บทที่ 3 การออกแบบระบบใหม่

3.1 แนวคิดและแนวทางการออกแบบและพัฒนาระบบใหม่

สำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบใหม่นี้ จะเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยใน การจัดตารางสอน และรับข้อมูลเข้าตารางสอบพร้อมทั้งออกรายงานทั้งหมดที่จำเป็นโดยการรับ ข้อม ู:ลเข้าครั้งเดียว ระบบใหม่นี้ได้ออกแบบสำหรับผู้ใช้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ใช้ทั่วไป กลุ่มผู้บริหาร และกลุ่มเจ้าหน้าที่ เพื่อเป็นการแบ่งแยกหน้าที่ในการจัดการกับระบบงาน และสิทธิ์ในการเข้าใช้ ระบบ ผู้ใช้แต่ละกลุ่มจะได้รับสิทธิ์ในการใช้ที่แตกต่างกันไป คือ กลุ่มผู้ใช้ทั่วไปจะสามารถเข้ามา ในระบบเพื่อก้นหาข้อมูลตารางสอน ตารางสอบ และตารางกุมสอบเท่านั้น ในขณะที่กลุ่มผู้บริหาร จะสามารถเข้ามาก้นหาข้อมูลตารางสอน ตารางสอบ ตารางกุมสอบ และรายงานสรุปทางด้าน การเงิน สำหรับเจ้าหน้าที่จะเป็นผู้ที่มีสิทธิ์ในการเข้าระบบมากที่สุด และมีเจ้าหน้าที่เพียงคนเดียวที่ สามารถกำหนดผู้เข้าใช้ระบบได้

งานจัดตารางสอนแบบใหม่

ระบบใหม่นี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูลของหลักสูตรที่คณะวิชาฯ เปิด สอน กำหนดอาจารย์ผู้สอน และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นเกี่ยวกับการจัดตารางสอน ซึ่งข้อมูลที่กรอกไป ในครั้งแรกบางข้อมูลจะสามารถใช้ได้กับปีการศึกษาต่อ ๆ ไปได้ และหากมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น ระบบใหม่ก็สามารถให้เจ้าหน้าที่เข้าไปแก้ไขข้อมูลเพื่อความถูกต้องในแต่ละปีการศึกษา โดยการ เก็บข้อมูลเอาไว้ในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถกลับมาเรียกใช้ใหม่ได้ ซึ่งจากระบบเดิมการจัด ตารางสอนตารางสอบแต่ละครั้งจะต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางสอน ทุกครั้ง ซึ่งทำให้เสียเวลาในการจัดทำตาราง นอกจากนี้แล้ว ระบบใหม่ยังอำนวยความสะดวกใน การจัดตารางสอนอัตโนมัติ เพื่อช่วยลดเวลาในการจัดตารางสอนของคณะวิชาฯ และหากต้องการ แก้ไขข้อมูลตารางสอนที่จัดอัตโนมัติไปแล้ว หรือมีข้อมูลตารางสอนที่มีการของไว้กี่สามารถจัด ตารางเองได้ นอกจากนี้ ข้อมูลตารางสอนที่จัดไปแล้วจะสามารถนำข้อมูลการจัดตารางสอนใน ฐานข้อมูลออกมานำเสนอในรูปแบบรายงานตารางสอนตามแบบฟอร์มที่สถาบันฯ กำหนดให้ใช้ทั้ง ตารางนักเรียน ตารางอาจารย์ และตารางห้อง การสร้างตารางเหล่านี้อาศัยโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดตารางสอนของสถาบันฯ อยู่แล้ว เพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกคุ้นเคยและ สามารถนำตารางที่ได้ไปปรับแต่งได้เอง

งานจัดตารางสอบแบบใหม่

งานจัดตารางสอบแบบใหม่นี้จะเป็นการบันทึกข้อมูลตารางสอบที่ได้จัดมาแล้ว เพื่อรองรับ กับระบบเอกสารของสถาบันฯ ที่ต้องการให้มีการควบคุมเอกสารต่าง ๆ ในการสอบเพื่อใช้ในการ ตรวจสอบภายหลัง เอกสารควบคุมของสถาบันฯ นี้ได้จัดให้มีขึ้นในหลายรูปแบบ เพื่อให้ง่ายต่อการ ตรวจสอบและการอ้างอิงถึงกันได้ แต่เป็นเอกสารในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านั้นใช้ข้อมูลตารางสอบใน แต่ละครั้งที่มีการจัดสอบ จากระบบเดิมผู้จัดทำเอกสารจะต้องจัดพิมพ์เอกสารต่าง ๆ เหล่านั้นหลาย กรั้งโดยข้อมูลที่ใช้นั้นเป็นข้อมูลเดียวกัน ทำให้เกิดความยุ่งยาก ล่าช้า และสามารถเกิดข้อผิดพลาด ได้ง่าย ระบบใหม่จึงอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้โดยให้เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลตารางสอบเพียงครั้ง เดียว แล้วสร้างรายงานจากข้อมูลที่บันทึกเข้าไปนั้นในทุกรูปแบบที่สถาบันฯ กำหนด รวมไปถึง รายงานบางรายงานที่จำเป็นในการใช้เป็นข้อมูลหรือใช้อำนวยความสะดวกในการจัดตารางสอบให้ สะดวกยิ่งขึ้น เช่น ตารางเปล่าห้องเรียน ตารางเปล่าอาจารย์ และตารางเปล่ากลุ่มนักศึกษา เป็นต้น

3.2 ขั้นตอนวิธีการจัดตารางสอนอัตโนมัติ

3.2.1 ตัวแปรที่ใช้สำหรับจัดตารางอัตโนมัติ

doneIns	จำนวนครั้งที่จัคตารางไปแล้ว
day	วันในสัปคาห์ที่สุ่มได้
pStart	คาบเริ่มต้นที่สุ่มได้
pStop	คาบสิ้นสุดที่สุ่มได้
period	จำนวนกาบทั้งหมดที่จะจัดตารางอัต โนมัติ
inTab	จำนวนคาบที่จัดตารางไปแล้ว
outTab	จำนวนคาบที่ยังไม่ได้จัดตาราง
tmNo	จำนวนครั้งที่จะสอนในหนึ่งสัปคาห์
timesNo	จำนวนครั้งที่จะสอนในหนึ่งสัปคาห์ได้จากฐานข้อมูล taughtBy
done	จำนวนครั้งที่ได้จัดตารางไปแล้วในตาราง taughtBy
times	จำนวนคาบที่จะจัดตารางในแต่ละรอบของแต่ละวิชา
hrTheory	จำนวนชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎี
hrPerformance	จำนวนชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ
insRound	จำนวนครั้งที่ตรวจสอบตารางนักศึกษาแล้วแต่ไม่ว่าง

3.2.2. ขั้นตอนวิธีในการจัดตารางอัตโนมัติ

ก่อนเริ่มจัดตารางอัตโนมัติ ผู้ใช้ต้องเลือกระดับของกลุ่มนักศึกษา และโปรแกรม การศึกษา เพื่อให้กระบวนวิชาที่ยังค้างจัดตารางแสดงขึ้นมาที่จอภาพ กระบวนวิชาที่แสดงขึ้นมานั้น จะถูกเรียงลำดับตามชื่อกลุ่มนักศึกษา ตามด้วยชื่อกระบวนวิชาของกลุ่มนักศึกษา เรียงจากมากไป น้อย สำหรับภากการศึกษาที่จะจัดตารางอัตโนมัติ โปรแกรมจะเริ่มจัดตารางอัตโนมัติจากกระบวน วิชาแรกสุดเรียงกันไปตามลำดับ ซึ่งมีขั้นตอนวิธีในการจัดตารางอัตโนมัติดังผังงานต่อไปนี้







3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบระบบใหม่

เครื่องมือช่วยในการออกแบบระบบใหม่นี้จะใช้สัญลักษณ์แทนการออกแบบ เพื่อช่วยให้ ผู้อ่านสามารถเข้าใจระบบงานได้ง่ายขึ้น สัญลักษณ์ที่ใช้นี้ได้ถูกสร้างขึ้นโดย Geane และ Sason (1979) ซึ่งประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่อไปนี้

	Process	แทนการทำงาน หรือการกระทำต่าง ๆ กับข้อมูลที่เข้า
		มา ทำให้ข้อมูลถูกเปลี่ยนรูปแบบ ส่งข้อมูลไปเก็บไว้
		ใน Data store หรือ กระจายการทำงานต่าง ๆ ไปยังที่
		ต่าง ๆ
	Data store	แทนแหล่งเกี้บข้อมูล หรือ แฟ้มข้อมูล หรือ ตาราง
	Sorce/Sink	แทนแหล่งเก็บข้อมูลต้นทาง และ/หรือ ปลายทางที่
		เก็บข้อมูล หรือข้อมูลภายนอกที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น
		ที่จะต้องนำเข้าระบบ ในที่นี้จะขอเรียกว่า Entity
←	Data flow	แทนทิศทางการไหลของข้อมูลไปตามที่ต่าง ๆ ใน
		າະກາ

นอกจากสัญลักษณ์ที่ใช้ข้างต้นแล้ว ในระบบใหม่ยังมีตารางแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของ ระบบที่ออกแบบขึ้นมาใหม่ ภายในตารางแสดงรายละเอียดจะประกอบไปด้วย ชนิดข้อมูลที่นำเข้า (Entry Type) ชื่อของชนิดข้อมูลนำเข้า (Label) รหัสพจนานุกรม (Data dictionary ID) ที่จะอธิบาย ถึงเอนทิตี้แต่ละตัว การแตกออกไปยังส่วนอื่น ๆ (Explodes to) และข้อความอธิบายและหมายเหตุ (Text Description & Comments) ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของทุก ๆ เอนทิตี้ (Source/Sink) เส้นทาง การไหลของข้อมูล (Data flow) แต่ละเส้น และการประมวลผล (Process) ทุก ๆ การประมวลผล ซึ่ง แสดงไว้ในภาคผนวก ก

อักษรย่อและความหมายที่ใช้ในการออกแบบระบบใหม่

CES	ย่อมาจาก Class and Examination Scheduling ซึ่งเป็นชื่อของระบบใหม่	
F+หมายเลข	หมายถึง ไฟล์ (File) ตามค้วยลำคับที่ของไฟล์ เช่น F6 คือ ไฟล์ userEntry	
L	ย่อมาจากคำว่า Level หมายถึง ระดับของแผนภาพการใหลของข้อมูล	
	(Data Flow Diagram : DFD)	
CES Lxxxx	หมายถึง รหัสของกระบวนการ (Process) ใน DFD ซึ่งมีความหมายดังนี้	



ตัวอย่างเช่น

CES_L000 หมายถึง Context Diagram ของระบบ CES
CES_L0100 หมายถึง DFD ของระบบ CES ระดับที่ 0 Process ที่ 1
CES_L1110 หมายถึง DFD ของระบบ CES ระดับที่ 1 Process ย่อยที่ 1 ของ Process ที่ 1
CES_L2421 หมายถึง DFD ของระบบ CES ระดับที่ 2 Process ย่อยที่ 1 ของ Process ย่อยที่ 2 ของ
Process ที่ 4

3.4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

จากรูป 3.1 เป็นแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบโดยรวม ซึ่งประกอบไปด้วย อาจารย์ รายชื่อกลุ่มนักศึกษา กระบวนวิชาต่าง ๆ ในคณะวิชาบริหารธุรกิจ ข้อมูลของกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่จำเป็น ห้องเรียน และแผนกวิชาต่าง ๆ ที่สังกัดในคณะวิชาบริหารธุรกิจ ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ให้แก่ ระบบเพื่อให้การดำเนินการในระบบสามารถดำเนินการได้

Context Diagram for Class and Examination Scheduling System (CES system)



ฐป 3.1 Context Diagram for CES System



Data Flow Diagram Level 0 for Class and Examination Scheduling Syster (CES System)

รูป 3.2 DFD ระดับที่ 0 สำหรับ CES system

รูป 3.2 แสดง DFDs ระดับ 0 ซึ่งเป็นการแสดงถึงรายละเอียดโดยรวมของระบบงานใหม่ใน การเข้ามาใช้ระบบ ซึ่งผู้เข้าใช้ระบบต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบรหัสผ่านก่อน (CES_L0100) เมื่อรหัสผ่านของผู้ขอเข้าใช้ระบบถูกต้องผู้ใช้ก็จะสามารถเข้ามาทำการปรับปรุงข้อมูล (CES_L0200) สร้างตาราง (CES_L0300) ค้นหาข้อมูล (CES_L0400) และออกรายงาน (CES_L0500) ต่าง ๆ ได้



รูป 3.3 DFD ระดับที่ 1 สำหรับ Check password of CES system

รูป 3.3 แสดง DFDs ระดับที่ 1 เป็นการแสดงถึงการแยกแยะรหัสผ่าน (CES_L1110) ของ ผู้ใช้ โดยการนำรหัสผ่านที่ได้รับมาตรวจสอบกับ Data store (F6: UserEntry) เมื่อรหัสผ่านถูกต้อง ผู้ใช้ก็จะสามารถเข้าใช้ระบบ (CES_L1120) ในขั้นต่อไปได้



Data Flow Diagram Level 1 for Updating Data of CES System

รูป 3.4 DFD ระดับที่ 1 สำหรับ Update data of CES system

รูป 3.4 แสดง DFDs ระดับที่ 1 เป็นการแสดงถึงกระบวนการในการปรับปรุงข้อมูลโดย การร้องของจากผู้ใช้ โดยเมื่อผู้ใช้เข้าระบบได้แล้ว ผู้ใช้ระบบต้องทำการเลือก (CES_L1210) ว่าจะ ทำการปรับปรุงข้อมูลอาจารย์ (CES_L1220) ห้องเรียน (CES_L1230) กระบวนวิชา (CES_L1240) กลุ่มนักศึกษา (CES_L1250) รหัสผ่าน (CES_L1260) หรือแผนกวิชา (CES_L1270) โดยในแต่ละ ทางเลือกจะมีการติดต่อกับ Data store ของแต่ละกระบวนการเพื่อดำเนินการตามกำขอดังนี้

ข้อมูลอาจารย์ (CES_L1220)	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F1: Teacher
ข้อมูลห้องเรียน (CES_L1230)	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F2: Room
ข้อมูลกระบวนวิชา (CES_L1240)	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F3: Subject
ข้อมูลกลุ่มนักศึกษา (CES_L1250)	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F4: studentGroup
ข้อมูลรหัสผ่าน (CES_L1260)	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F6: userEntry
ข้อมูลแผนกวิชา (CES_L1270)	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F7: Department



รูป 3.5 DFD ระดับที่ 1 สำหรับ Generating Schedule of CES system

รูป 3.5 แสดง DFDs ระดับที่ 1 เป็นการแสดงถึงกระบวนการในการรวบรวมข้อมูลอ้างอิง (CES_L1310) ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจัดตารางสอน(CES_L1330) ตารางสอบ (CES_L1320) จากนั้นจึงส่งข้อมูลเพื่อทำการสร้างตารางสอน ตารางสอบ เมื่อสร้างตารางเสร็จก็จะส่งข้อมูลที่เสร็จ แล้วไปยังกระบวนการในการรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างรายงาน (CES_L1340) ต่าง ๆ ต่อไป โดยที่ การรวบรวมข้อมูลตารางสอบจะมีการติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F8: timeTableE ด้วยใน DFDs ระดับนี้



Data Flow Diagram Level 1 for Searching Data of CES System

รูป 3.6 DFD ระดับที่ 1 สำหรับ Searching data of CES system

รูป 3.6 แสดง DFDs ระดับที่ 1 เป็นการแสดงถึงกระบวนการในการเข้ามาก้นหาข้อมูลของ ผู้ใช้โดยจะแยกประเภทของผู้ใช้ (CES_L1410) จากรหัสผ่านเข้าระบบ โดยถ้าเป็นผู้ใช้ที่เป็น ผู้บริหารก็จะแยกไปดำเนินการก้นหาข้อมูลในกระบวนการก้นหาข้อมูลโดยผู้บริหาร (CES_L1420) หากผู้ใช้ที่เข้าสู่ระบบเป็นเจ้าหน้าที่ก็จะแยกไปดำเนินการก้นหาข้อมูลในกระบวนการก้นหาข้อมูล โดยเจ้าหน้าที่ (CES_L1430) และสำหรับผู้ใช้ทั่วไปก็จะแยกไปดำเนินการค้นหาข้อมูลโดยผู้ใช้ ทั่วไป (CES_L1440) หลังจากที่ผู้ใช้ระบบค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้แล้วก็จะไปสู่กระบวนการของ การเลือกสื่อที่จะใช้แสดงผลลัพธ์ที่ได้ (CES_L1450) ซึ่งมี 2 สื่อให้เลือกคือ แสดงผลลัพธ์ทาง จอภาพ (CES_L1460) และแสดงผลลัพธ์โดยออกทางรายงาน (CES_L1470)



รูป 3.7 DFD ระดับที่ 1 สำหรับ Generating Report of CES system

รูป 3.7 แสดง DFDs ระดับที่ 1 เป็นการแสดงถึงกระบวนการในการเลือกชนิดของรายงาน (CES_L1510) ที่ต้องการสร้างรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ รายงานที่ ต้องการสร้างนี้ประกอบไปด้วยรายงานอาจารย์ (CES_L1520) รายงานกลุ่มนักศึกษา (CES_L1530) รายงานห้องเรียน (CES_L1540) และรายงานกระบวนวิชา (CES_L1550) เมื่อเลือก การสร้างรายงานที่ต้องการแล้วระบบก็จะทำการส่งผลการเลือกสร้างรายงานนั้น ๆ ไปสร้างรูปแบบ ของรายงาน (CES_L1560) ตามที่ระบบได้กำหนดเอาไว้เพื่อพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ต่อไป รายงานที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์นี้จะถูกส่งไปยังผู้ใช้ที่ร้องขอรายงาน



รูป 3.8 DFD ระดับที่ 2 สำหรับ Query by Executive User of Searching data

รูป 3.8 แสดง DFDs ระดับที่ 2 เป็นการแสดงถึงกระบวนการในการค้นห้าข้อมูลโดย ผู้บริหาร (CES_L2421) ซึ่งสามารถค้นหาข้อมูลของอาจารย์ ห้องเรียน กระบวนวิชา กลุ่ม นักศึกษา ตารางสอบ และตารางสอน โดยติดต่อกับ Data store ดังนี้

ข้อมูลอาจารย์	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F1: Teacher		
ข้อมูลห้องเรียน	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F2: Room		
ข้อมูลกระบวนวิชา	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F3: Subject		
ข้อมูลกลุ่มนักศึกษา	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F4: studentGroup		
ข้อมูลตารางสอบ	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F8: timeTableE		
ข้อมูลตารางสอน	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F9: timeTable		
เมื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้แล้วระบบก็จะนำเสนอข้อมูลที่ก้นหาให้แก่ผู้บริหารต่อไป			

Data Flow Diagram Level 2 for Query by staff user of Searching data



รูป 3.9 DFD ระดับที่ 2 สำหรับ Query by Staff User of Searching data

รูป 3.9 แสดง DFDs ระดับที่ 2 เป็นการแสดงถึงกระบวนการในการค้นห้าข้อมูลโดย เจ้าหน้าที่ (CES_L2431) ซึ่งสามารถค้นหาข้อมูลของอาจารย์ ห้องเรียน กระบวนวิชา กลุ่มนักศึกษา ข้อมูลผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ ข้อมูลแผนกวิชา ตารางสอบ และตารางสอน โดยติดต่อกับ Data store ดังนี้

ข้อมูลอาจารย์	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F1: Teacher
ข้อมูลห้องเรียน	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F2: Room
ข้อมูลกระบวนวิชา	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F3: Subject
ข้อูลกลุ่มนักศึกษา	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F4: studentGroup
ข้อมูลรหัสผ่าน	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F6: UserEntry
ข้อมูลแผนกวิชา	ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F7: Department

ข้อมูลตารางสอบ ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F8: timeTableE ข้อมูลตารางสอน ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F9: timeTable เมื่อก้นหาข้อมูลที่ต้องการได้แล้วระบบก็จะนำเสนอข้อมูลที่ก้นหาให้แก่เจ้าหน้าที่ต่อไป

> Data Flow Diagram Level 2 for Query by general user of Searching data



รูป 3.10 DFD ระดับที่ 2 สำหรับ Query by General User of Searching data

รูป 3.10 แสดง DFDs ระดับที่ 2 เป็นการแสดงถึงกระบวนการในการค้นห้าข้อมูลโดยผู้ใช้ ทั่วไป (CES_L2441) ซึ่งสามารถค้นหาข้อมูลตารางสอบ และตารางสอน โดยติดต่อกับ Data store ดังนี้

ข้อมูลตารางสอบ ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F8: timeTableE ข้อมูลตารางสอน ติดต่อกับแฟ้มข้อมูล F9: timeTable

้เมื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้แล้วระบบก็จะนำเสนอข้อมูลที่ค้นหาให้แก่ผู้ใช้ทั่วไปต่อไป