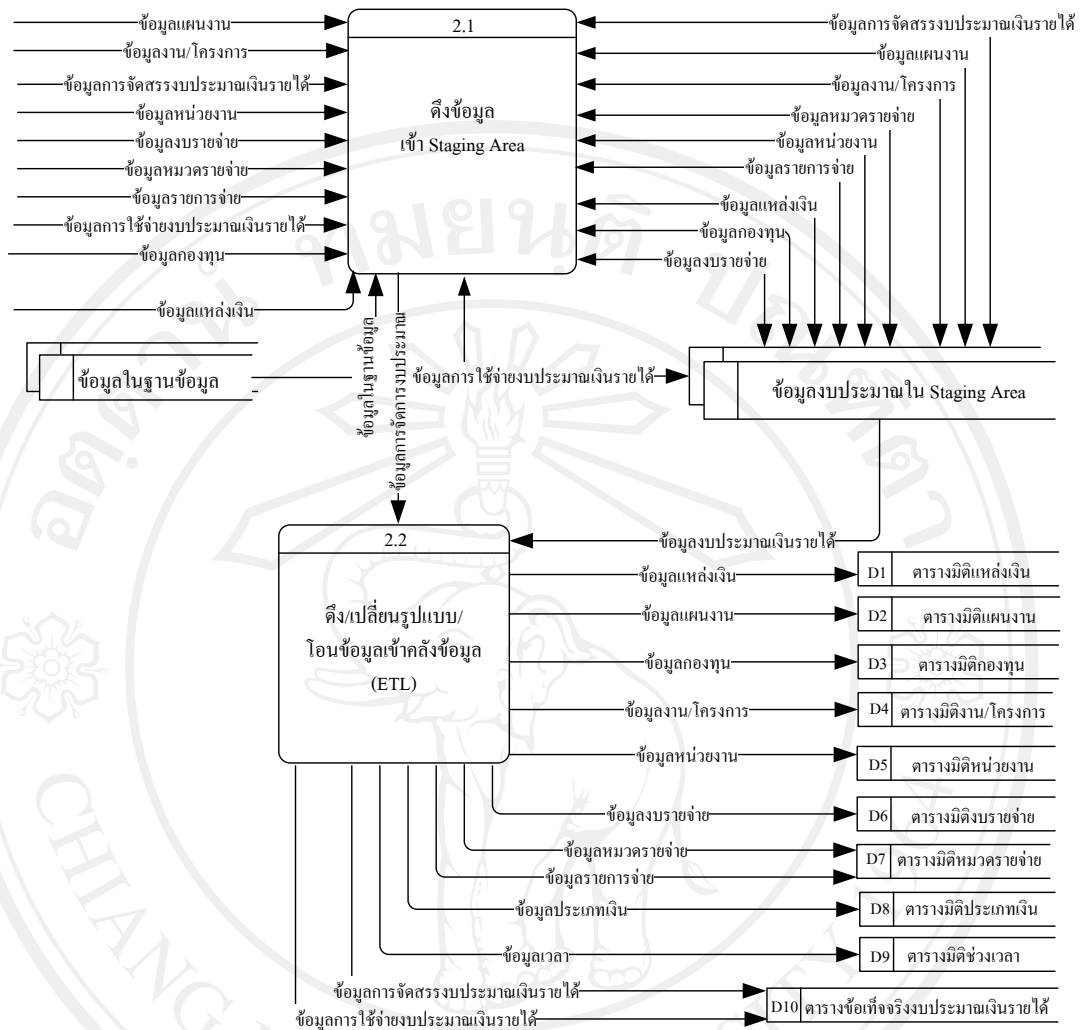
กระบวนการที่ 1.0 ตรวจสอบสิทธิ เป็นกระบวนการตรวจสอบสิทธิการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน โดยการตรวจสอบสิทธิจะเชื่อมต่อกับระบบจัดการผู้ใช้งาน Active Directory ซึ่งสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขผู้ใช้งานได้

กระบวนการที่ 2.0 โอนข้อมูลเข้าคลังข้อมูล เป็นกระบวนการจัดการข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล โดยดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลเดิมซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) ได้แก่ ข้อมูลแหล่งเงิน ข้อมูลกองทุน ข้อมูลแผนงาน ข้อมูลงาน/โครงการ ข้อมูลงบรายจ่าย ข้อมูลหมวดรายจ่าย ข้อมูลรายการจ่าย ข้อมูลหน่วยงาน ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณเงินรายได้ และข้อมูลการใช้จ่ายงบประมาณเงินรายได้ เข้าสู่พื้นที่พักข้อมูล (Staging Area) ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเอสคิวแอล (SQL) จากนั้นดึงข้อมูลจากพื้นที่พักข้อมูล มาแปลงหรือเปลี่ยนรูปแบบข้อมูล แล้วจึงโอนข้อมูลเข้าคลังข้อมูล

กระบวนการที่ 3.0 สร้างลูกบาศก์วิเคราะห์ประมวลผลแบบออนไลน์ เป็นกระบวนการนำข้อมูลจากคลังข้อมูลซึ่งเปลี่ยนรูปแบบสมบูรณ์แล้ว ได้แก่ ฐานข้อมูลงบรายจ่าย ฐานข้อมูลงบประมาณ ฐานข้อมูลแหล่งเงิน ฐานข้อมูลแผนงาน ฐานข้อมูลกองทุน ฐานข้อมูลงาน/โครงการ ฐานข้อมูลหน่วยงาน ฐานข้อมูลหมวดรายจ่าย ฐานข้อมูลหน่วยงาน ฐานข้อมูลประเภทเงิน และฐานข้อมูลเวลา มาสร้างความสัมพันธ์เป็นลูกบาศก์ โดยการสร้างความสัมพันธ์เป็นลูกบาศก์นั้นจะนำมิติข้อมูลและตัววัดเชิงปริมาณที่ได้วิเคราะห์ไว้มาออกแบบ แล้วจึงนำลูกบาศก์ที่ได้ไปใช้ในกระบวนการออกรายงานต่อไป

กระบวนการที่ 4.0 ออกรายงาน เป็นกระบวนการออกรายงาน ผู้มีสิทธิเข้าใช้งานต้องผ่านกระบวนการที่ 1.0 เพื่อตรวจสอบสิทธิการเข้าระบบก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานในกระบวนการนี้ได้ ซึ่งผู้มีสิทธิเข้าใช้งาน ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่นโยบายและแผน และเจ้าหน้าที่การเงิน

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 สามารถแสดงรายละเอียดของกระบวนการที่ 2.0 โอนข้อมูลเข้าคลังข้อมูล ได้ดังรูป 3.6



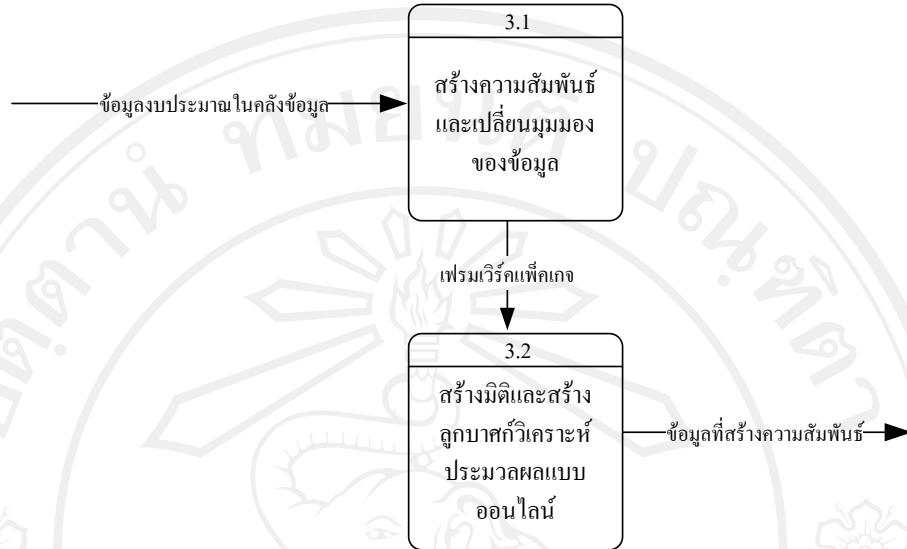
รูป 3.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 2.0 โอนข้อมูลเข้าคลังข้อมูล

กระบวนการ โอนข้อมูลเข้าคลังข้อมูล ได้แบ่งเป็น 3 กระบวนการย่อย ดังนี้

กระบวนการที่ 2.1 ดึงข้อมูลเข้าพื้นที่พักข้อมูล โดยดึงข้อมูลงบประมาณเงินรายได้จากฐานข้อมูลเดิม ได้แก่ ข้อมูลแหล่งเงิน ข้อมูลกองทุน ข้อมูลแผนงาน ข้อมูลงาน/โครงการ ข้อมูลหน่วยงาน ข้อมูลบรายจ่าย ข้อมูลหมวดรายจ่าย ข้อมูลรายการจ่าย ข้อมูลการจัดสรรงบประมาณเงินรายได้ และข้อมูลการใช้จ่ายงบประมาณเงินรายได้เข้าสู่พื้นที่พักข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่คลังข้อมูลต่อไป

กระบวนการที่ 2.2 ดึง/เปลี่ยนรูปแบบ/โอนข้อมูลเข้าคลังข้อมูล เป็นกระบวนการในการดึงข้อมูลจากพื้นที่พักข้อมูลและข้อมูลการจัดสรรงบประมาณมาทำการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูล คือการนำข้อมูลที่ได้อาจจัดรูปแบบให้ถูกต้องและสอดคล้องกับคลังข้อมูล เช่น แปลงชนิดข้อมูล แปลงรูปแบบข้อมูล รวมข้อมูล เมื่อเปลี่ยนรูปแบบแล้วจะโอนข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 สามารถแสดงรายละเอียดของกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 3.0 ได้ดังรูป 3.7



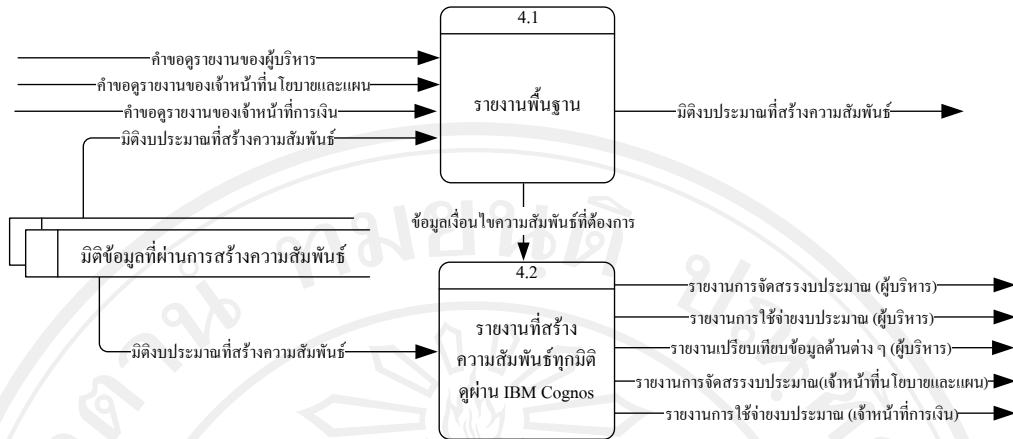
รูป 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 3.0 สร้างลูกบาศก์วิเคราะห์ประมวลผลแบบออนไลน์

จากรูป 3.7 สามารถแบ่งกระบวนการสร้างลูกบาศก์วิเคราะห์ประมวลผลแบบออนไลน์ ได้เป็น 2 กระบวนการย่อย ดังนี้

กระบวนการที่ 3.1 กระบวนการสร้างความสัมพันธ์และเปลี่ยนมุมมองของข้อมูล เป็นกระบวนการสำหรับสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละตารางข้อมูลที่อยู่ในคลังข้อมูลและเปลี่ยนมุมมองของข้อมูลจากรูปแบบมุมมองฐานข้อมูล (Database View) เป็นรูปแบบมุมมองทางธุรกิจ (Business View) ซึ่งจะทำให้ได้เฟรมเวิร์คแพ็คเกจ (Framework Package)

กระบวนการที่ 3.2 กระบวนการสร้างมิติและสร้างลูกบาศก์วิเคราะห์ประมวลผลแบบออนไลน์ เป็นกระบวนการในการนำเฟรมเวิร์คแพ็คเกจมาสร้างมิติข้อมูล และกำหนดระดับชั้นของข้อมูล แล้วสร้างลูกบาศก์วิเคราะห์ประมวลผลแบบออนไลน์

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 สามารถแสดงรายละเอียดของกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 4.0 ได้ดังรูป 3.8



รูป 3.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 4.0 ออกรายงาน

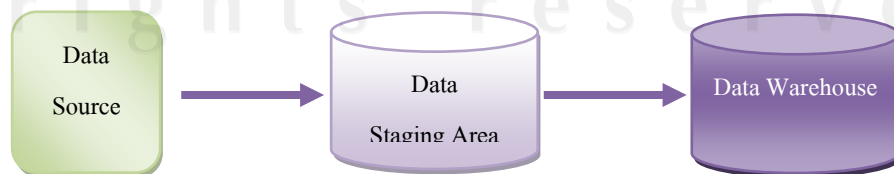
จากรูป 3.8 สามารถแบ่งกระบวนการออกรายงาน ได้เป็น 2 กระบวนการย่อย ดังนี้ กระบวนการที่ 4.1 เป็นกระบวนการออกรายงานพื้นฐาน โดยเป็นรูปแบบรายงานพื้นฐานที่ได้จัดเตรียมไว้แล้ว

กระบวนการ 4.2 รายงานที่สร้างความสัมพันธ์ทุกมิติคู่ผ่าน IBM Cognos เป็นกระบวนการออกรายงานโดยเรียกข้อมูลผ่านเครื่องมือ Analysis Studio ของ IBM Cognos ซึ่งจะไปที่ข้อมูลที่สร้างความสัมพันธ์ทุกมิติแล้วมาแสดงผล

3.2.3 ขั้นตอนของระบบงาน

- 1) ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ และสัมภาษณ์ความต้องการของผู้ใช้งาน
- 2) ออกแบบโครงสร้างคลังข้อมูล โดยผู้ศึกษาได้ออกแบบโครงสร้างให้อยู่ในรูปแบบ Star schema แสดงดังรูป 3.3 เนื่องจากความซับซ้อนของข้อมูลมีไม่มาก ซึ่งจะทำให้การคิวรีข้อมูลทำได้ง่าย และรวดเร็ว

- 3) สร้างคลังข้อมูลและโอนข้อมูลเข้าคลังข้อมูล ผู้ศึกษาเลือกใช้เครื่องมือ Microsoft SQL Server Integration Service (SSIS) ในขั้นตอนนี้ เพื่อทำการโอนข้อมูลจาก Data Source เข้าสู่พื้นที่พักข้อมูล และโอนข้อมูลจากพื้นที่พักข้อมูลเข้าสู่ Data Warehouse ดังรูป 3.9 ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดในบทที่ 5



รูป 3.9 แสดงขั้นตอนการ โอนข้อมูลเข้าคลังข้อมูล

4) สร้างลูกบาศก์วิเคราะห์ประมวลผลแบบออนไลน์ ผู้ศึกษาเลือกใช้เครื่องมือของ IBM Cognos ในขั้นตอนนี้ โดยใช้เครื่องมือ Framework Manager ในการสร้างความสัมพันธ์และเปลี่ยนมุมมองของข้อมูล และใช้เครื่องมือ Transformer ในการสร้างมิติและสร้างลูกบาศก์วิเคราะห์ประมวลผลแบบออนไลน์ ดังรูป 3.10 ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดในบทที่ 5



รูป 3.10 แสดงขั้นตอนการสร้างลูกบาศก์วิเคราะห์ประมวลผลแบบออนไลน์

5) ออกแบบและสร้างรายงานวิเคราะห์หลายมิติ โดยใช้ข้อมูลจากลูกบาศก์วิเคราะห์ประมวลผลแบบออนไลน์