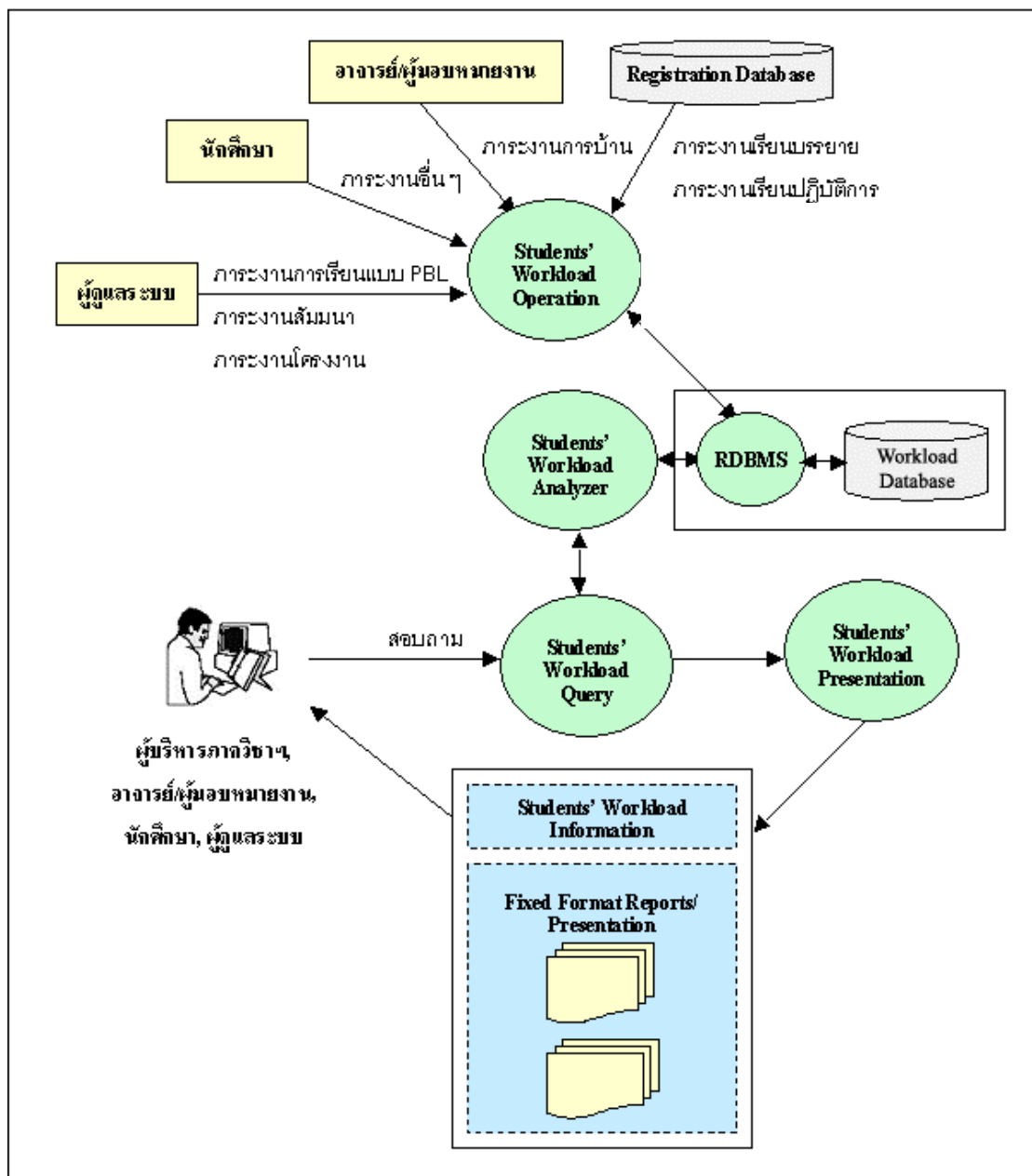


บทที่ 4

การออกแบบระบบ

4.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมและสิ่งแวดล้อมของระบบ

กรอบแนวคิดและสถาปัตยกรรมของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษาได้รับการออกแบบการดำเนินงานประกอบด้วยส่วนการทำงาน 4 ส่วน ดังแสดงในภาพประกอบ 4.1



ภาพประกอบ 4.1 กรอบแนวคิดและสถาปัตยกรรมของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษา

ดังนี้

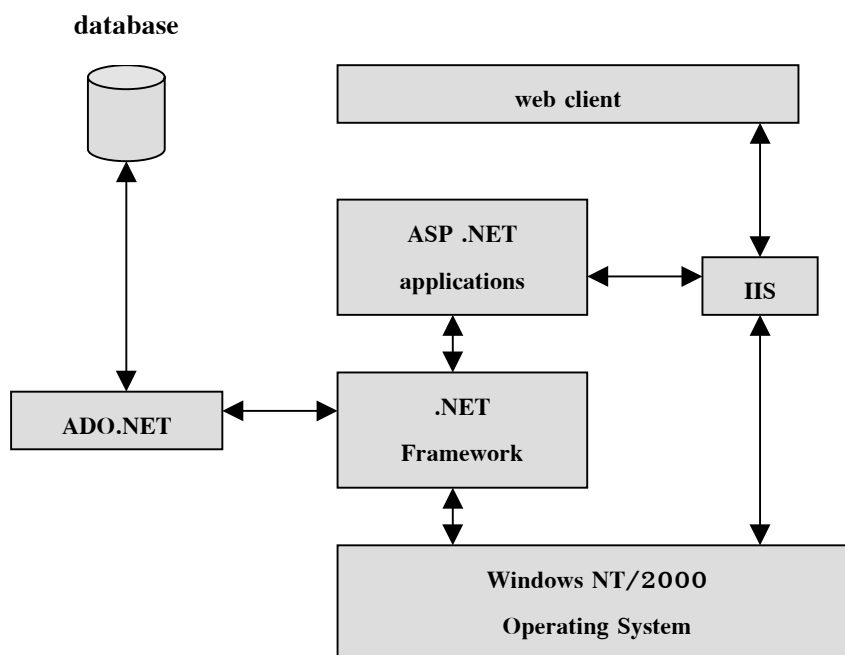
จากสถาปัตยกรรมในภาพประกอบ 4.1 สามารถอธิบายการทำงานของแต่ละส่วน

1. ส่วนการดำเนินการภาระงานของนักศึกษา (Students' Workload Operation) ส่วนนี้ทำหน้าที่ดึงข้อมูลภาระงานทะเบียนเรียนของนักศึกษาแต่ละคนจากฐานข้อมูลของงานทะเบียนกลางของมหาวิทยาลัยในส่วนภาระงานเรียนบรรยายและปฏิบัติการ และทำหน้าที่รับข้อมูลภาระงานการมอบหมายการบ้านจากอาจารย์ผู้สอน ภาระงานสัมมนา โครงการงาน และภาระงานเรียน PBL จากผู้ดูแลระบบหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย และภาระงานอื่น ๆ จากนักศึกษา นอกจากนี้ ส่วนนี้ ยังทำหน้าที่คำนวณภาระงานตามรูปแบบการคิดภาระงานที่นำเสนอในหัวข้อที่ 3.2.4 และจัดเก็บลงฐานข้อมูลภาระงาน
2. ส่วนวิเคราะห์ข้อมูลภาระงานของนักศึกษา (Students' Workload Analyzer) ทำหน้าที่ในการดึงข้อมูลภาระงานจากฐานข้อมูลภาระงานมาวิเคราะห์และสรุปให้ได้ผลลัพธ์ตามการสอบถามที่ได้รับจาก Students' Workload Query
3. ส่วนการสอบถามภาระงานของนักศึกษา (Students' Workload Query) ทำหน้าที่ในการรับการสอบถาม (Query) จากผู้ใช้ พร้อมทั้งส่งการสอบถามไปยัง Students' Workload Analyzer แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ส่งต่อให้ Students' Workload Presentation
4. ส่วนนำเสนอภาระงานของนักศึกษา (Students' Workload Presentation) ทำหน้าที่ในการนำเสนอผลลัพธ์เกี่ยวกับภาระงานของนักศึกษาในรูปแบบกราฟ หรือ ตาราง หรือ ข้อความที่สอดคล้องกับการสอบถามของผู้ใช้

สิ่งแวดล้อมของระบบที่ใช้เป็นสิ่งแวดล้อมที่ทำงานบนสถาปัตยกรรมแบบ client/server มีดังนี้

1. ไคล์แอนต์ (client) โดยผู้ใช้เรียกใช้ระบบงานผ่านโปรแกรม Web Browser
2. เซิร์ฟเวอร์ (server) ซึ่งเครื่อง server ในที่นี้จะทำการติดตั้ง
 - โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็น web server ในที่นี้ได้เลือกโปรแกรม Internet Information Server (IIS 5.0)

- เครื่องมือพัฒนาโปรแกรม .NET Framework ซึ่งสถาปัตยกรรมของระบบงานที่พัฒนาด้วย .Net มีรายละเอียดดังแสดงไว้ในภาพประกอบ 4.2

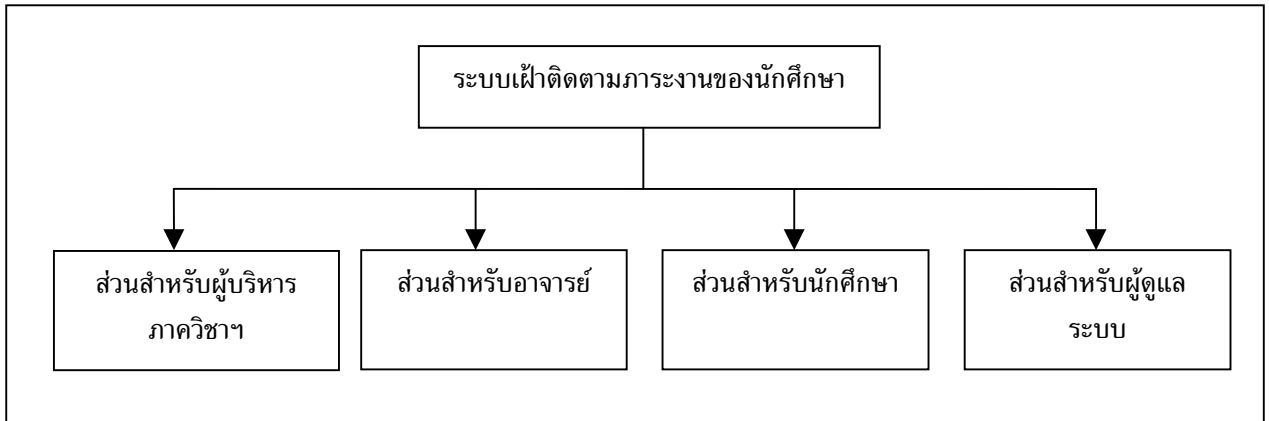


ภาพประกอบ 4.2 สิ่งแวดล้อมของระบบที่ใช้ในสถาปัตยกรรมของระบบงานที่พัฒนาด้วย ASP.Net

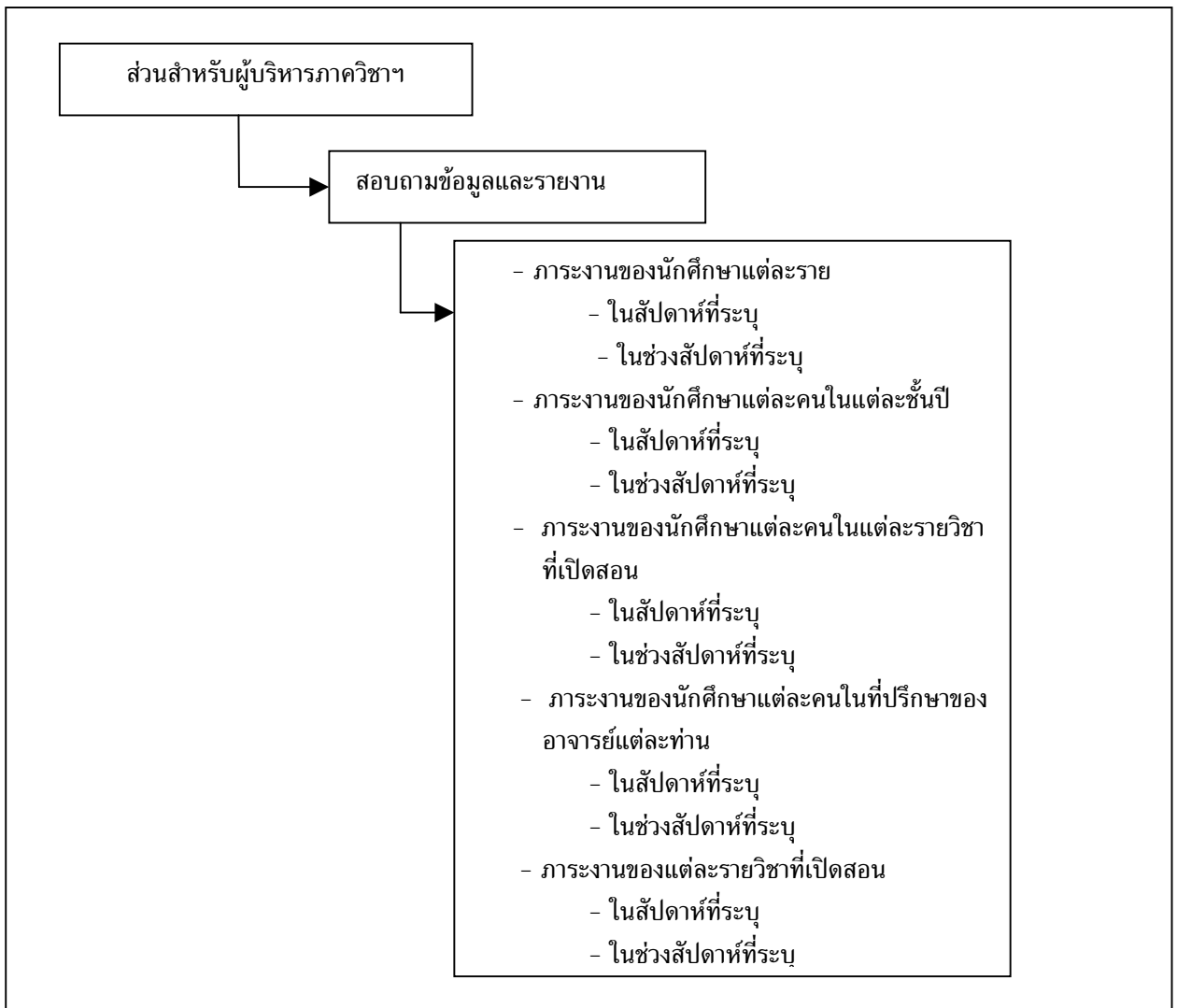
การทำงานของไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์จะมีความสัมพันธ์กัน คือ web browser เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ผ่านทางจอภาพ ดังนั้น หน้าทีของ web server จึงได้แก่การรับข้อมูลจากผู้ใช้ และนำข้อมูลส่งให้ web server และรับข้อมูลจาก web server มาแสดงผล ส่วน web server ทำหน้าที่รองรับการร้องขอจาก web browser จากนั้นทำการประมวลผลและส่งผลลัพธ์ไปแสดงที่ web browser

4.2 การออกแบบโครงสร้างของระบบ

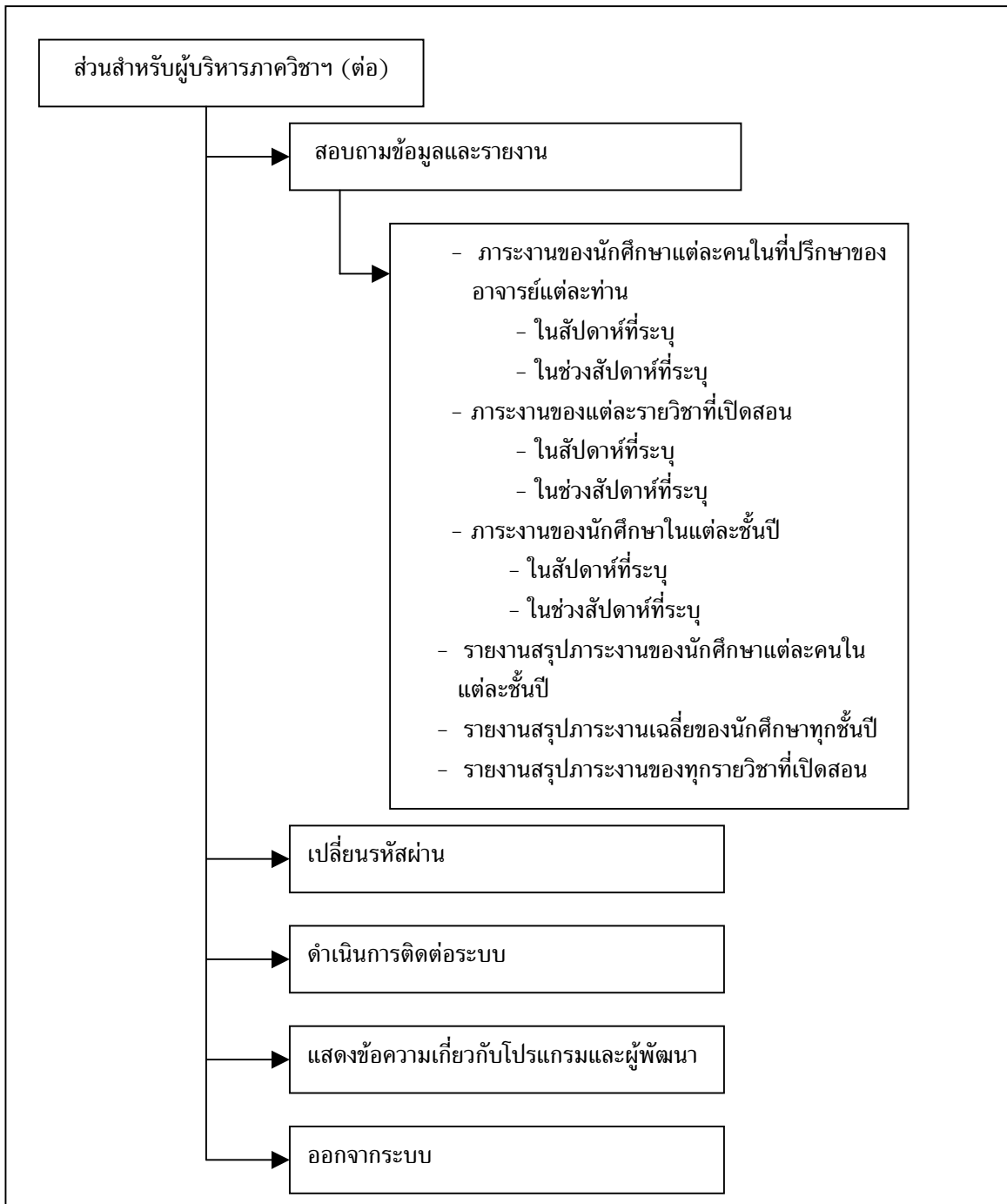
โครงสร้างของระบบที่ผู้วิจัยได้ออกแบบนั้นแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบ ส่วนสำหรับผู้บริหารภาควิชา ส่วนสำหรับอาจารย์ และส่วนสำหรับนักศึกษา ซึ่งแต่ละกลุ่มผู้ใช้จะมีสิทธิ์ในการดำเนินงานกับข้อมูลในระบบที่แตกต่างกันออกไปตามบทบาทหน้าที่ ดังภาพประกอบ 4.3 ถึงภาพประกอบ 4.12



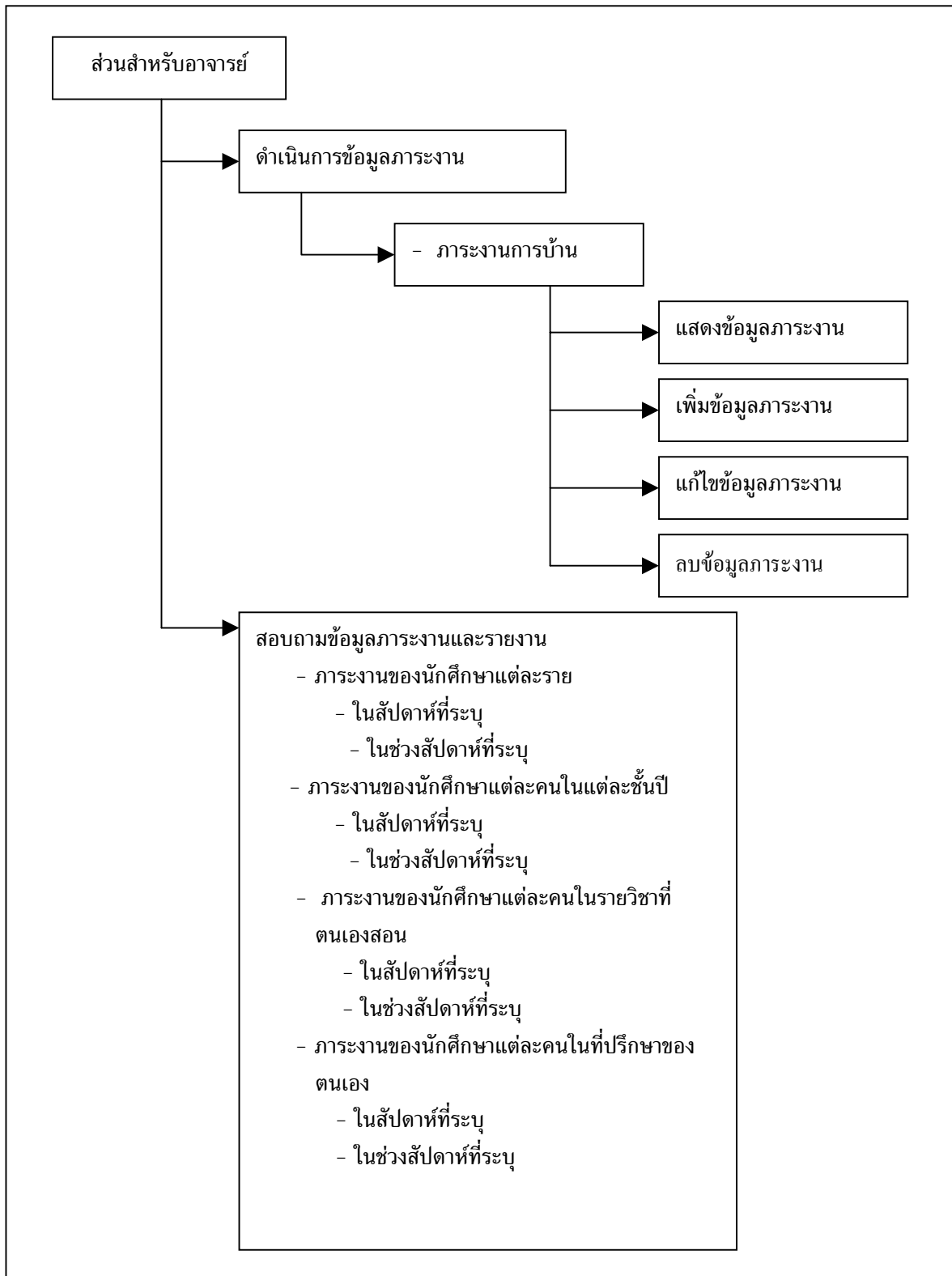
ภาพประกอบ 4.3 ผังโครงสร้างการทำงานของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษา



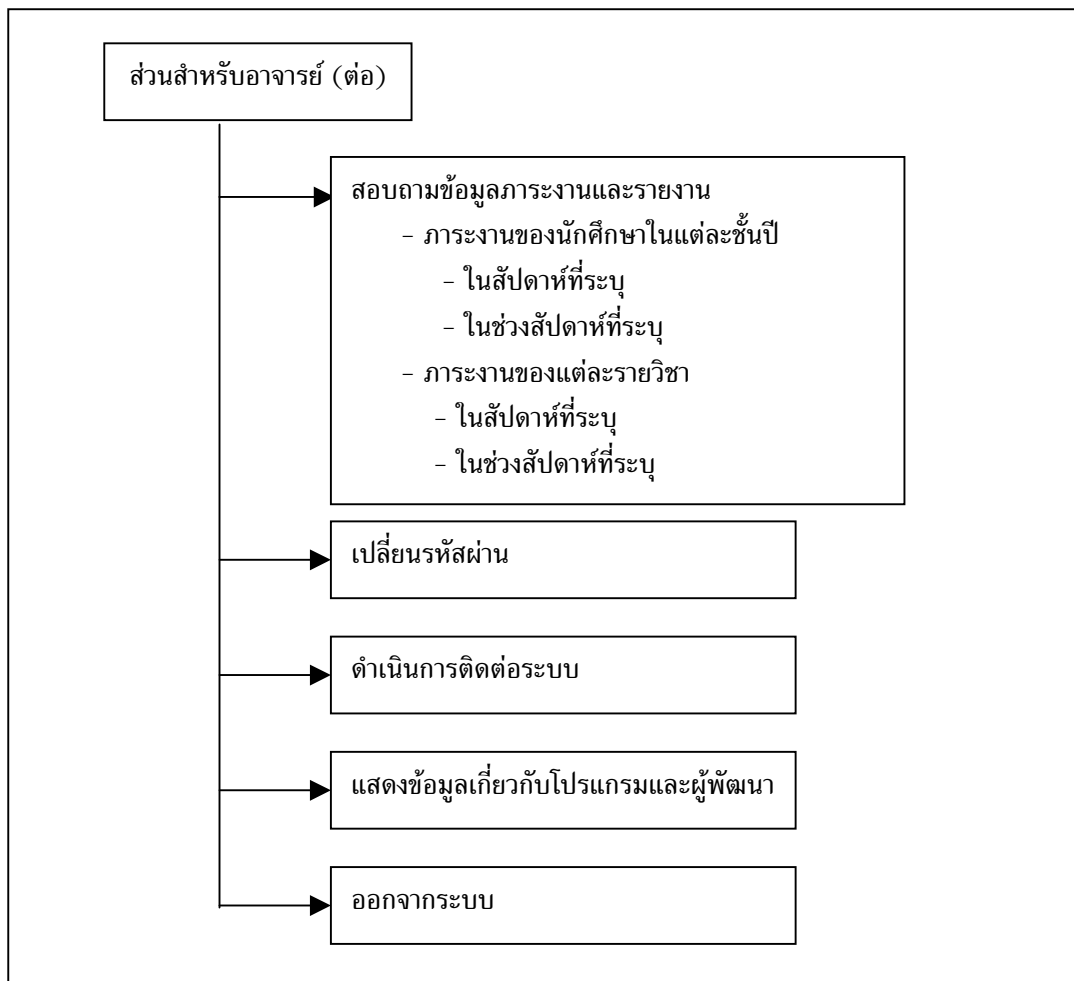
ภาพประกอบ 4.4 ผังโครงสร้างการทำงานของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษาในส่วนของผู้บริหารภาควิชา ฯ



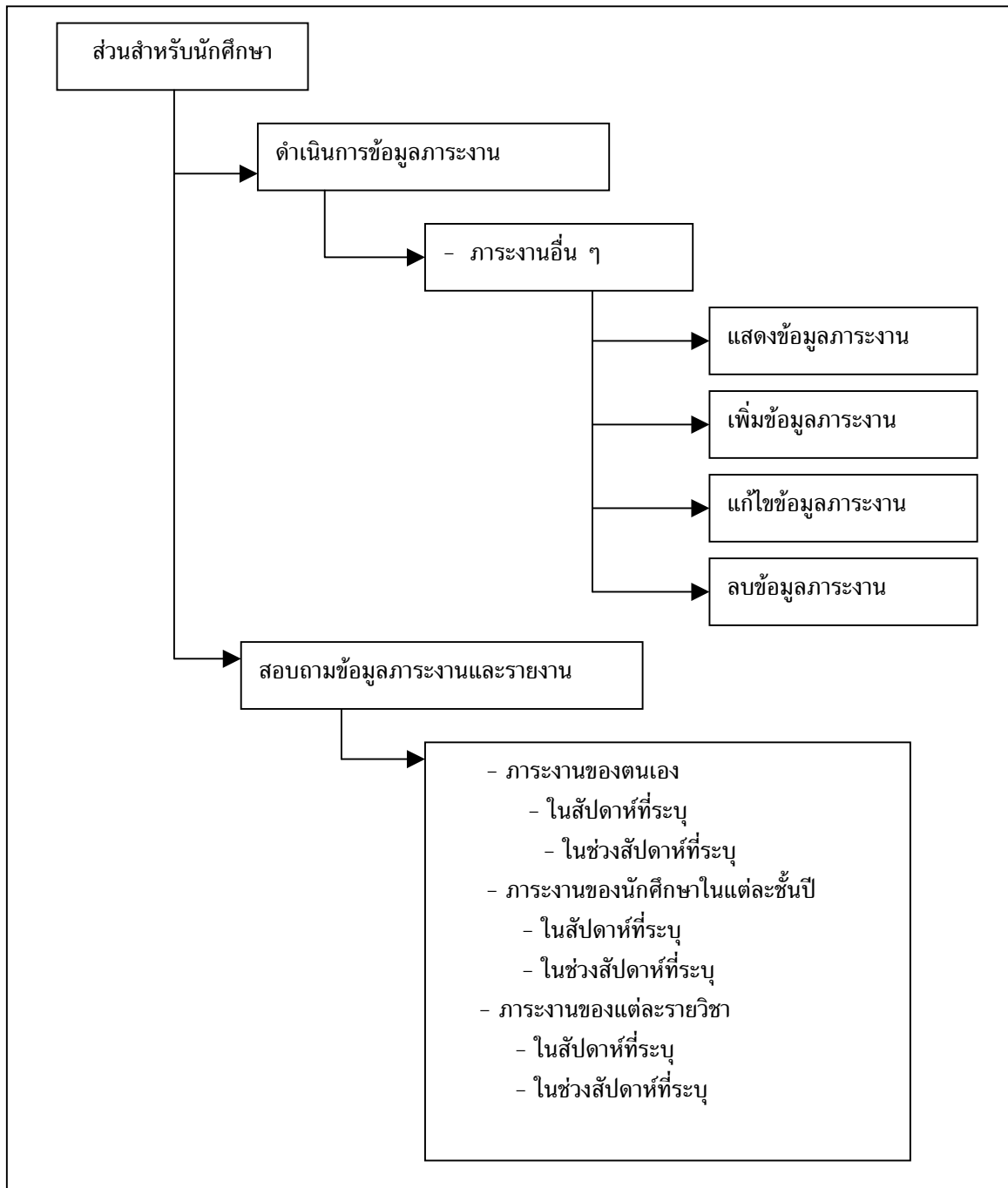
ภาพประกอบ 4.5 ผังโครงสร้างการทำงานของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษาในส่วนของผู้บริหารภาควิชาฯ (ต่อ)



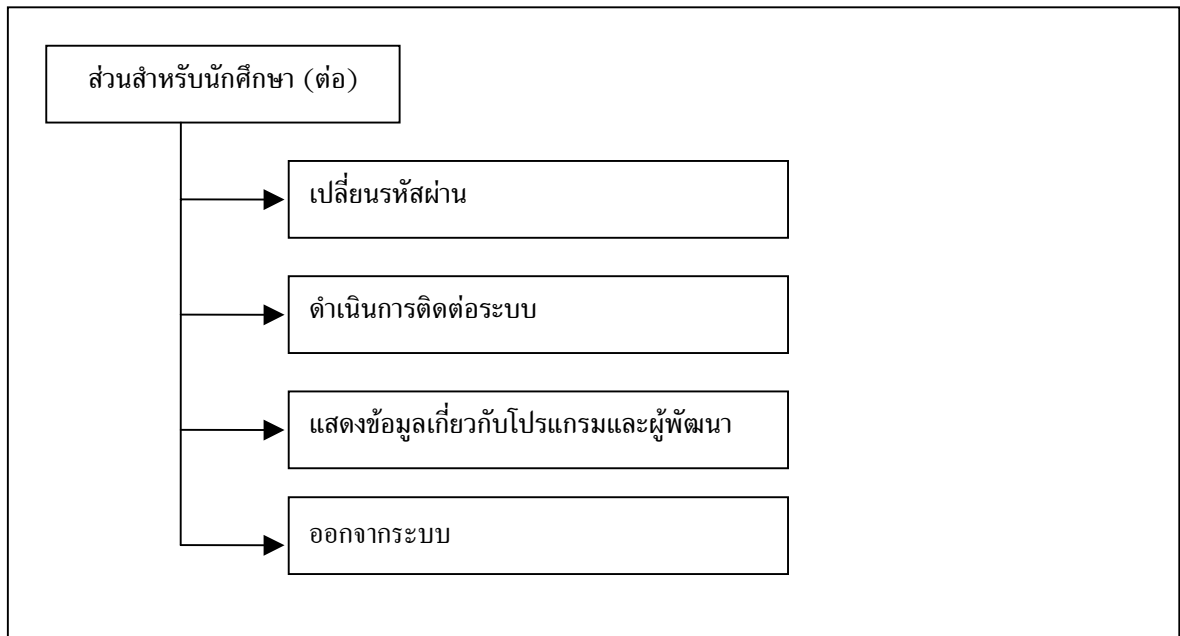
ภาพประกอบ 4.6 ผังโครงสร้างการทำงานของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษาในส่วน
ของอาจารย์



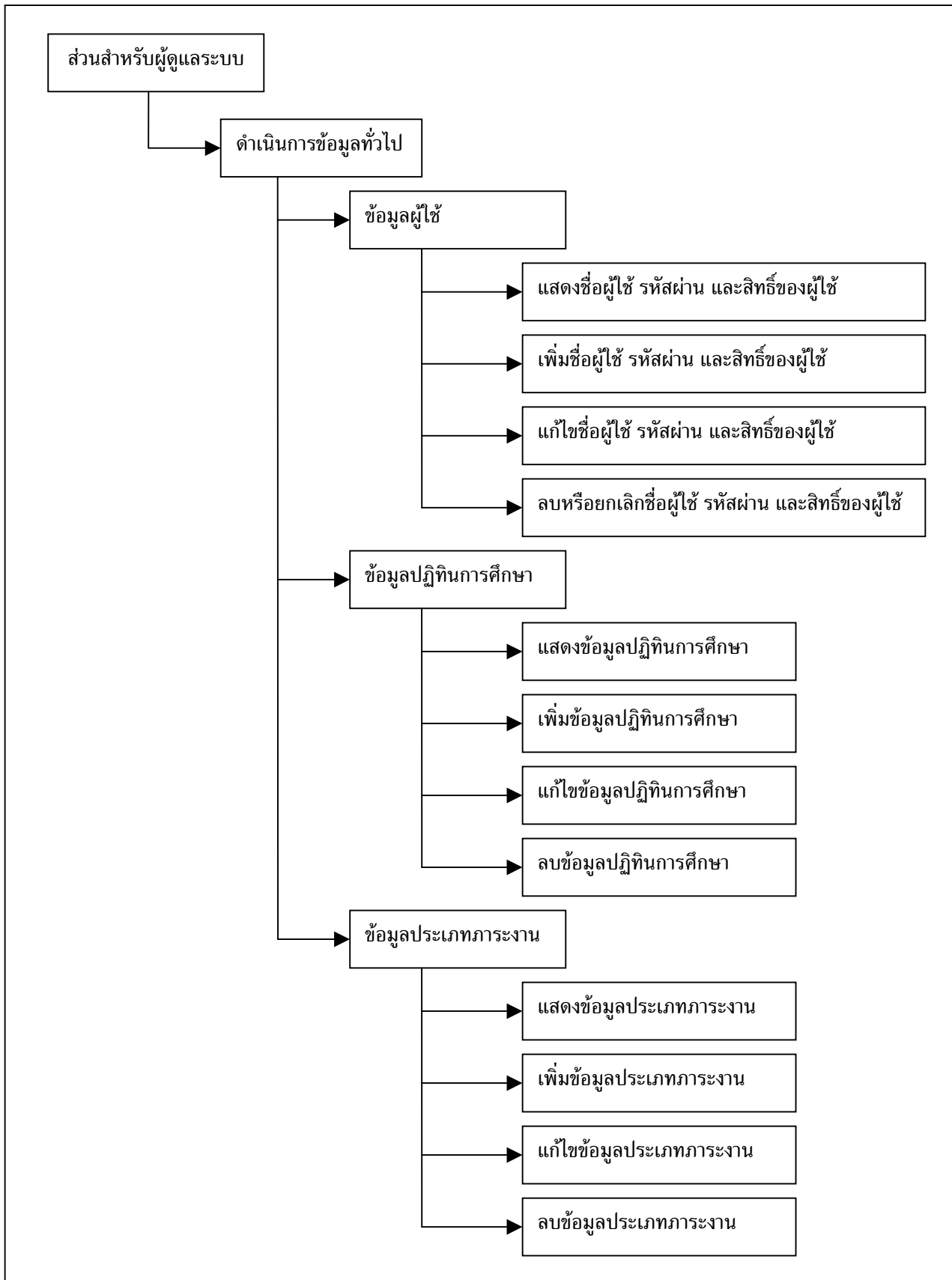
ภาพประกอบ 4.7 ผังโครงสร้างการทำงานของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษาในส่วน
ของอาจารย์ (ต่อ)



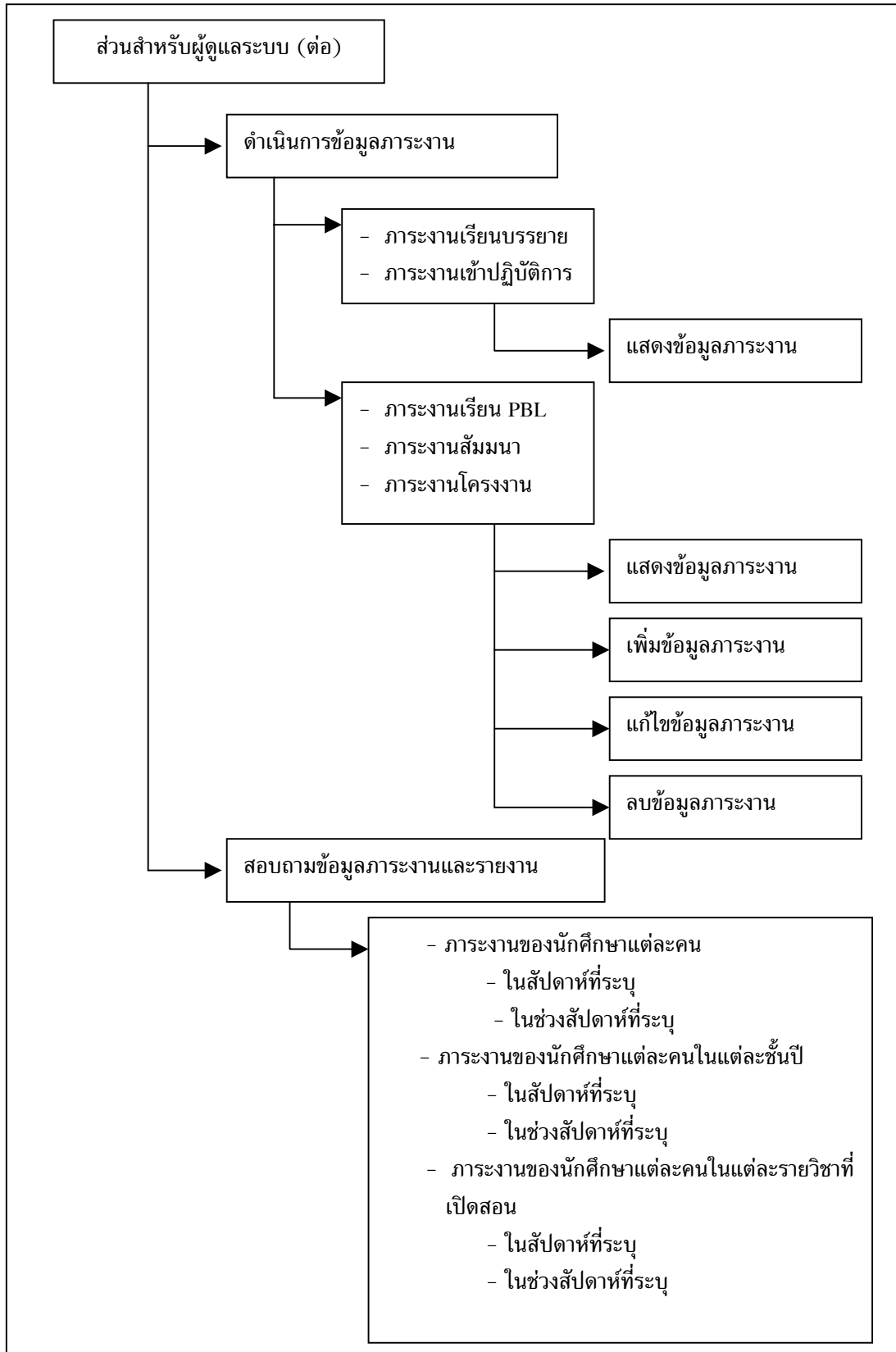
ภาพประกอบ 4.8 ผังโครงสร้างการทำงานของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษาในส่วน
ของนักศึกษา



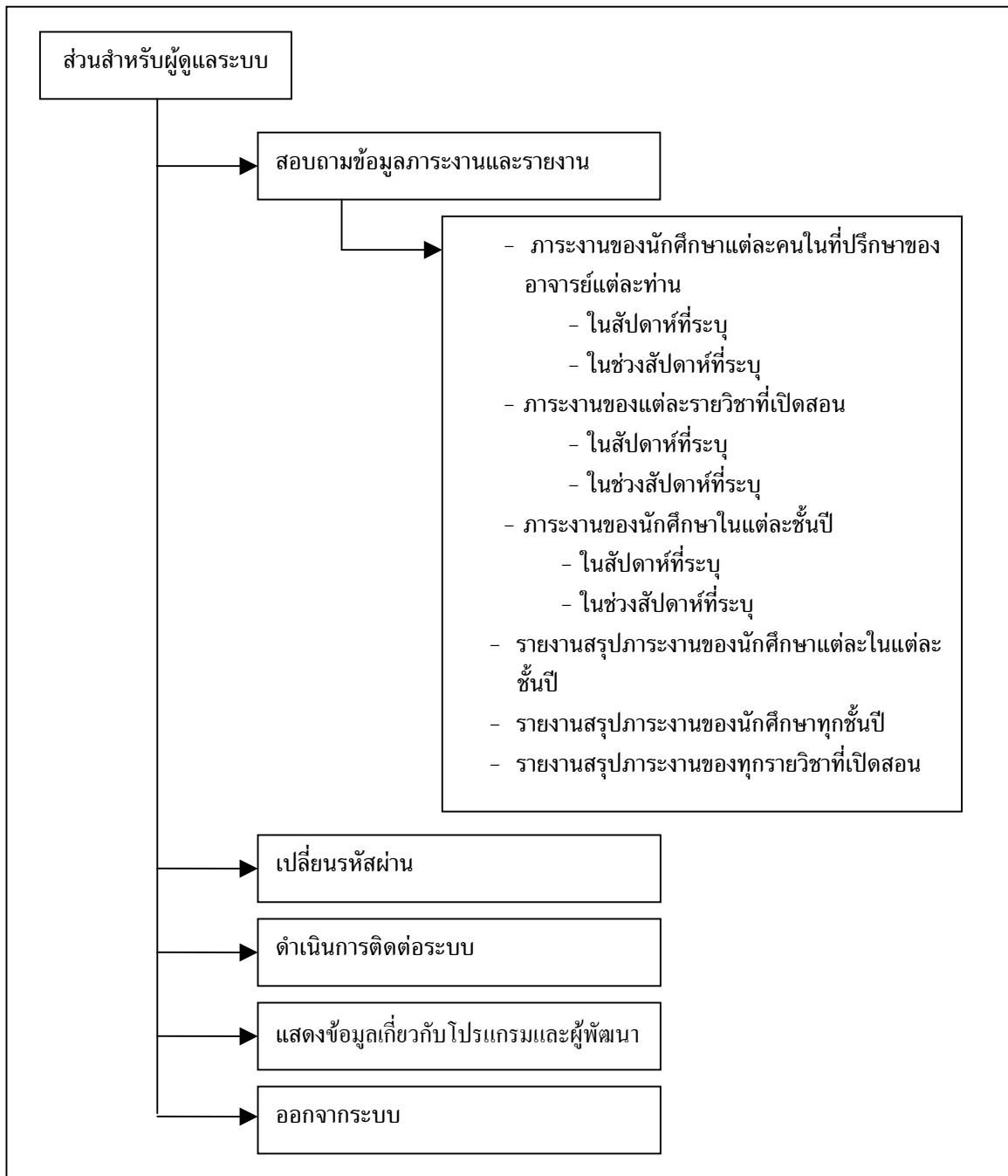
ภาพประกอบ 4.9 ผังโครงสร้างการทำงานของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษาในส่วน
ของนักศึกษา (ต่อ)



ภาพประกอบ 4.10 ผังโครงสร้างการทำงานของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษาในส่วนของผู้ดูแลระบบ



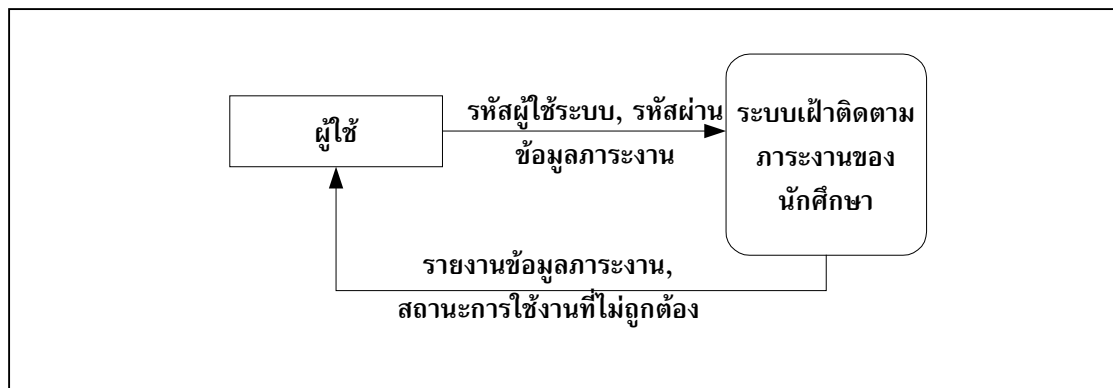
ภาพประกอบ 4.11 ผังโครงสร้างการทำงานของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษาในส่วนของผู้ดูแลระบบ (ต่อ)



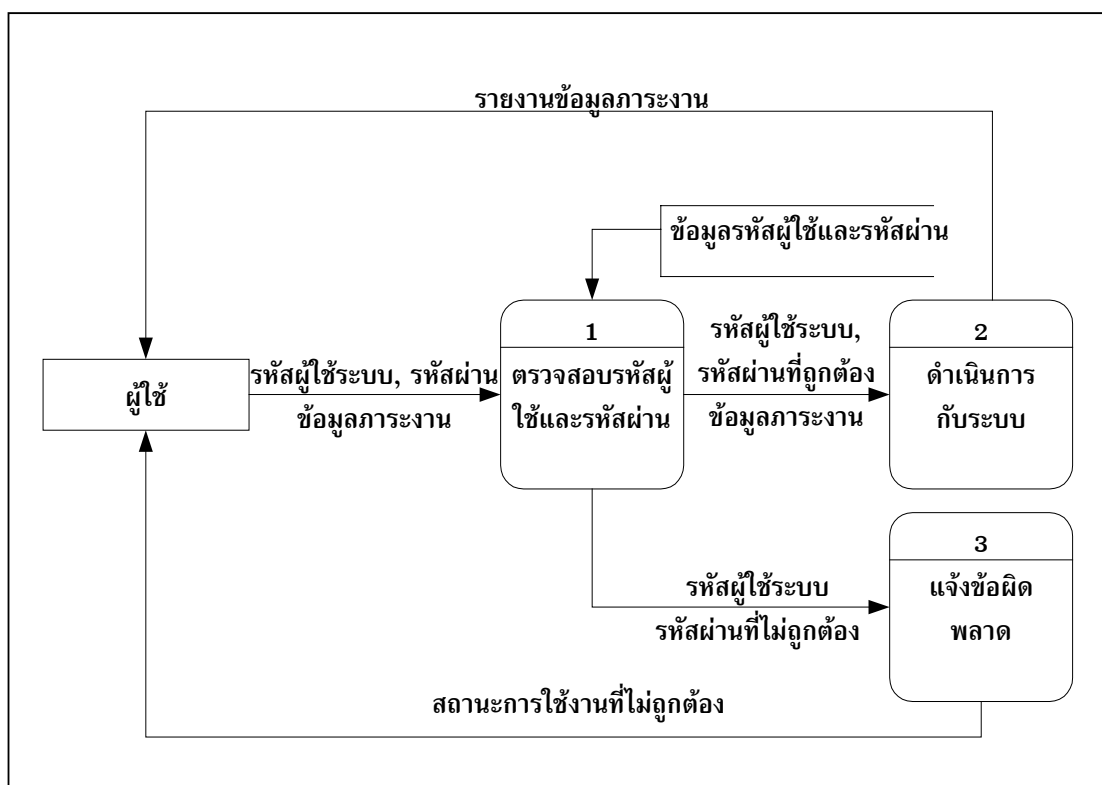
ภาพประกอบ 4.12 ผังโครงสร้างการทำงานของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษาในส่วนของผู้ดูแลระบบ

4.3 การออกแบบกระบวนการทำงานและจัดการข้อมูล

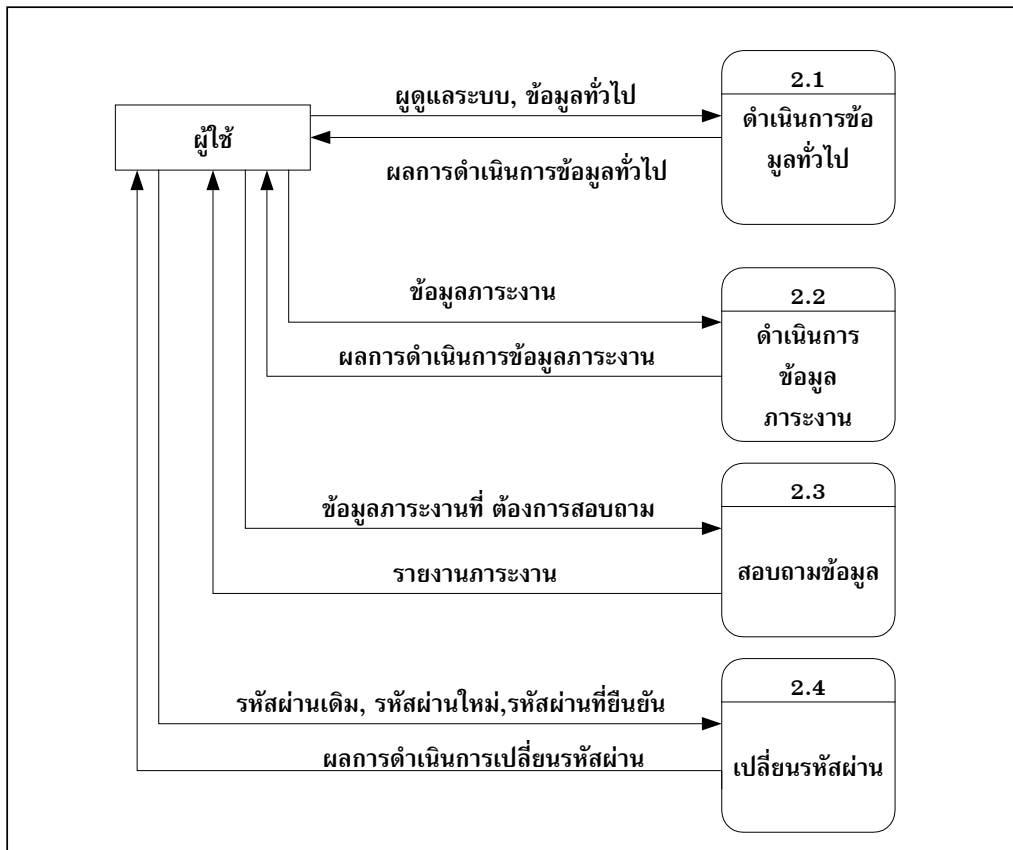
จากการวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า (input data) และนำออก (output data) ของระบบ ได้ออกแบบกระบวนการทำงานซึ่งแสดงโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูลตามภาพประกอบ 4.13 ถึง ภาพประกอบ 4.35



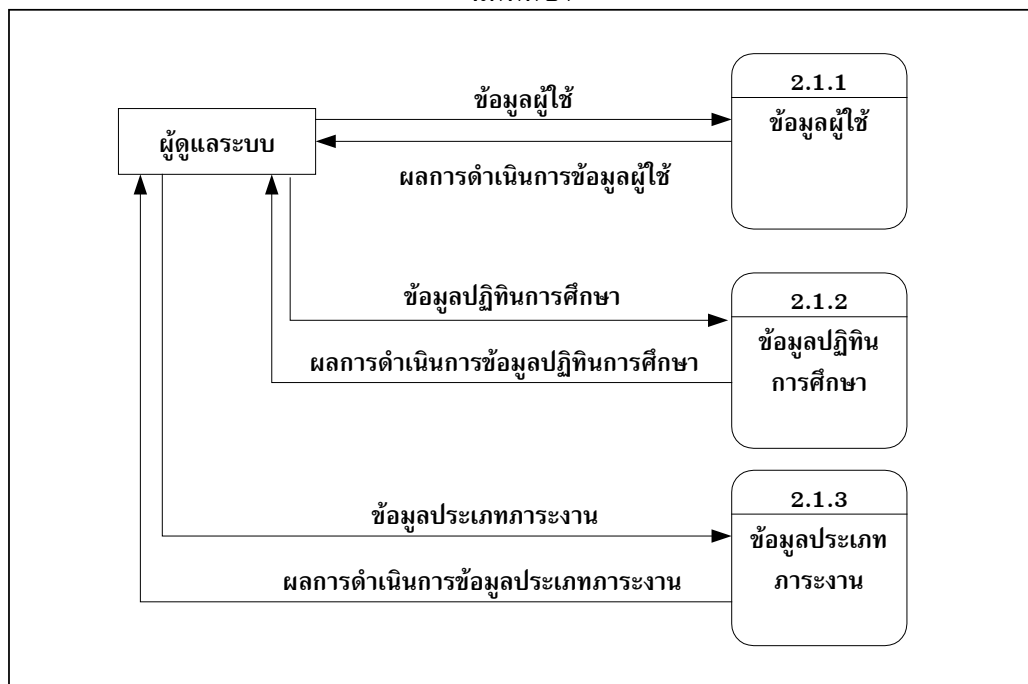
ภาพประกอบ 4.13 แผนภาพบริบท (context diagram) ของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษา



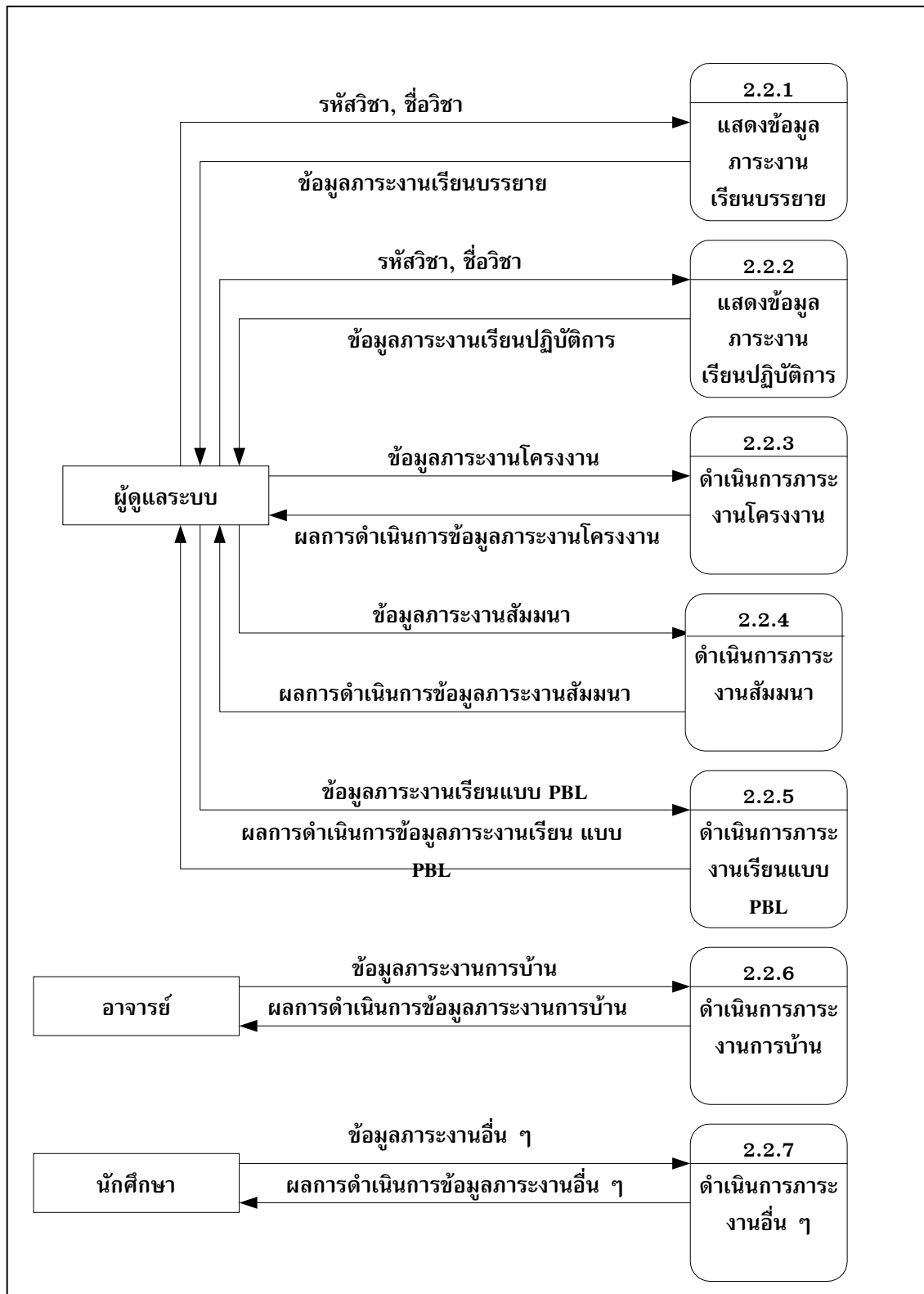
ภาพประกอบ 4.14 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษา



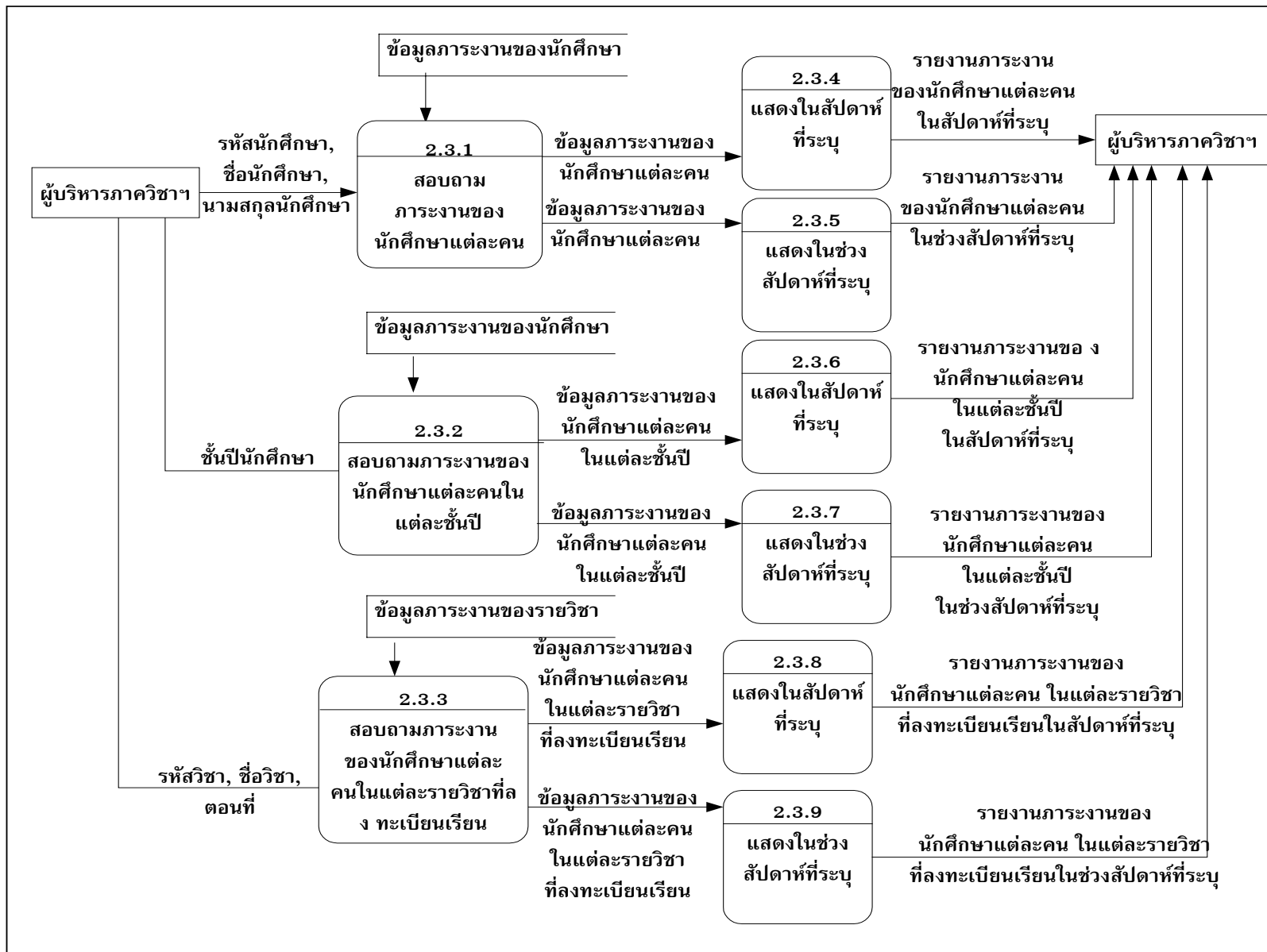
ภาพประกอบ 4.15 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษา



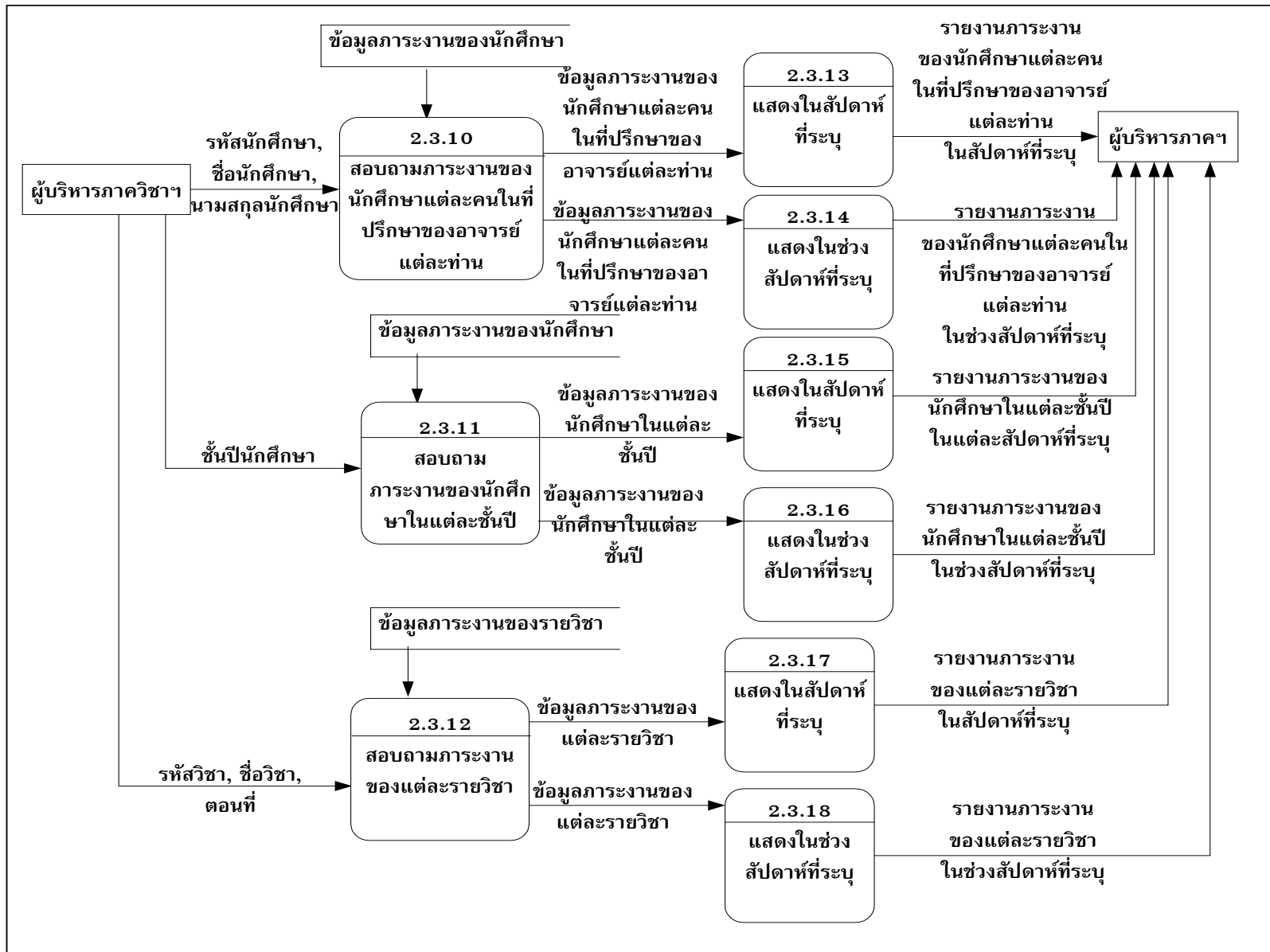
ภาพประกอบ 4.16 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 การดำเนินการข้อมูลทั่วไป



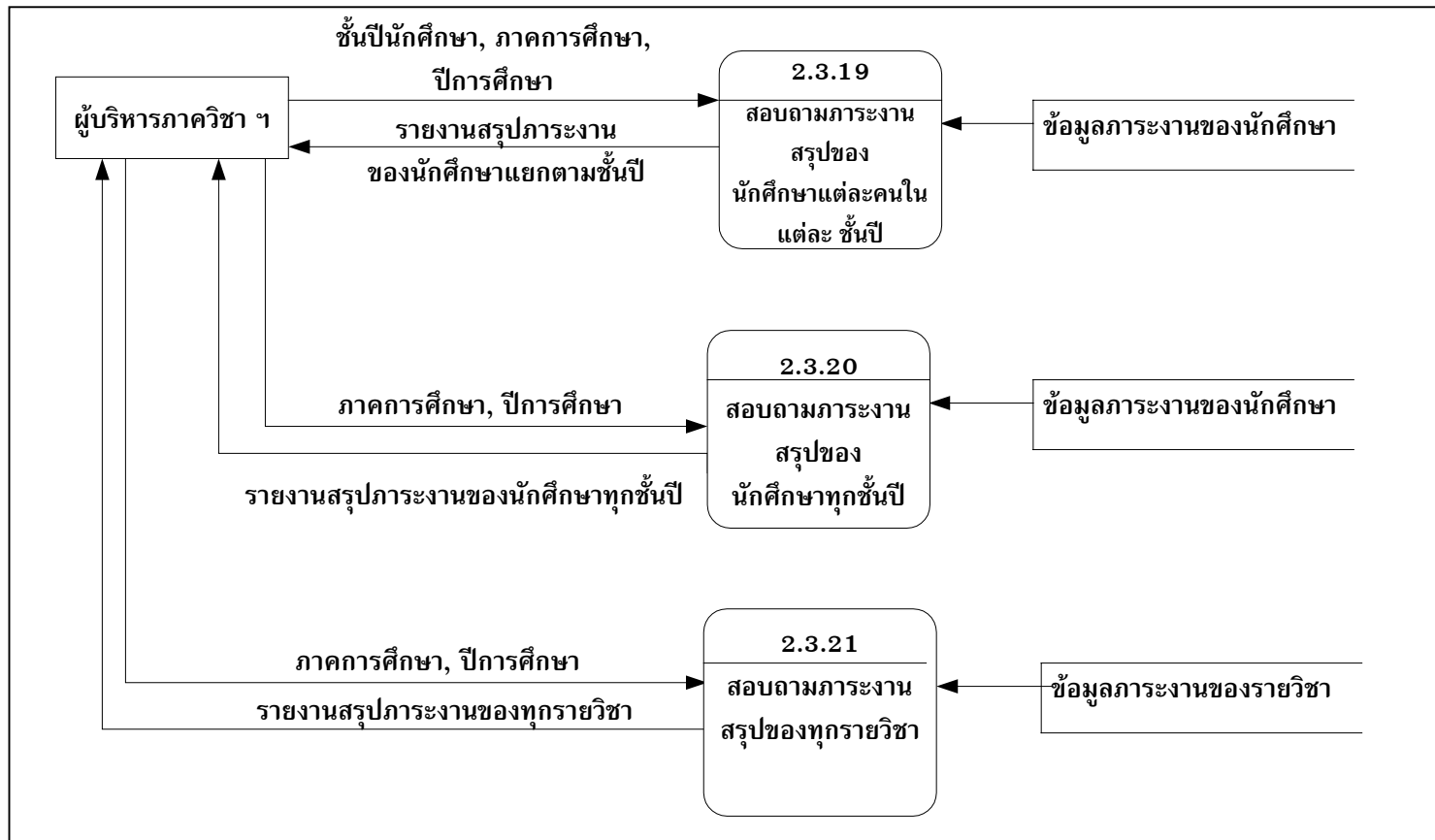
ภาพประกอบ 4.17 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 การดำเนินการข้อมูลภาระงาน



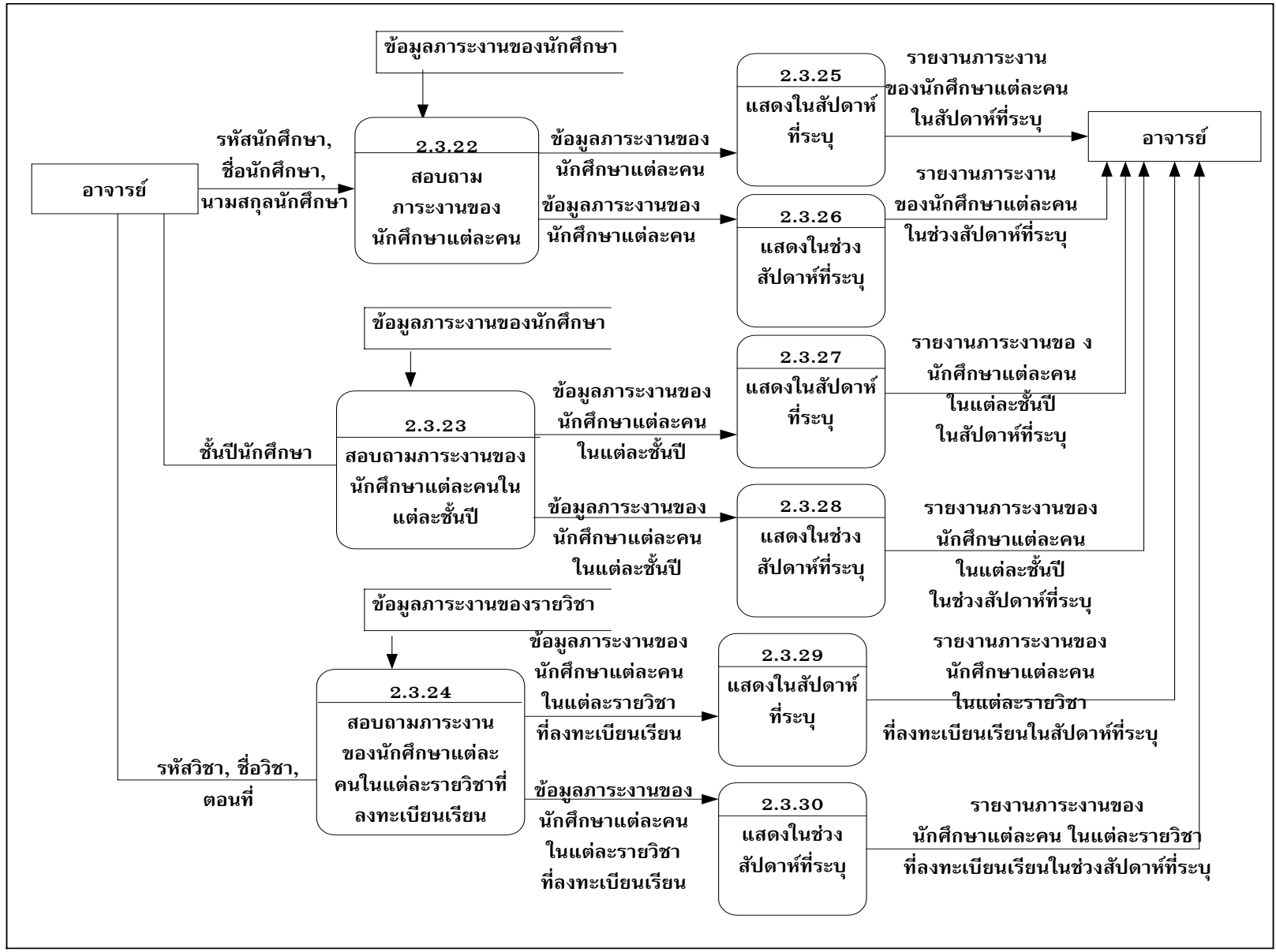
ภาพประกอบ 4.18
 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3
 สอบถามข้อมูลภาระงาน
 ส่วนผู้บริหารภาควิชาฯ



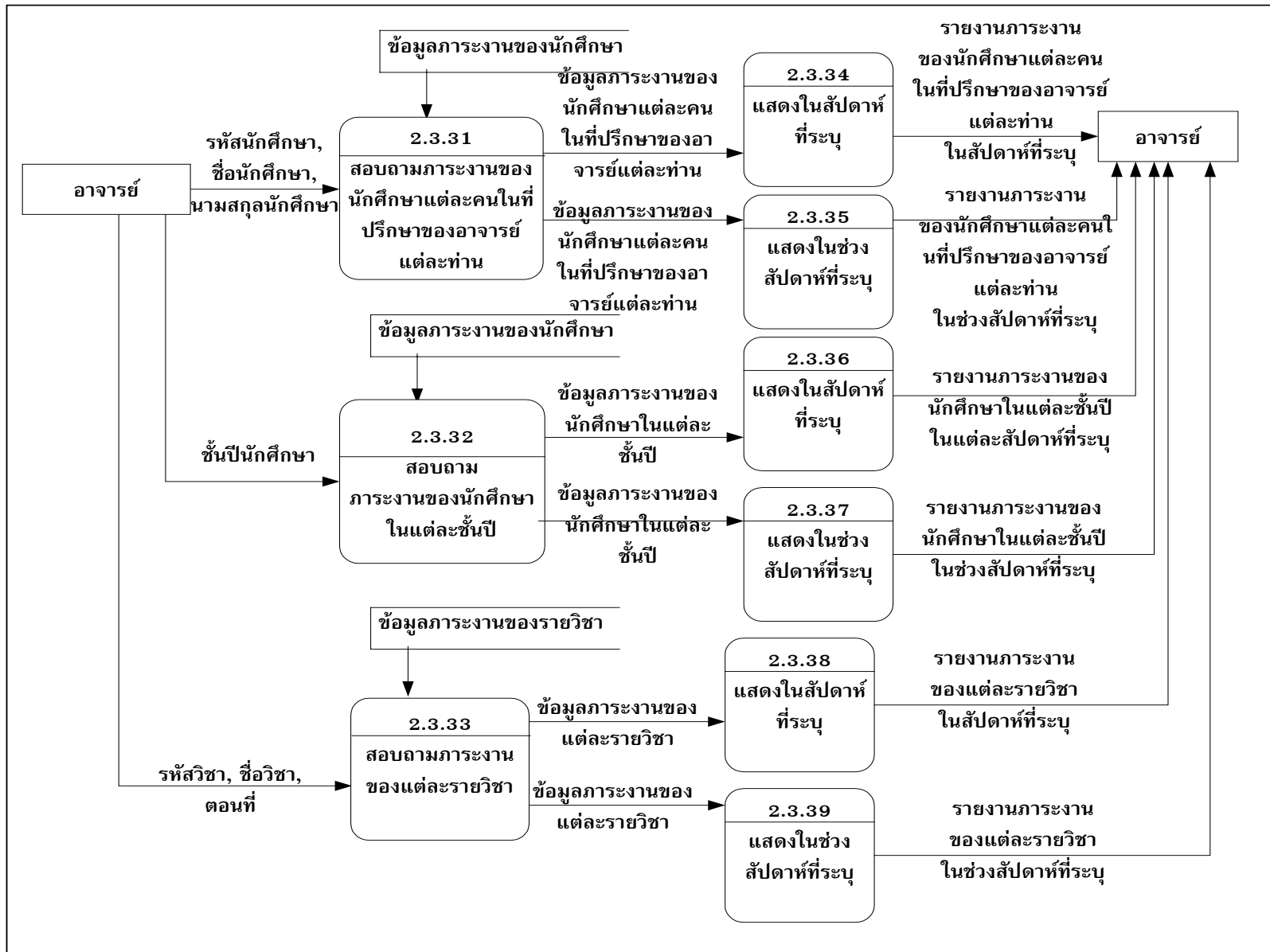
ภาพประกอบ 4.19
แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3
สอบถามข้อมูลภาระงาน
ส่วนผู้บริหารภาควิชาฯ (ต่อ)



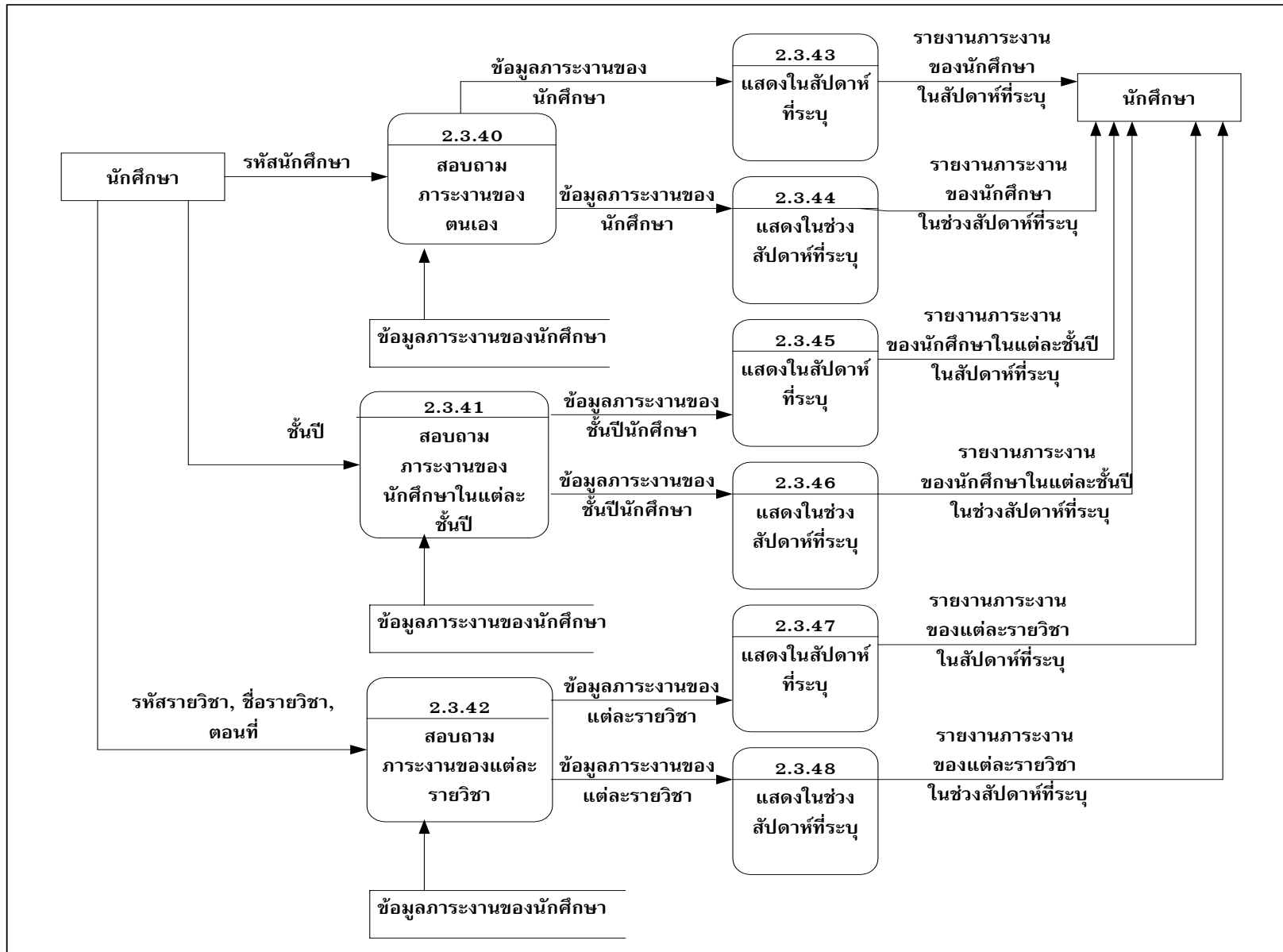
ภาพประกอบ 4.20 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 สอบถามข้อมูลภาระงาน ส่วนผู้บริหารภาควิชา ฯ (ต่อ)



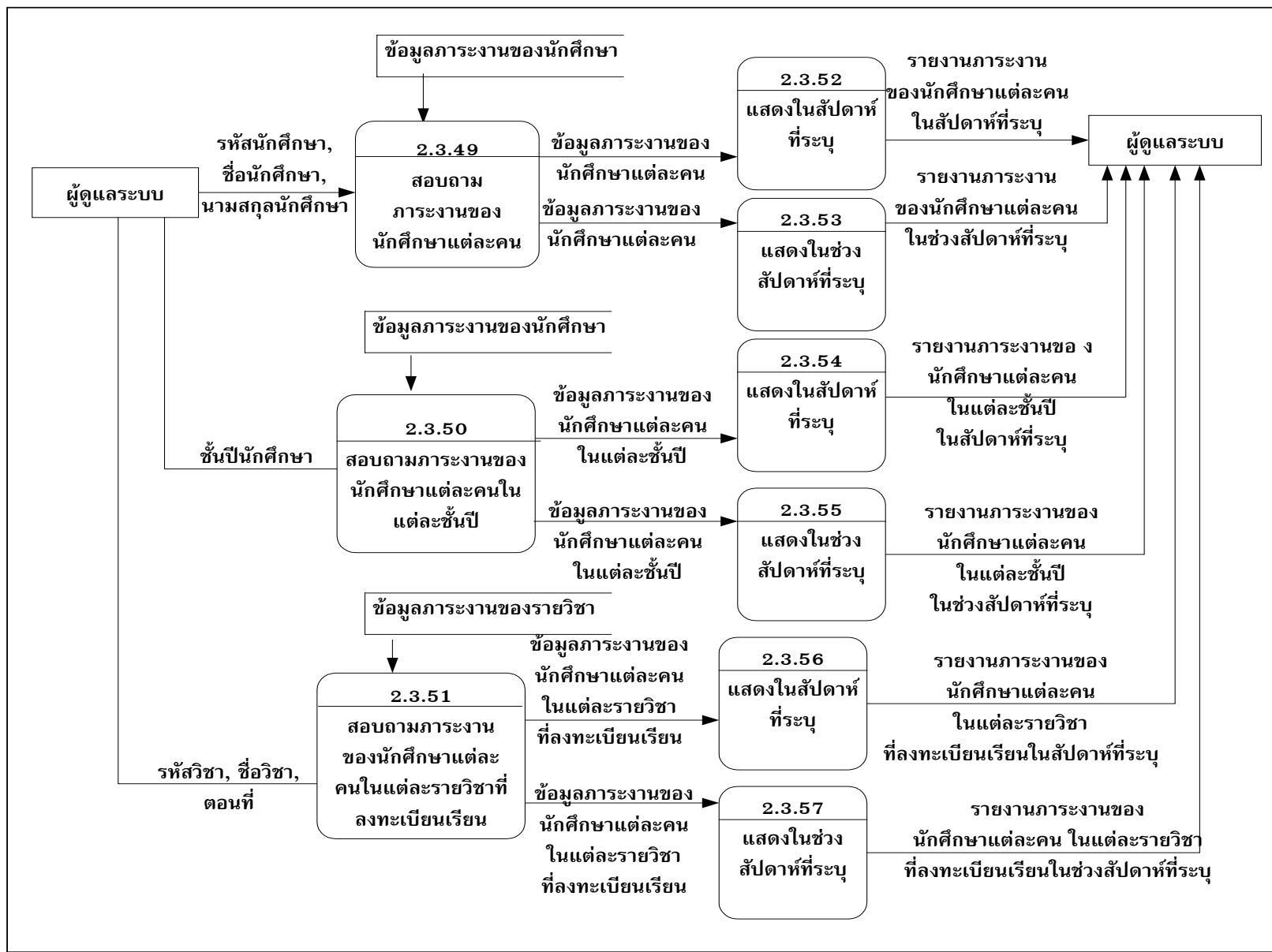
ภาพประกอบ 4.21
 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3
 สอบถามข้อมูลภาระงาน
 ส่วนอาจารย์



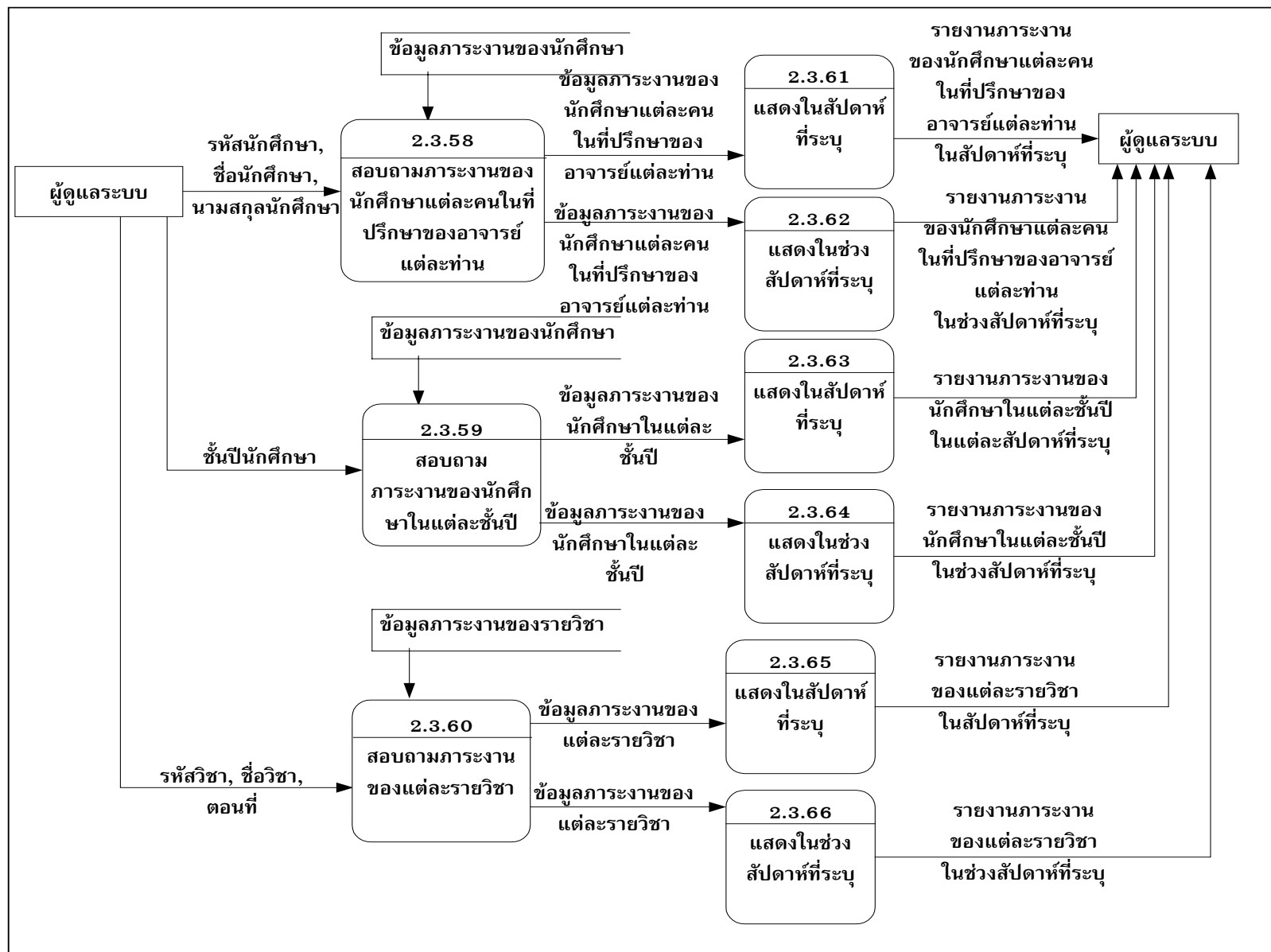
ภาพประกอบ 4.22
แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3
สอบถามข้อมูลภาระงาน
ส่วนอาจารย์ (ต่อ)



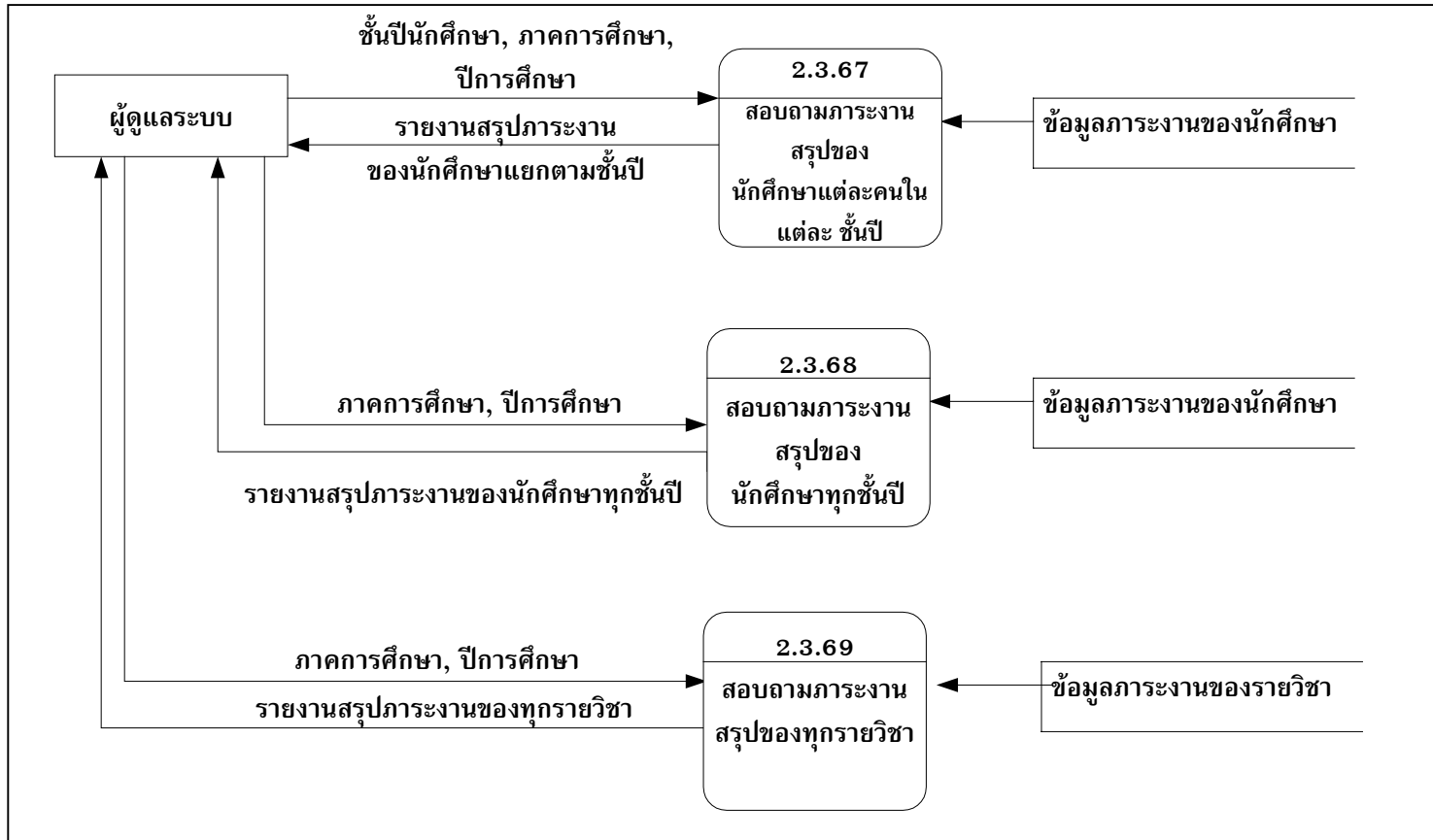
ภาพประกอบ 4.23
แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3
สอบถามข้อมูลภาระงาน
ส่วนนักเรียน



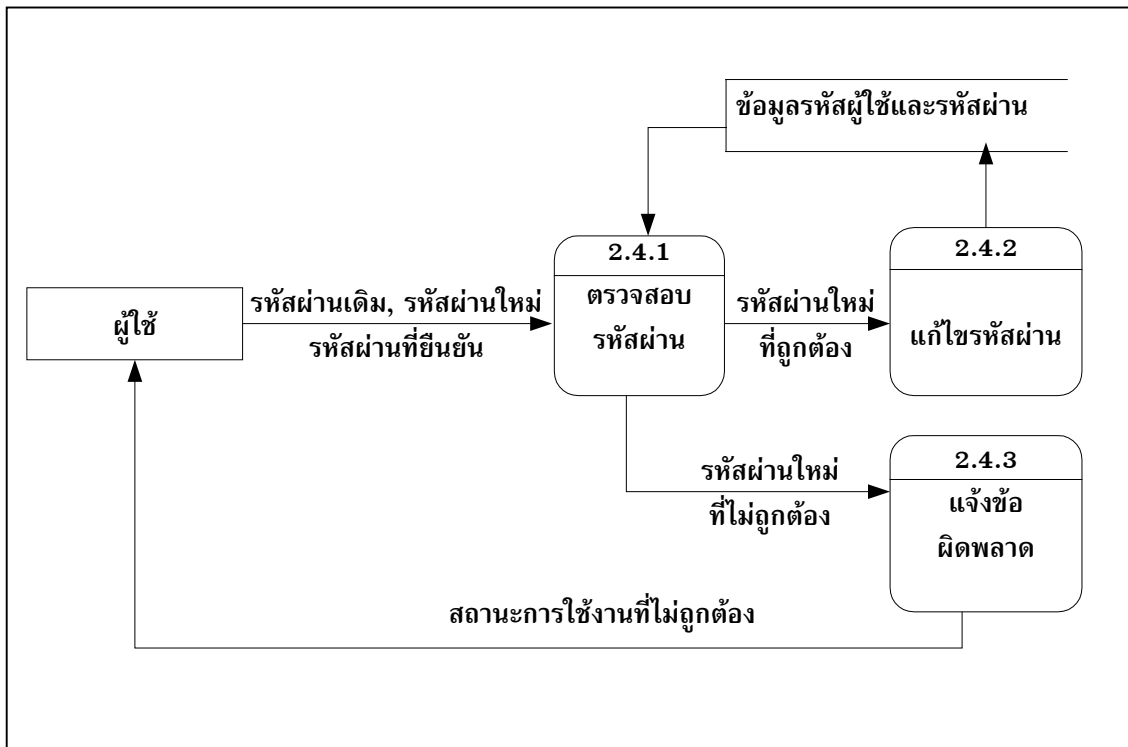
ภาพประกอบ 4.24
 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3
 สอบถามข้อมูลภาระงาน
 ส่วนผู้ดูแลระบบ



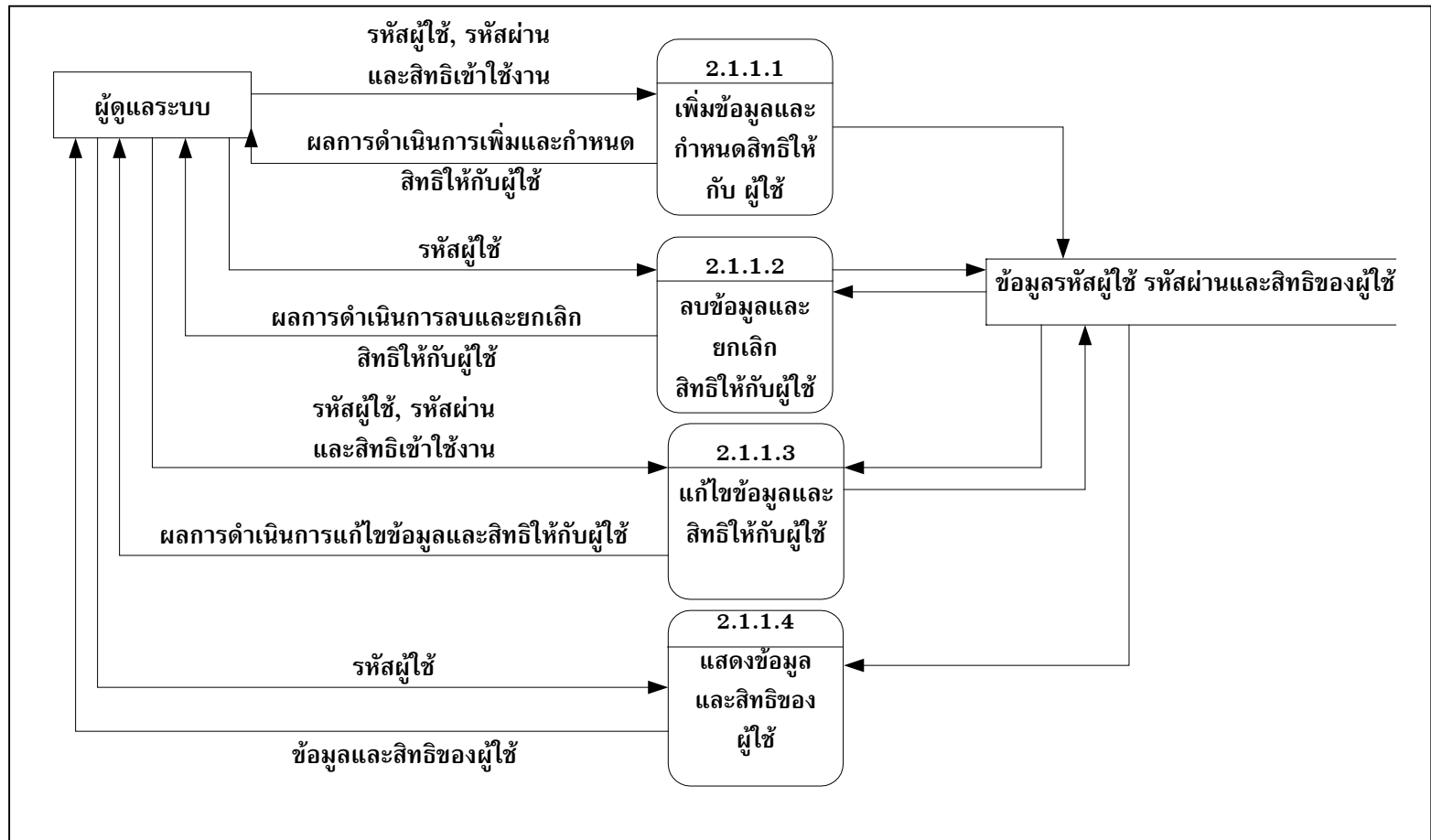
ภาพประกอบ 4.25
แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3
สอบถามข้อมูลภาระงาน
ส่วนผู้ดูแลระบบ (ต่อ)



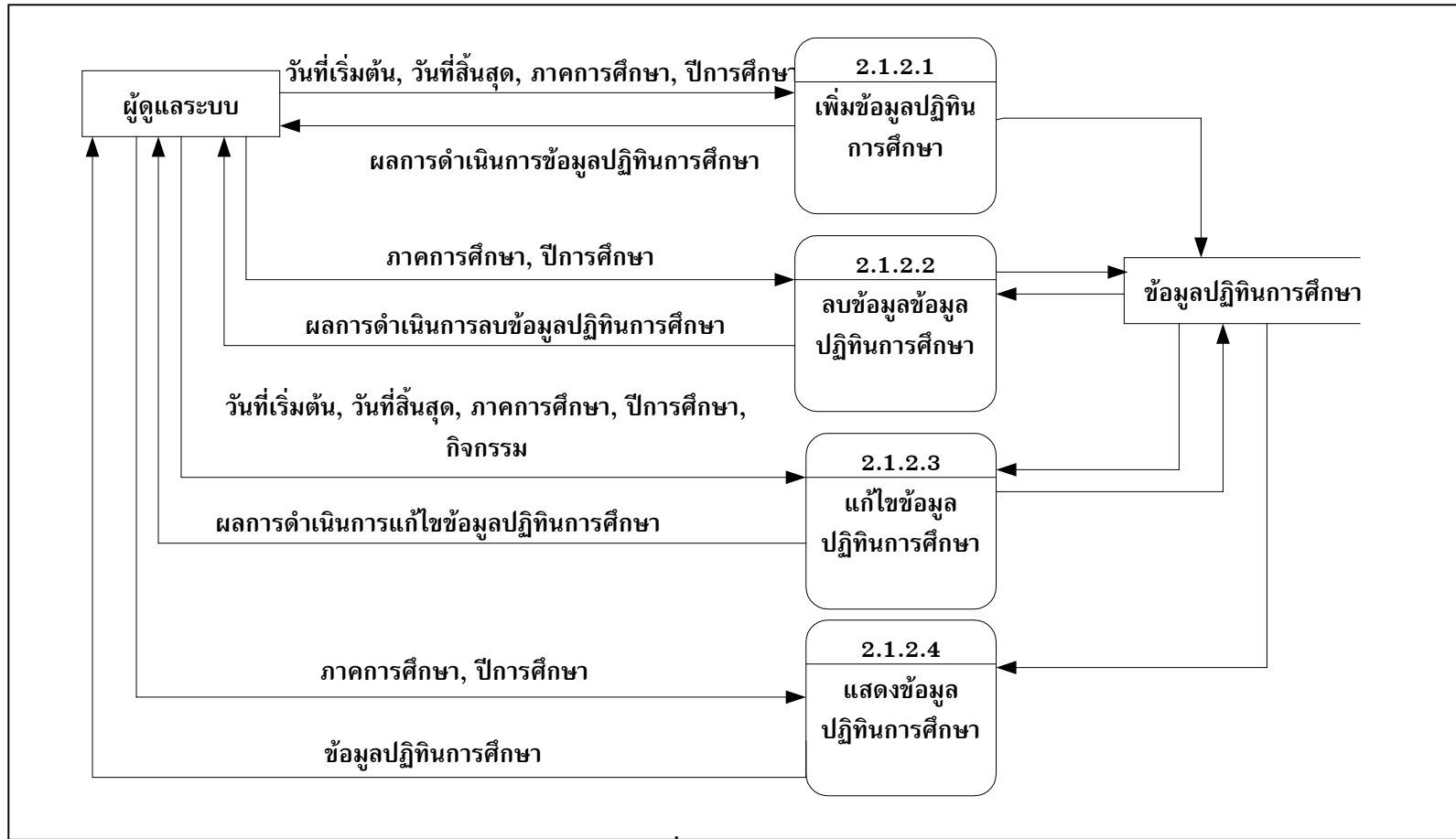
ภาพประกอบ 4.26 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 สอบถามข้อมูลภาระงาน ส่วนผู้ดูแลระบบ (ต่อ)



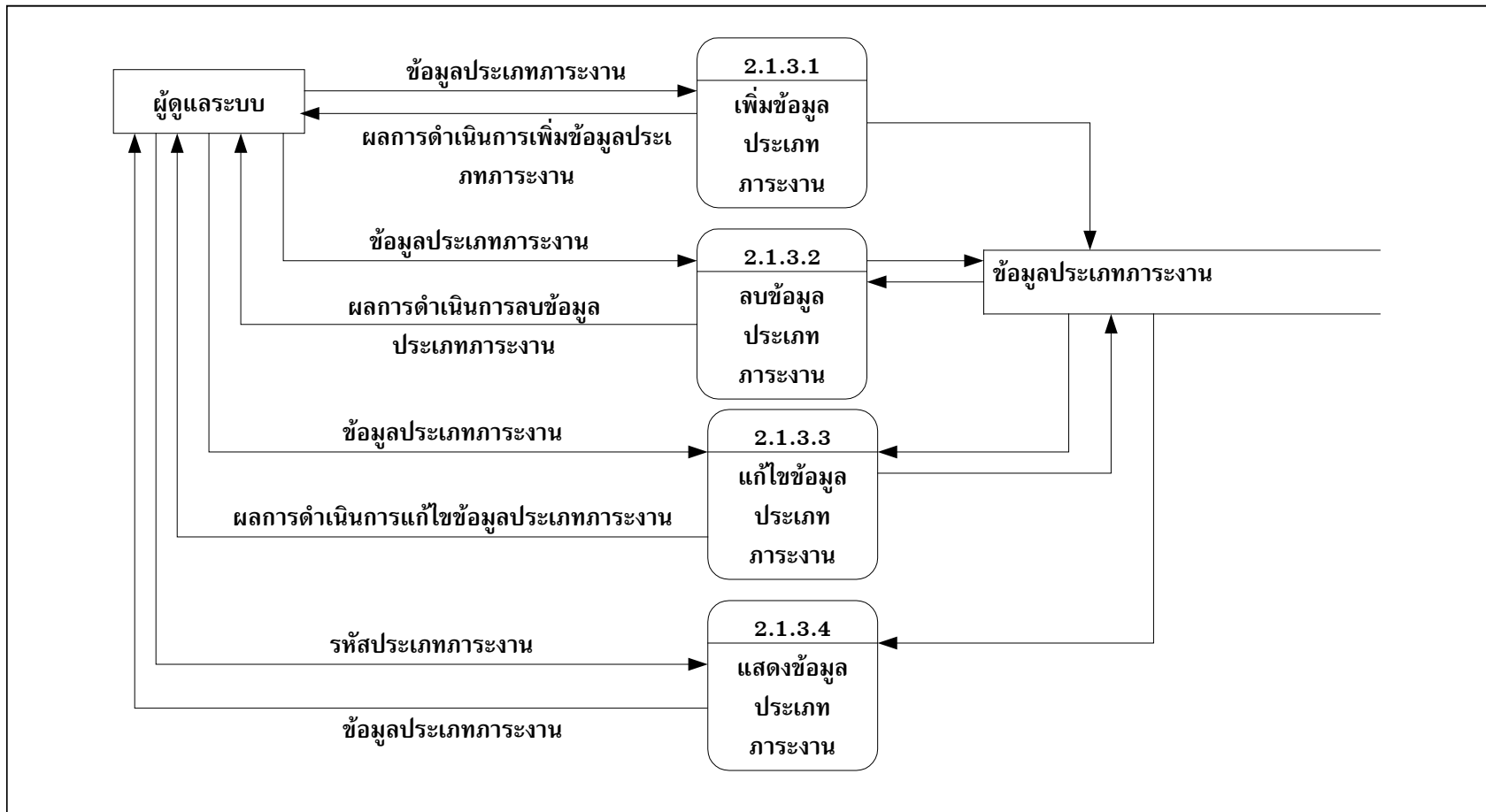
ภาพประกอบ 4.27 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 การดำเนินการเปลี่ยนรหัสผ่าน



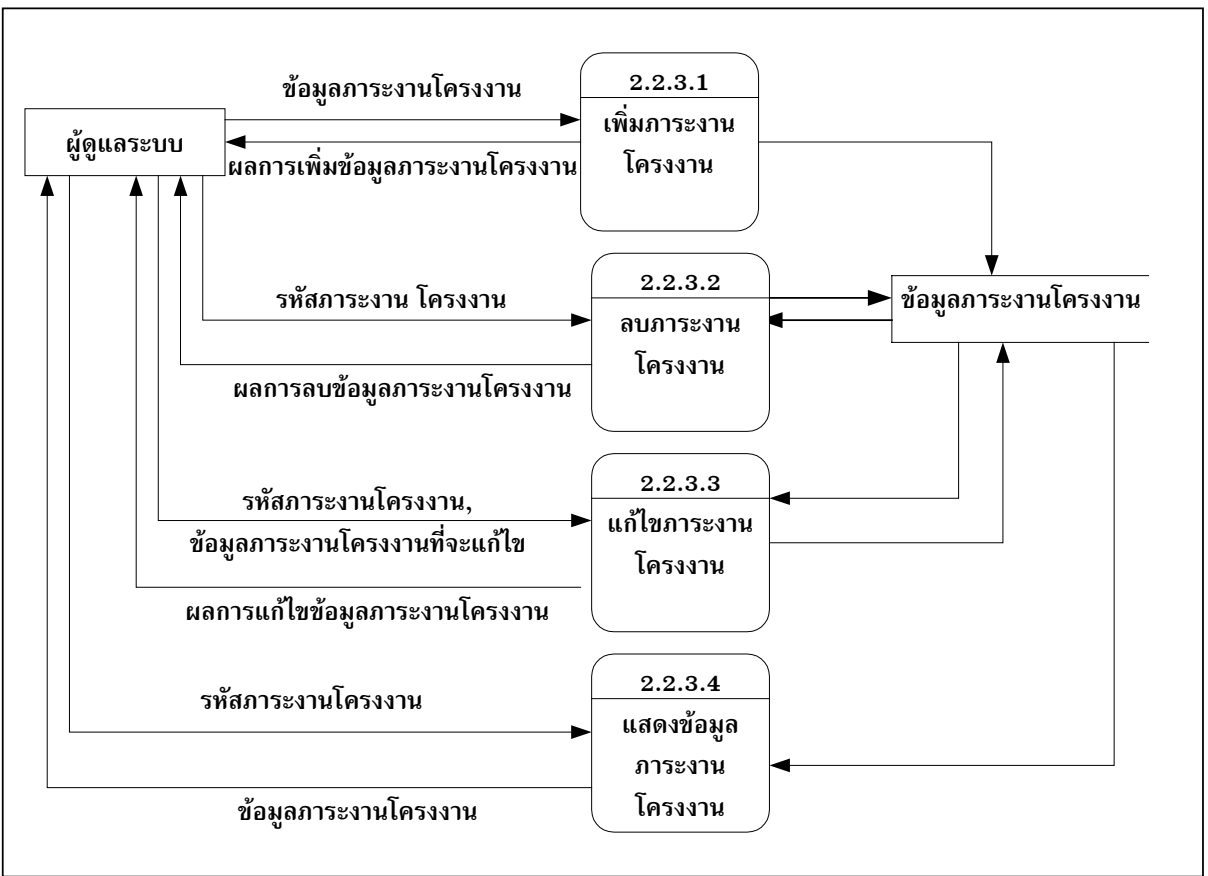
ภาพประกอบ 4.28 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 4 การดำเนินการข้อมูลผู้ใช้



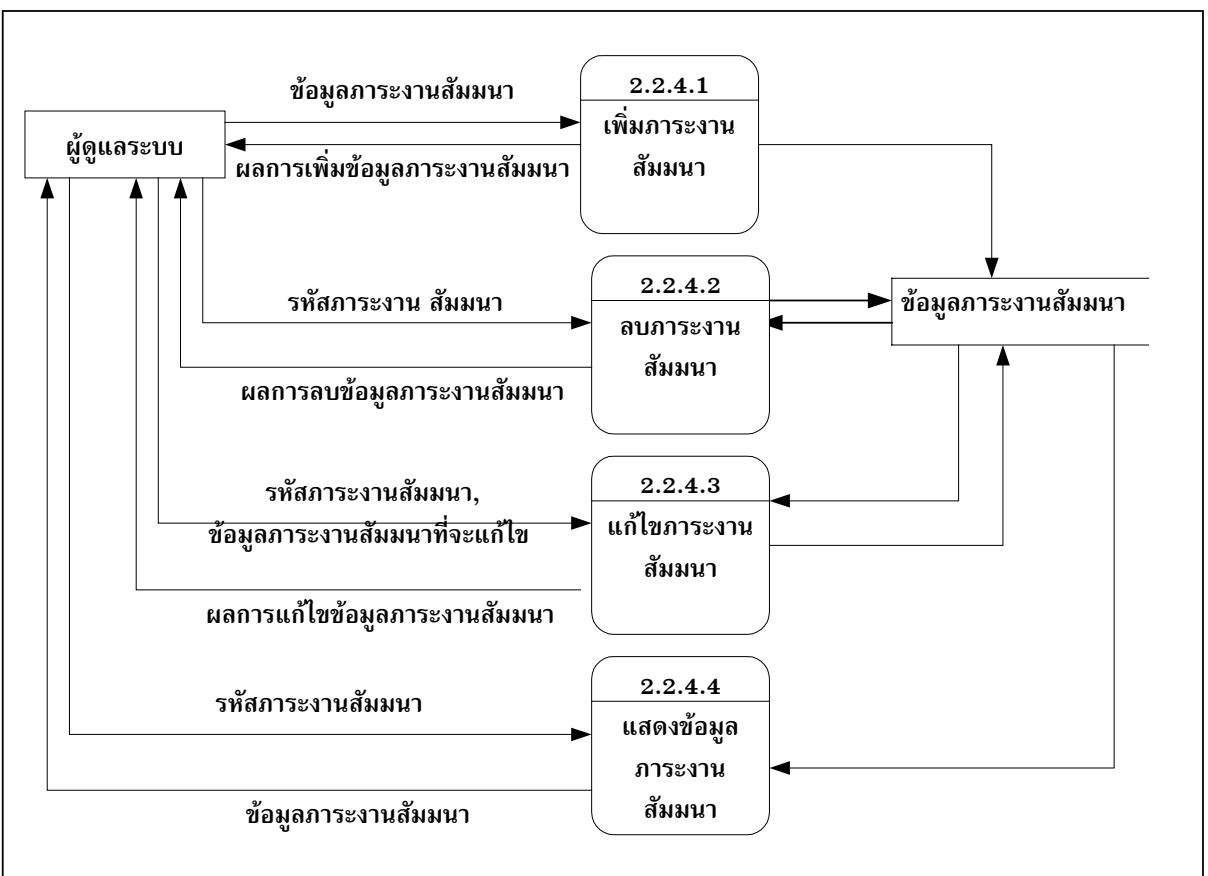
ภาพประกอบ 4.29 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 4 การดำเนินการข้อมูลปฏิทินการศึกษา



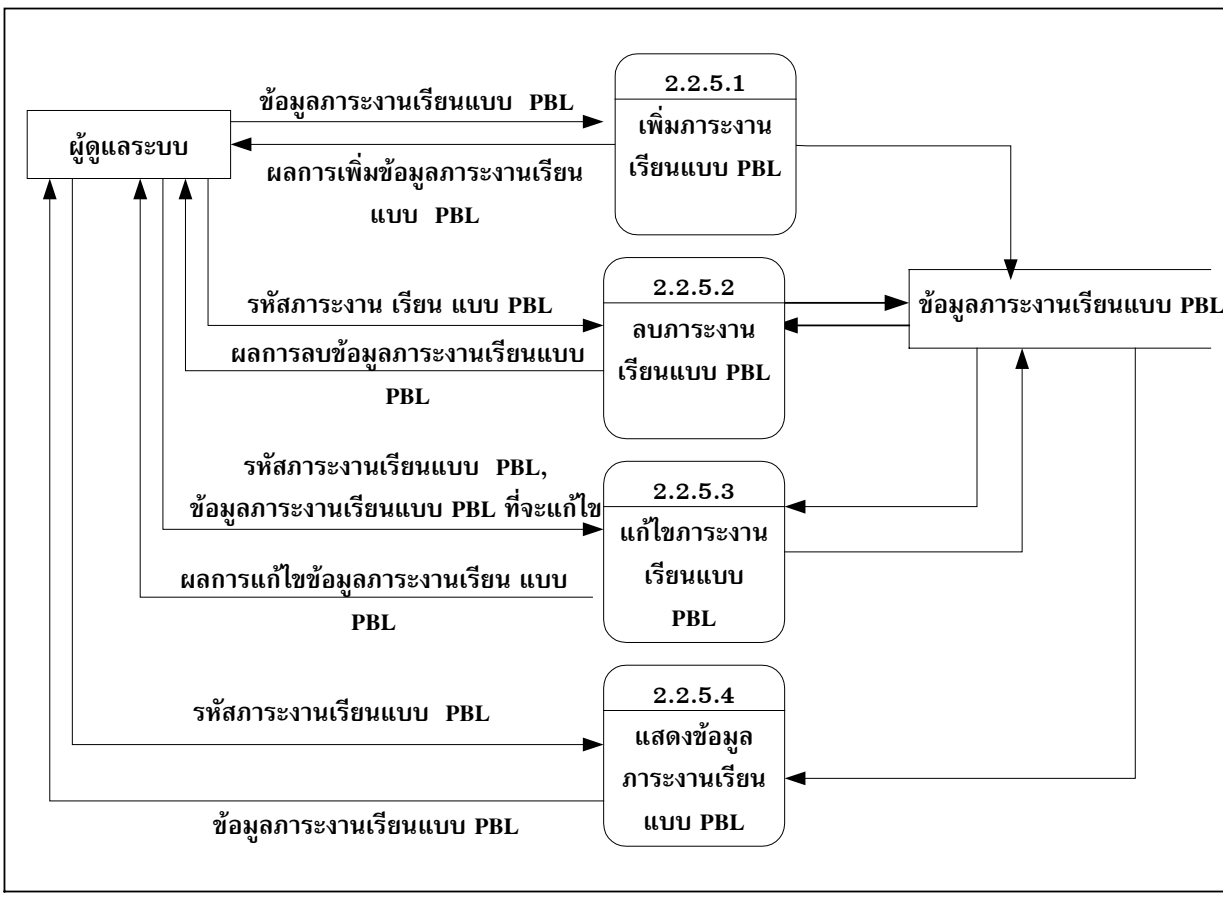
ภาพประกอบ 4.30 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 4 การดำเนินการข้อมูลประเภทภาระงาน



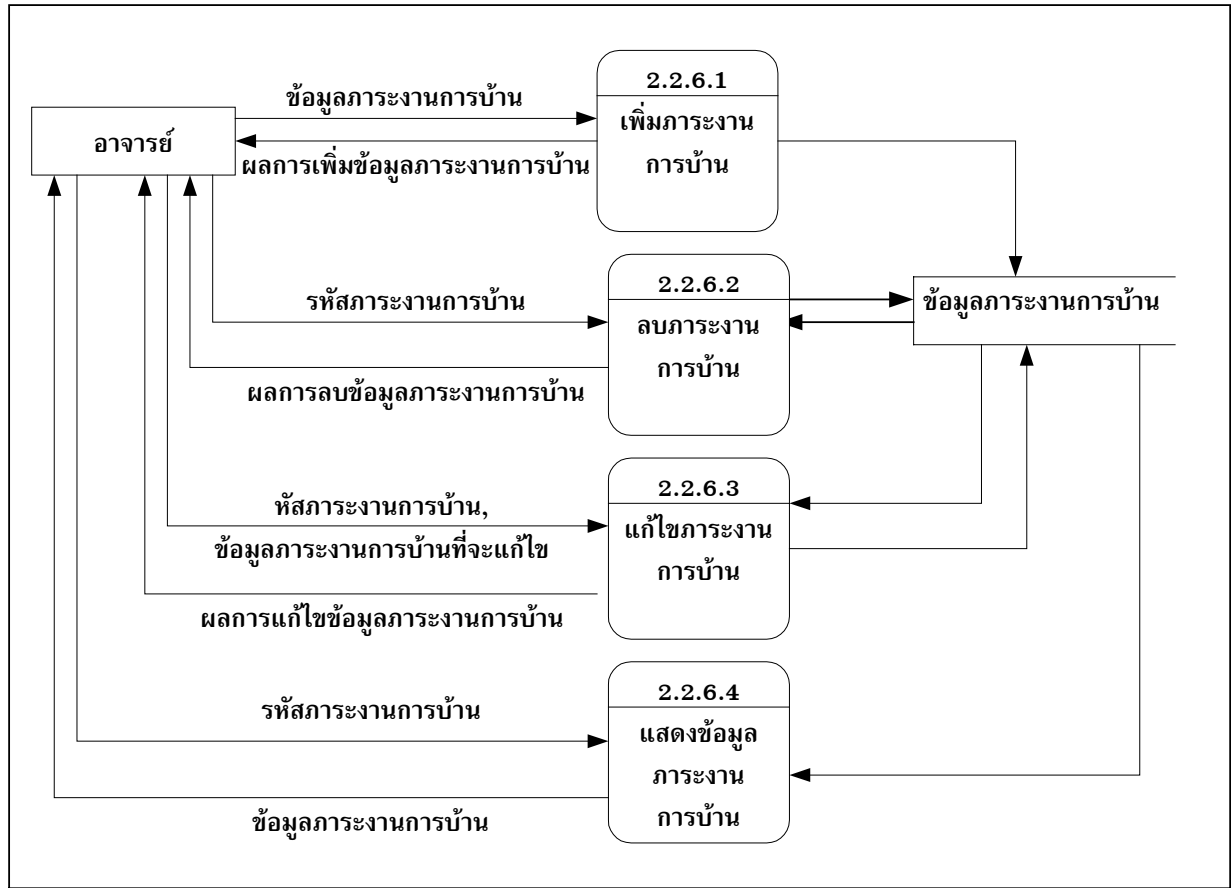
ภาพประกอบ 4.31 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 4 การดำเนินการข้อมูลภาระงานโครงการ



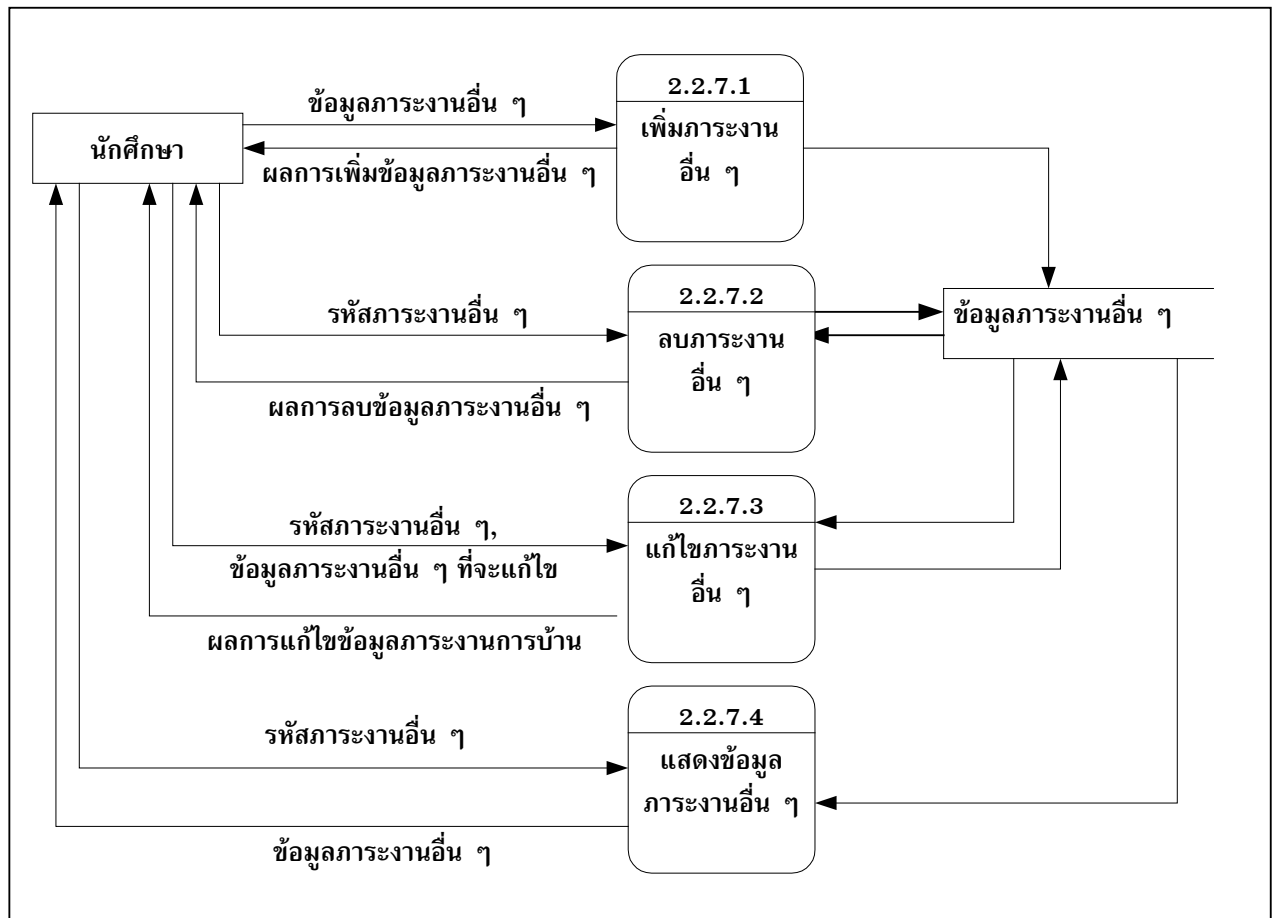
ภาพประกอบ 4.32 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 4 การดำเนินการภาระงานสัมมนา



ภาพประกอบ 4.33 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 4 การดำเนินการภาระงานเรียนแบบ PBL



ภาพประกอบ 4.34 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 4 การดำเนินการภาระงานการบ้าน




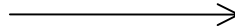
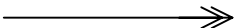
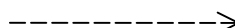




ภาพประกอบ 4.35 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 4 การดำเนินการข้อมูลภาระงานอื่น ๆ

4.4 การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลของระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษา ได้รับการออกแบบบนพื้นฐานของฐานข้อมูลเดิม คือ ฐานข้อมูลหน่วยทะเบียน และได้ออกแบบฐานข้อมูลใหม่ คือ ฐานข้อมูลภาระงานของนักศึกษา โดยในการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้ใช้แผนภาพโอ-อาร์ (O-R Diagram) ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Dr. Montgomery และ Dr. Theerachetmongkol [18] เป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลระบบงาน โดยการอธิบายภาพรวมของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลประกอบด้วยสัญลักษณ์และความหมายของการใช้งานดังแสดงรายละเอียดในหัวข้อ 4.4.1

4.4.1 สัญลักษณ์และความหมายของแผนภาพโอ-อาร์

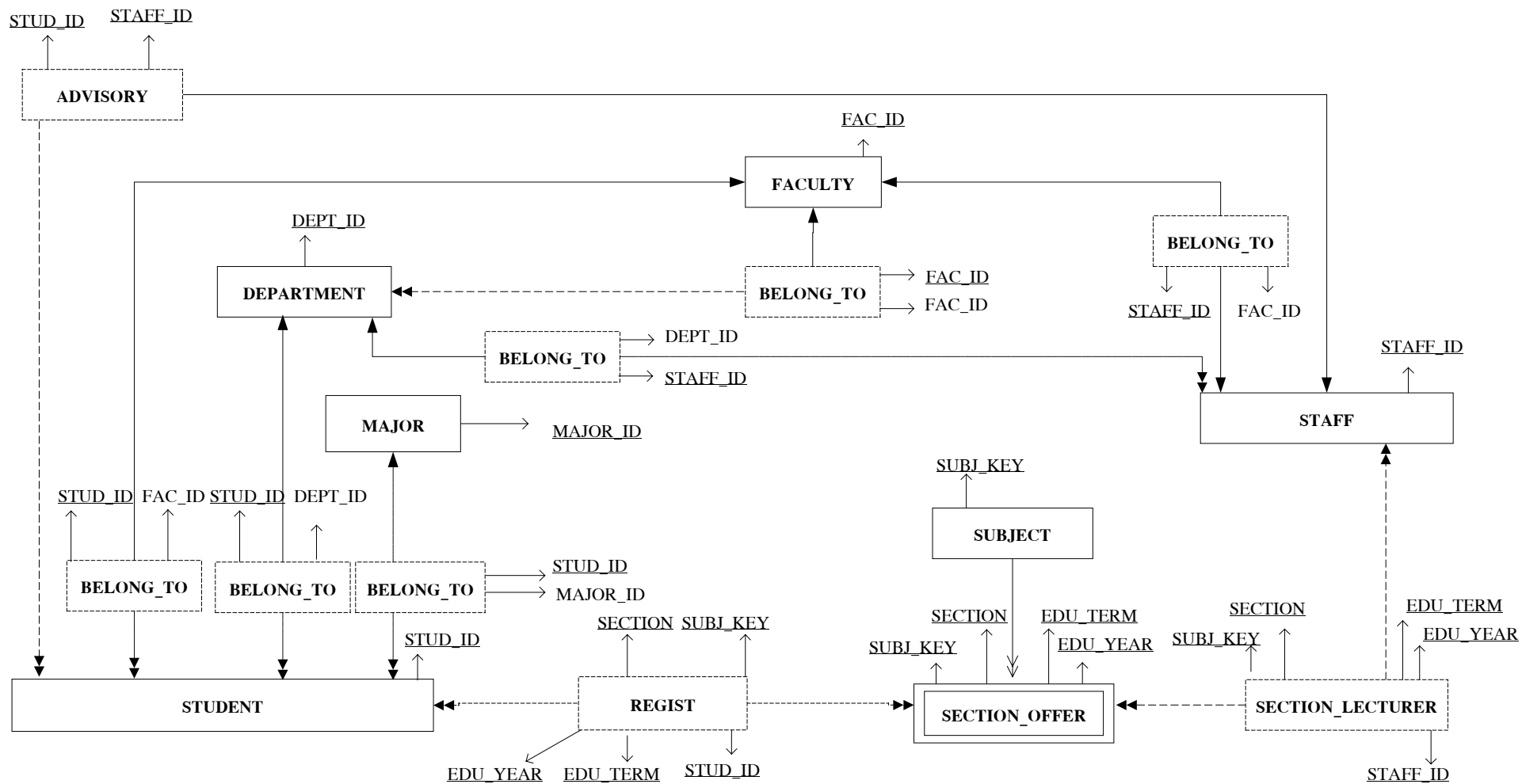
	แทน ชนิดของสิ่งอิสระ (independent object type)
	แทน ชนิดของสิ่งที่ขึ้นแก่กันกับอีกสิ่งหนึ่ง (dependent object type)
	แทน ชนิดของสิ่งซึ่งแทนความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสิ่ง 2 สิ่ง (association object type)
	แทน ความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันแบบค่าเดียว (single-valued or functional dependence) โดยต้องมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นเสมอ
	แทน ความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันแบบหลายค่า (multi-valued dependence) โดยต้องมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นเสมอ
	แทน ความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันแบบค่าเดียว (single-valued or functional dependence) โดยอาจมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้
	แทน ความสัมพันธ์ที่ขึ้นแก่กันแบบหลายค่า (multi-valued dependence) โดยอาจมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้
	แทน ความสัมพันธ์ร่วมแบบค่าเดียว โดยต้องมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นเสมอ

—————▶▶	แทน	ความสัมพันธ์ร่วมแบบหลายค่า โดยต้องมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นเสมอ
-----▶▶	แทน	ความสัมพันธ์ร่วมแบบค่าเดียว โดยอาจมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้
-----▶▶	แทน	ความสัมพันธ์ร่วมแบบหลายค่า โดยอาจมีความสัมพันธ์เกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้

4.4.2 รายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูลหน่วยทะเบียน

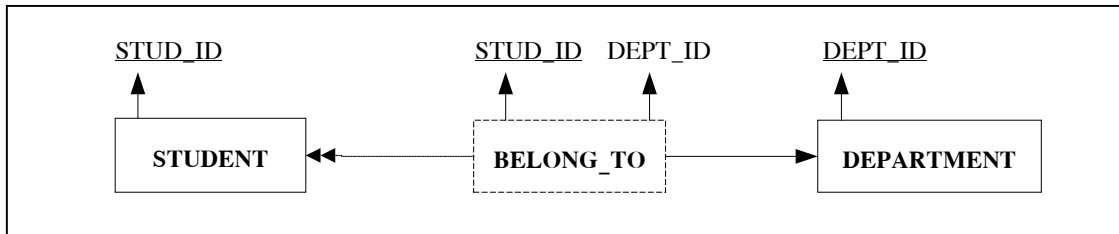
ฐานข้อมูลหน่วยทะเบียน เป็นฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิม ซึ่งจะเก็บข้อมูลเกี่ยวข้องกับนักศึกษาและการลงทะเบียนเรียนตลอดจนหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ทั้งหมด ซึ่งมีรายละเอียดโครงสร้างดังภาพประกอบ 4.36

โครงสร้างฐานข้อมูลหน่วยทะเบียน



ภาพประกอบ 4.36 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลหน่วยทะเบียน

จากโครงสร้างฐานข้อมูลหน่วยทะเบียน จะนำเอารายละเอียดบางส่วน (ก) พร้อมตารางแสดงความสัมพันธ์ที่สมนัยกัน (ข) มาอธิบาย รายละเอียดโครงสร้างแสดงไว้ดัง ภาพประกอบ 4.37-4.46



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและภาควิชา

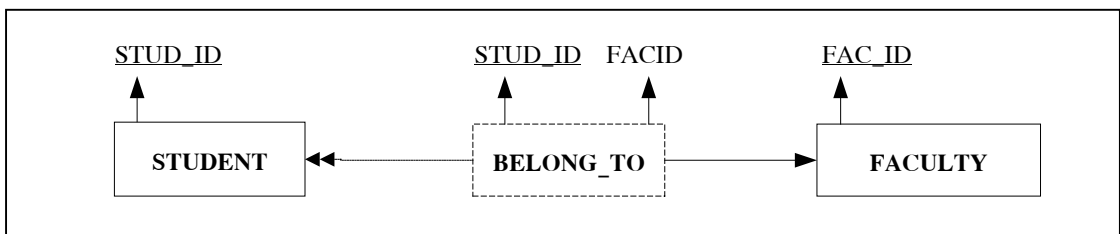
<p>STUDENT (<u>STUD_ID</u>, FAC_ID, DEPT_ID, MAJOR_ID, SEX_CODE, TITLE_CODE, STU_NAME, STU_SNAME, STUDY_STATUS, YEAR_STATUS, STUDY_STEP, TITLE_CODE_ENG, STU_ENG_NAME, STU_ENG_SNAME, BIRTH_DATE)</p> <p>DEPARTMENT (<u>DEPT_ID</u>, DEPT_NAME, DEPT_NAME_ENG, DETAIL, CONTECT, FAC_ID)</p>

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.37 ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและภาควิชา

ภาพประกอบ 4.37 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STUDENT (นักศึกษา) และ DEPARTMENT (ภาควิชา) โดย

- นักศึกษาแต่ละคนสังกัดภาควิชาได้เพียงภาควิชาเดียว
- ภาควิชาหนึ่ง ๆ อาจมีนักศึกษาสังกัดได้หลายคน



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและคณะ

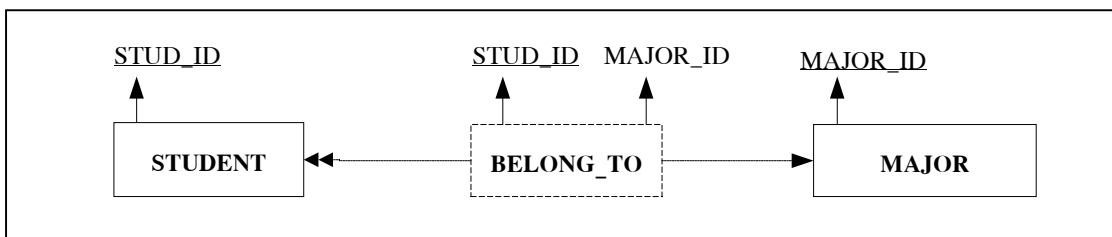
STUDENT (STUD_ID, FAC_ID, DEPT_ID, MAJOR_ID, SEX_CODE, TITLE_CODE, STU_NAME, STU_SNAME, STUDY_STATUS, YEAR_STATUS, STUDY_STEP, TITLE_CODE_ENG, STU_ENG_NAME, STU_ENG_SNAME, BIRTH_DATE)
FACULTY(FAC_ID, FAC_NAME, FAC_NAME_ENG)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.38 ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและคณะ

ภาพประกอบ 4.38 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STUDENT (นักศึกษา) และ FACULTY(คณะ) โดย

- นักศึกษาแต่ละคนสังกัดคณะได้เพียงคณะเดียว
- คณะหนึ่ง ๆ อาจมีนักศึกษาสังกัดได้หลายคน



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและสาขาวิชา

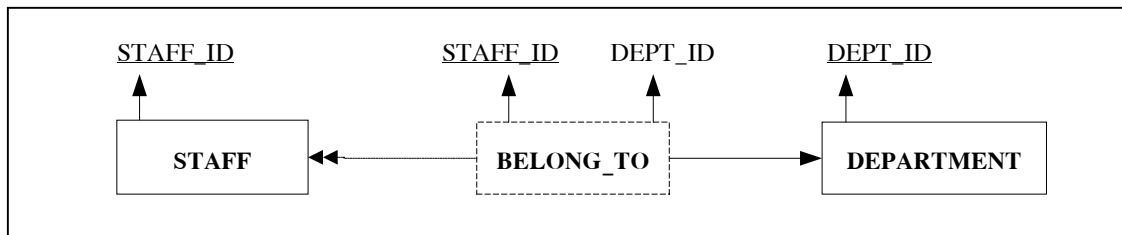
STUDENT (STUD_ID, FAC_ID, DEPT_ID, MAJOR_ID, SEX_CODE, TITLE_CODE, STU_NAME, STU_SNAME, STUDY_STATUS, YEAR_STATUS, STUDY_STEP, TITLE_CODE_ENG, STU_ENG_NAME, STU_ENG_SNAME, BIRTH_DATE)
MAJOR(MAJOR_ID, MAJOR_NAME, MAJOR_NAME_ENG)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.39 ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและสาขาวิชา

ภาพประกอบ 4.39 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STUDENT (นักศึกษา) และ MAJOR (สาขาวิชา) โดย

- นักศึกษาแต่ละคนอาจสังกัดสาขาวิชาได้เพียงสาขาวิชาเดียว
- สาขาวิชาหนึ่ง ๆ อาจมีนักศึกษาสังกัดได้หลายคน



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และภาควิชา

STAFF(STAFF_ID, STAFF_PREFIX, STAFF_NAME, STAFF_SNAME, STAFF_SEX, STAFF_TEL, STAFF_EMAIL, DEPT_ID, FAC_ID)

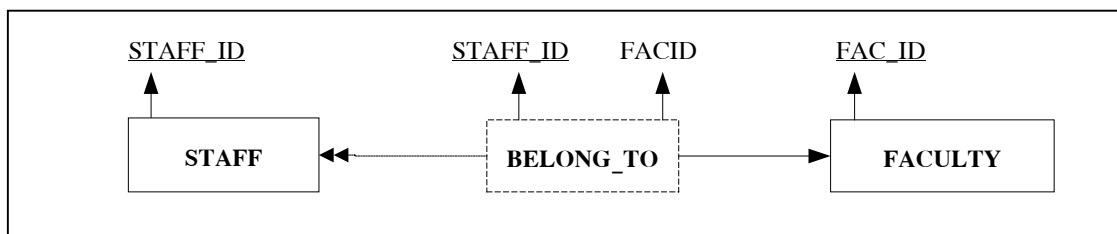
DEPARTMENT (DEPT_ID, DEPT_NAME, DEPT_NAME_ENG, DETAIL, CONTECT, FAC_ID)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.40 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และภาควิชา

ภาพประกอบ 4.40 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STAFF (อาจารย์) และ DEPARTMENT (ภาควิชา) โดย

- อาจารย์แต่ละคนสังกัดภาควิชาได้เพียงภาควิชาเดียว
- ภาควิชาหนึ่ง ๆ อาจมีอาจารย์สังกัดได้หลายคน



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และคณะ

STAFF(STAFF_ID, STAFF_PREFIX, STAFF_NAME, STAFF_SNAME, STAFF_SEX, STAFF_TEL, STAFF_EMAIL, DEPT_ID, FAC_ID)

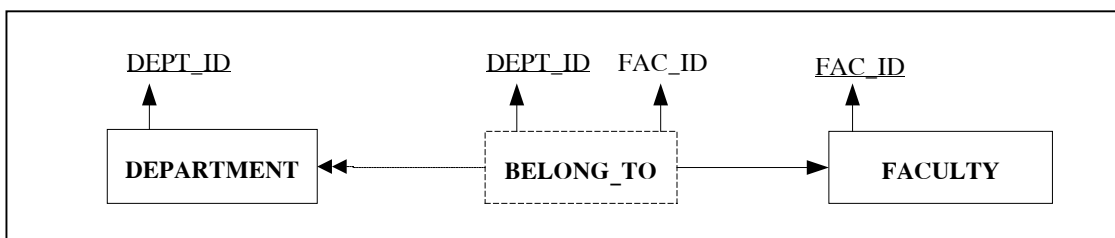
FACULTY(FAC_ID, FAC_NAME, FAC_NAME_ENG)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.41 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และคณะ

ภาพประกอบ 4.41 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STAFF (อาจารย์) และ FACULTY (คณะ) โดย

- อาจารย์แต่ละคนสังกัดคณะได้เพียงคณะเดียว
- คณะหนึ่ง ๆ อาจมีอาจารย์สังกัดได้หลายคน



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างภาควิชาและคณะ

DEPARTMENT(DEPT_ID, DEPT_NAME, DEPT_NAME_ENG, DETAIL, CONTECT, *FEC_ID*)

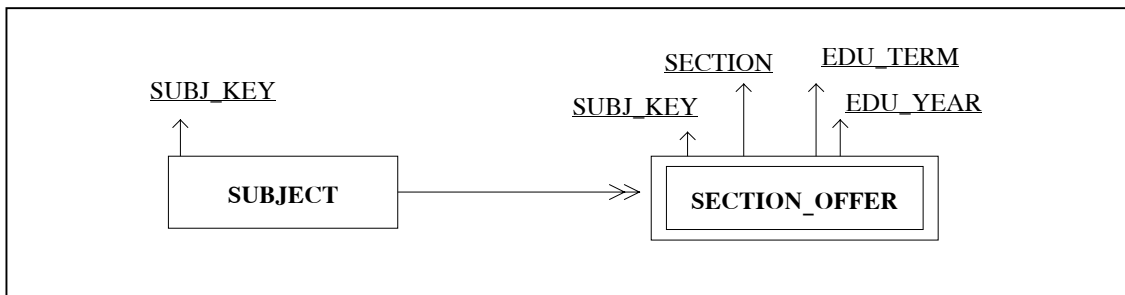
FACULTY(FAC_ID, FAC_NAME, FAC_NAME_ENG)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.42 ความสัมพันธ์ระหว่างภาควิชาและคณะ

ภาพประกอบ 4.42 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง DEPARTMENT (ภาควิชา) และ FACULTY (คณะ) โดย

- ภาควิชาแต่ละภาควิชาสังกัดคณะได้เพียงคณะเดียว
- คณะหนึ่ง ๆ อาจมีภาควิชาสังกัดได้หลายภาควิชา



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาและตอนที่เปิดสอน

SUBJECT (SUBJ_KEY, SUBJ_ID, DEPT_ID, SUBJ_NAME_THAI, SUBJ_NAME_ENG, LECT_CREDIT, LAB_CREDIT, SELF_CREDIT, TOTAL_CREDIT, LECT_HOUR, LAB_HOUR, SELF_HOUR, CLOSED)

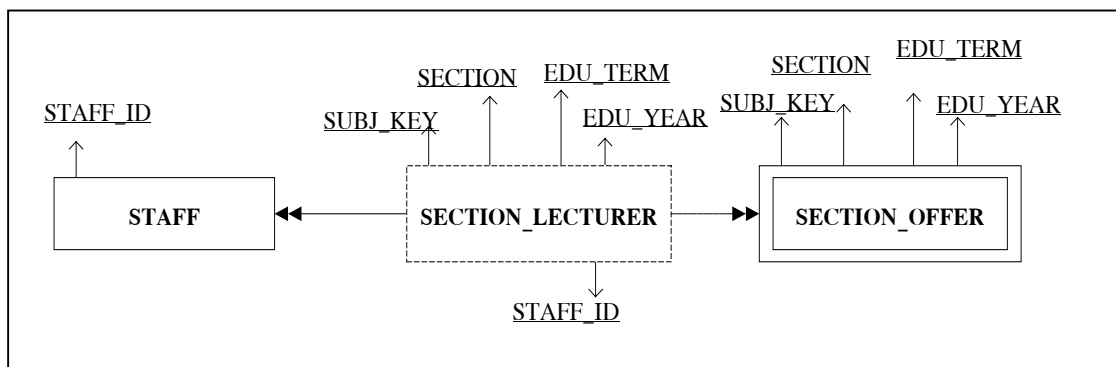
SECTION_OFFER (SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, QUOTA, NO_APPLY, CLOSED, MIDTERM, FINAL, STUD_GROUP)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.43 ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาและตอนที่เปิดสอน

ภาพประกอบ 4.43 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง SUBJECT (รายวิชา) และ SECTION_OFFER (รายวิชาที่เปิดสอน) โดย

- รายวิชาหนึ่ง ๆ สามารถเปิดสอนได้หลายตอนในแต่ละภาคและปีการศึกษา



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และตอนที่เปิดสอน

STAFF(STAFF_ID, STAFF_PREFIX, STAFF_NAME, STAFF_SNAME, STAFF_SEX, STAFF_TEL, STAFF_EMAIL, DEPT_ID, FAC_ID)

SECTION_LECTURER(SUBJ_KEY, SECTION, EDU_YEAR, EDU_TERM, LECTURER_ID, LECTURER_TYPE, LECTURER_ORDER)

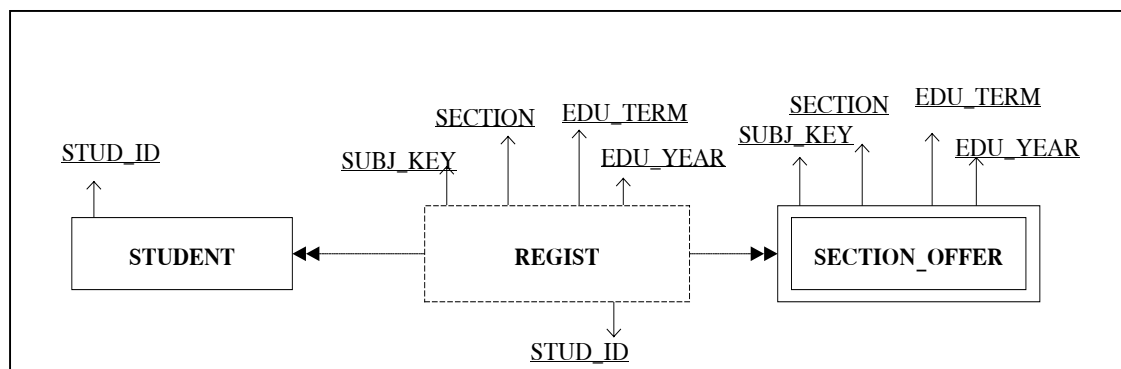
SECTION_OFFER (SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, QUOTA, NO_APPLY, CLOSED, MIDTERM, FINAL, STUD_GROUP)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.44 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และตอนที่เปิดสอน

ภาพประกอบ 4.44 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STAFF (อาจารย์) SECTION_OFFER (ตอนที่เปิดสอน) โดย

- อาจารย์แต่ละท่านอาจสอนได้หลายตอนที่เปิดสอนในแต่ละภาคและปีการศึกษา
- ตอนที่เปิดสอนหนึ่ง ๆ สามารถมีอาจารย์ผู้สอนได้หลายคนในแต่ละภาคและปีการศึกษา



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและตอนที่เปิดสอน

STUDENT (STUD_ID, FAC_ID, DEPT_ID, MAJOR_ID, SEX_CODE, TITLE_CODE, STU_NAME, STU_SNAME, STUDY_STATUS, YEAR_STATUS, STUDY_STEP, TITLE_CODE_ENG, STU_ENG_NAME, STU_ENG_SNAME, BIRTH_DATE)

REGIST(STUD_ID, SUBJ_KEY, EDU_TERM, EDU_YEAR, SECTION, TYPE, SEQUENCE, SUBJ_ORDER, CREDIT)

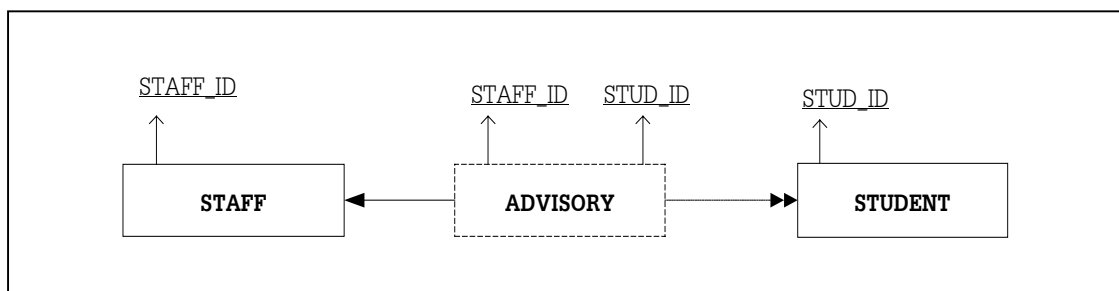
SECTION_OFFER (SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, QUOTA, NO_APPLY, CLOSED, MIDTERM, FINAL, STUD_GROUP)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.45 ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและตอนที่เปิดสอน

ภาพประกอบ 4.45 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STUDENT (นักศึกษา) SECTION_OFFER (ตอนที่เปิดสอน) โดย

- นักศึกษาแต่ละคนอาจลงทะเบียนได้หลายตอนที่เปิดสอนในแต่ละภาคและปีการศึกษา
- ตอนที่เปิดสอนหนึ่ง ๆ อาจมีนักศึกษาลงทะเบียนได้หลายคนในแต่ละภาคและปีการศึกษา



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษาในที่ปรึกษา

```

STAFF(STAFF_ID, STAFF_PREFIX, STAFF_NAME, STAFF_SNAME, STAFF_SEX,
STAFF_TEL, STAFF_EMAIL, DEPT_ID, FAC_ID)

ADVISORY (STAFF_ID, STUD_ID, DATE_BEGIN, DATE_END, REMARKS)

STUDENT (STUD_ID, FAC_ID, DEPT_ID, MAJOR_ID, SEX_CODE, TITLE_CODE,
STU_NAME, STU_SNAME, STUDY_STATUS, YEAR_STATUS,
STUDY_STEP, TITLE_CODE_ENG, STU_ENG_NAME, STU_ENG_SNAME, BIRTH_DATE)

```

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.46 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา

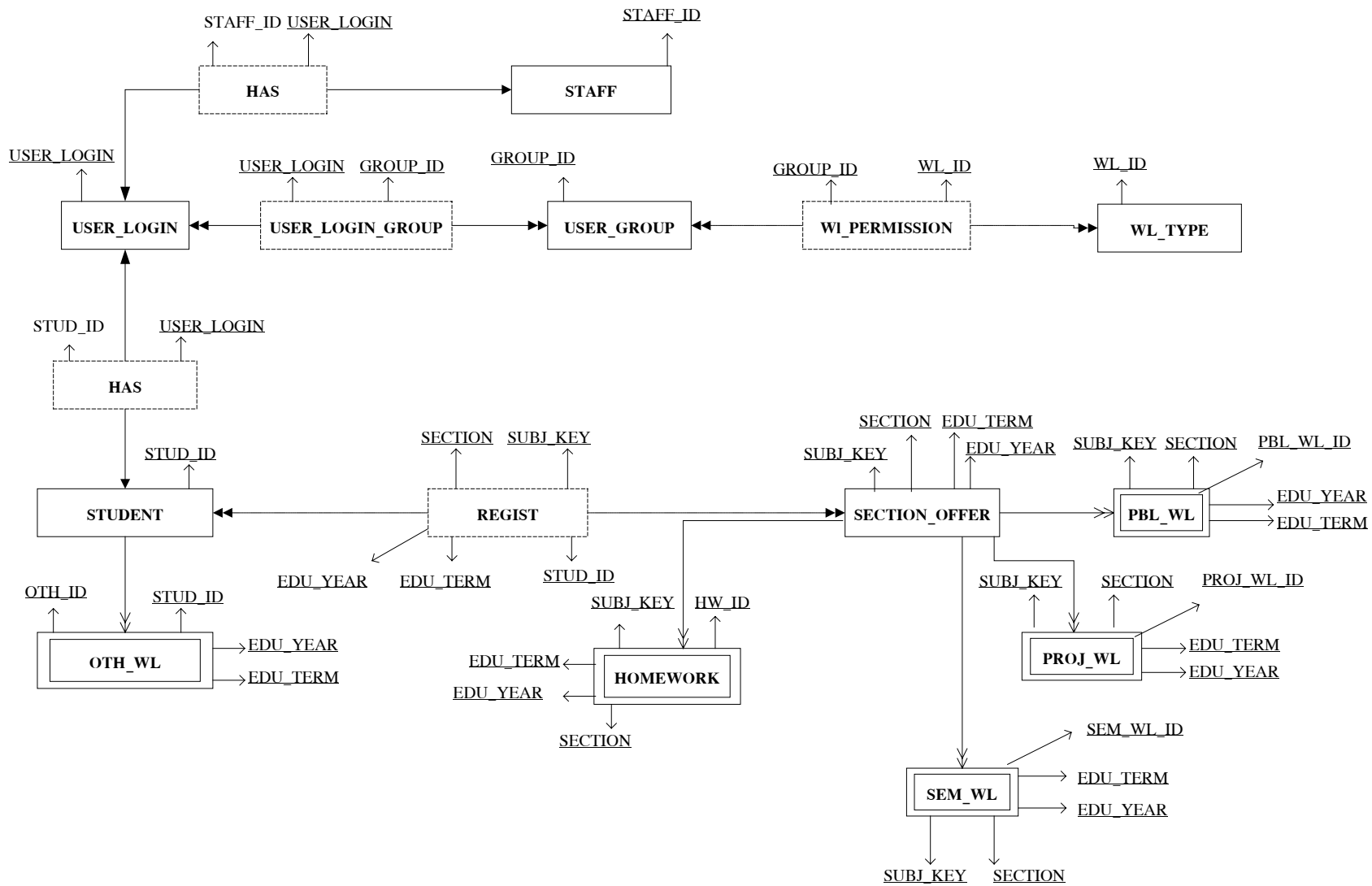
ภาพประกอบ 4.46 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STAFF (อาจารย์) และ STUDENT (นักศึกษา)

- อาจารย์แต่ละท่านอาจมีนักศึกษาในที่ปรึกษาได้มากกว่า 1 คน
- นักศึกษาแต่ละคนต้องมีอาจารย์ในที่ปรึกษาได้เพียง 1 คน

4.4.3 รายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูลภาระงานของนักศึกษา

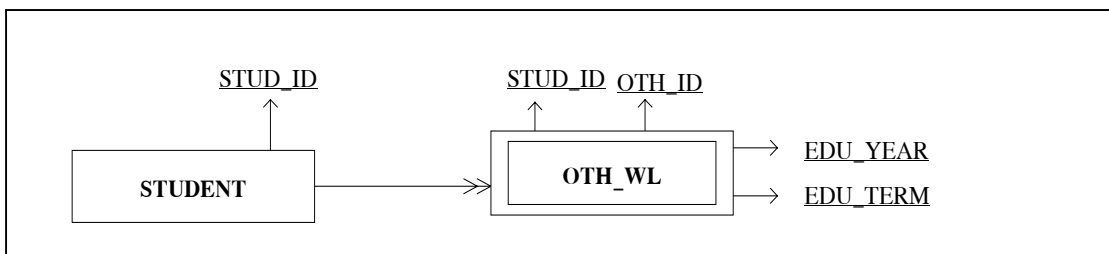
จากที่ได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบทั้ง 5 ส่วนที่ได้แสดงในภาพประกอบ 4.1 ถึงภาพประกอบ 4.10 จากแผนภาพกระแสข้อมูลตามภาพประกอบ 4.13 ถึงภาพประกอบ 4.35 และโครงสร้างฐานข้อมูลทะเบียนตามภาพประกอบ 4.37 - 4.46 สามารถออกแบบฐานข้อมูลภาระงานของนักศึกษาดังภาพประกอบ 4.47

โครงสร้างฐานข้อมูลภาระงานของนักศึกษา



ภาพประกอบ 4.47 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลภาระงานของนักศึกษา

จากโครงสร้างฐานข้อมูลภาระงานของนักศึกษา จะนำเอารายละเอียดบางส่วน (ก) พร้อมตารางแสดงความสัมพันธ์ที่สมนัยกัน (ข) มาอธิบาย รายละเอียดโครงสร้างแสดงไว้ดังภาพประกอบ 4.48-4.59



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและภาระงานอื่น ๆ

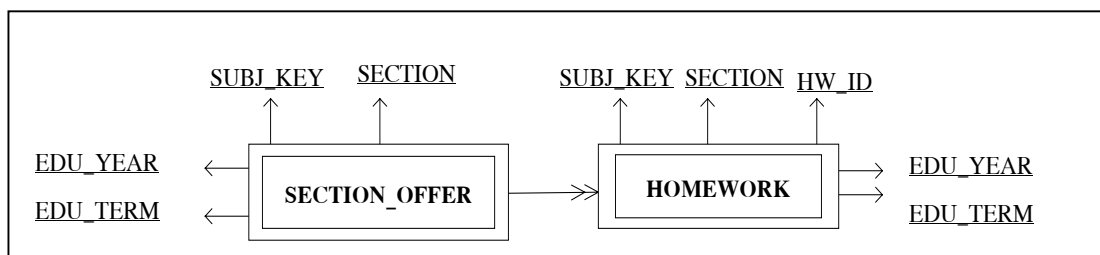
<p>STUDENT (<u>STUD_ID</u>, FAC_ID, DEPT_ID, MAJOR_ID, SEX_CODE, TITLE_CODE, STU_NAME, STU_SNAME, STUDY_STATUS, YEAR_STATUS, STUDY_STEP, TITLE_CODE_ENG, STU_ENG_NAME, STU_ENG_SNAME, BIRTH_DATE)</p> <p>OTH_WL (<u>STUD_ID</u>, <u>OTH_ID</u>, EDU_TERM, EDU_YEAR, OTH_NAME, OTH_START_DATE, OTH_END_DATE, OTH_HOUR)</p>

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.48 ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและภาระงานอื่น ๆ

ภาพประกอบ 4.48 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STUDENT (นักศึกษา) OTH_WL (ภาระงานอื่น ๆ) โดย

- นักศึกษาแต่ละคนอาจมีภาระงานอื่น ๆ ได้หลายภาระงาน



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตอนที่เปิดสอนและการบ้าน

SECTION_OFFER (SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, QUOTA, NO_APPLY, CLOSED, MIDTERM, FINAL, STUD_GROUP)

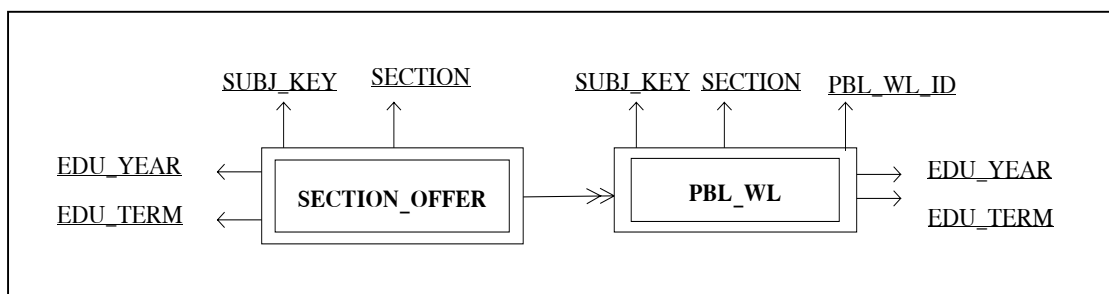
HOMEWORK(SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, HW_ID, HW_TITLE, HW_TYPE, HW_START_DATE, HW_DUE_DATE, EXPECTED_HR, NUM_GR, STUD_YEAR)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.49 ความสัมพันธ์ระหว่างตอนที่เปิดสอนและการบ้าน

ภาพประกอบ 4.49 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง SECTION_OFFER (ตอนที่เปิดสอน) และ HOMEWORK (การบ้าน)

- ตอนที่เปิดสอนหนึ่ง ๆ สามารถกำหนดการบ้านได้หลายชิ้น



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตอนที่เปิดสอนและภาระงานเรียนแบบ PBL

SECTION_OFFER (SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, QUOTA, NO_APPLY, CLOSED, MIDTERM, FINAL, STUD_GROUP)

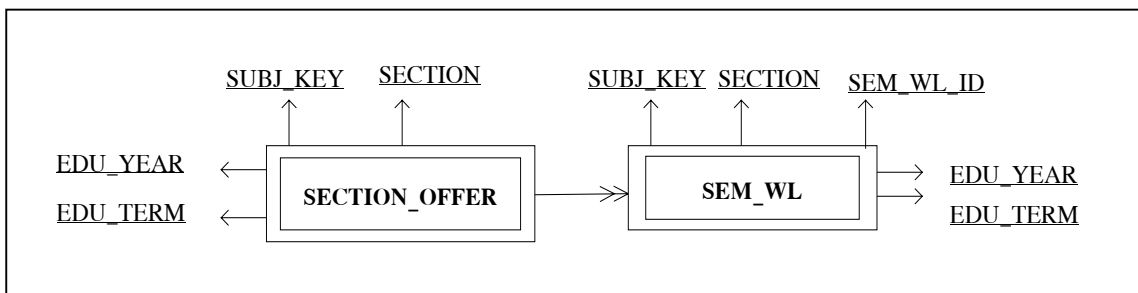
PBL_WL (SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, PBL_WL_ID, PBL_WL, PBL_WL_USED, STATUS)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.50 ความสัมพันธ์ระหว่างตอนที่เปิดสอนและภาระงานเรียนแบบ PBL

ภาพประกอบ 4.50 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง SECTION_OFFER (ตอนที่เปิดสอน) และ PBL_WL (ภาระงานเรียนแบบ PBL)

- ตอนที่เปิดสอนหนึ่ง ๆ สามารถกำหนดภาระงานเรียนแบบ PBL ได้ 1 ภาระงาน



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตอนที่เปิดสอนและภาระงานสัมมนา

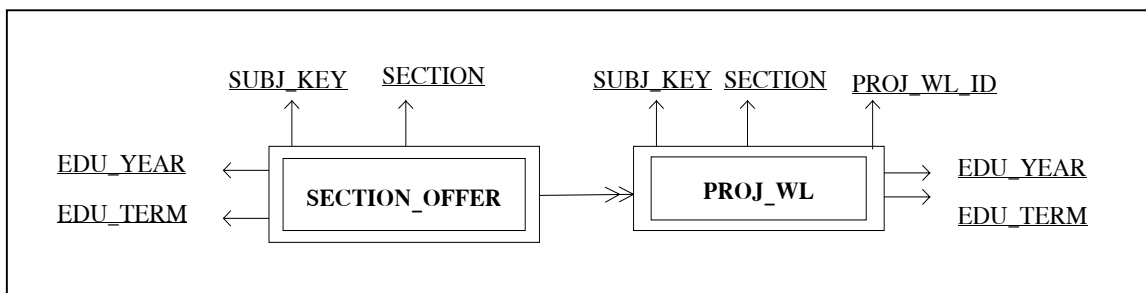
SECTION_OFFER (SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, QUOTA, NO_APPLY, CLOSED, MIDTERM, FINAL, STUD_GROUP)
 SEM_WL (SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, SEM_WL_ID, SEM_WL, SEM_WL_USED, STATUS)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.51 ความสัมพันธ์ระหว่างตอนที่เปิดสอนและภาระงานสัมมนา

ภาพประกอบ 4.51 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง SECTION_OFFER (ตอนที่เปิดสอน) และ SEM_WL (ภาระงานสัมมนา)

- ตอนที่เปิดสอนหนึ่ง ๆ สามารถกำหนดภาระงานสัมมนาได้ 1 ภาระงาน



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตอนที่เปิดสอนและภาระงานโครงการ

SECTION_OFFER (SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, QUOTA, NO_APPLY, CLOSED, MIDTERM, FINAL, STUD_GROUP)

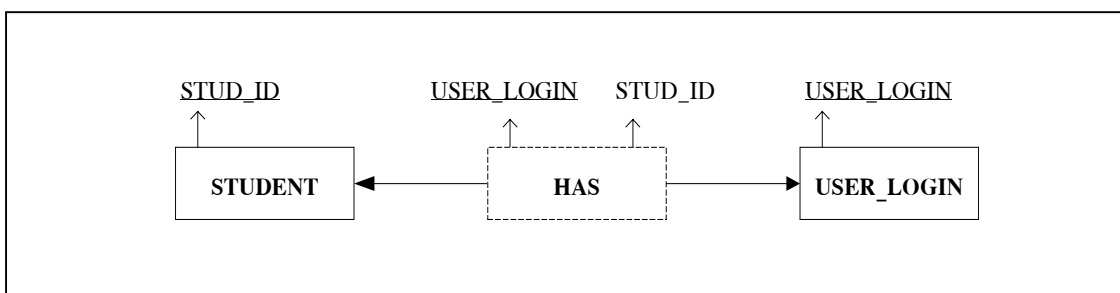
PROJ_WL (SUBJ_KEY, SECTION, EDU_TERM, EDU_YEAR, PROJ_WL_ID, PROJ_WL, PROJ_WL_USED, STATUS)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.52 ความสัมพันธ์ระหว่างตอนที่เปิดสอนและภาระงานโครงการ

ภาพประกอบ 4.52 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง SECTION_OFFER (ตอนที่เปิดสอน) และ PROJ_WL (ภาระงานโครงการ)

- ตอนที่เปิดสอนหนึ่ง ๆ สามารถกำหนดภาระงานโครงการได้ 1 ภาระงาน



(ก) แผนภาพไอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและรหัสผู้ใช้

STUDENT (STUD_ID, FAC_ID, DEPT_ID, MAJOR_ID, SEX_CODE, TITLE_CODE, STU_NAME, STU_SNAME, STUDY_STATUS, YEAR_STATUS, STUDY_STEP, TITLE_CODE_ENG, STU_ENG_NAME, STU_ENG_SNAME, BIRTH_DATE)

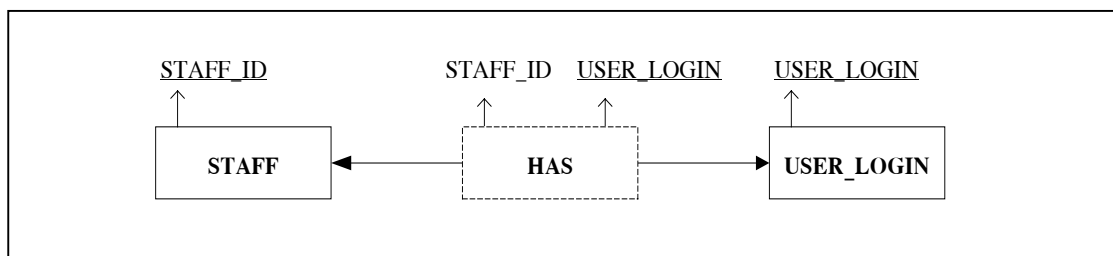
USER_LOGIN (USER_LOGIN, USER_ID, PASSWD)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.53 ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและรหัสผู้ใช้

ภาพประกอบ 4.53 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STUDENT (นักศึกษา) และ USER_LOGIN (รหัสผู้ใช้)

- นักศึกษาแต่ละคนสามารถมีรหัสผู้ใช้ 1 รหัส
- รหัสผู้ใช้แต่ละรหัสสามารถเป็นของนักศึกษาเพียง 1 คน



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และรหัสผู้ใช้

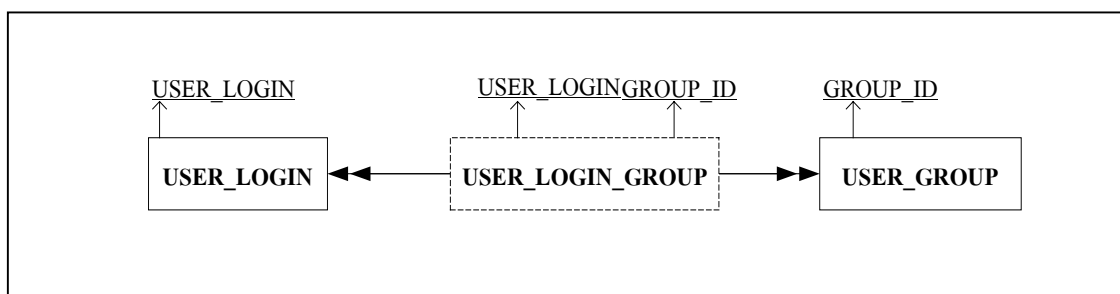
STAFF(STAFF_ID, STAFF_PREFIX, STAFF_NAME, STAFF_SNAME, STAFF_SEX, STAFF_TEL, STAFF_EMAIL, DEPT_ID, FAC_ID)
USER_LOGIN (USER_LOGIN, USER_ID, PASSWD)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.54 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และรหัสผู้ใช้

ภาพประกอบ 4.54 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง STAFF (อาจารย์) และ USER_LOGIN (รหัสผู้ใช้)

- อาจารย์แต่ละคนสามารถมีรหัสผู้ใช้ 1 รหัส
- รหัสผู้ใช้แต่ละรหัสสามารถเป็นของอาจารย์เพียง 1 คน



(ก) แผนภาพโอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรหัสผู้ใช้และกลุ่มผู้ใช้

USER_LOGIN (USER_LOGIN, USER_ID, PASSWD)

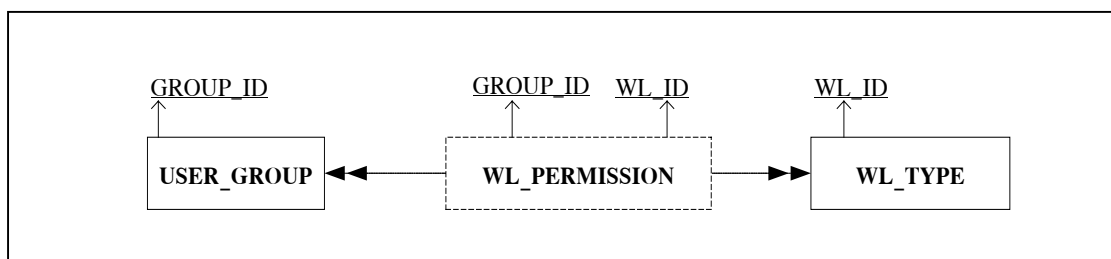
USER_LOGIN_GROUP (USER_LOGIN, USER_GR_ID)

USER_GROUP (GROUP_ID, GROUP_NAME)

ภาพประกอบ 4.55 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์รหัสผู้ใช้และกลุ่มผู้ใช้

ภาพประกอบ 4.55 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง USER_LOGIN (รหัสผู้ใช้) และ USER_GROUP (กลุ่มผู้ใช้)

- รหัสผู้ใช้แต่ละคนสามารถสังกัดกลุ่มผู้ใช้ได้มากกว่า 1 กลุ่ม
- กลุ่มผู้ใช้แต่ละกลุ่มสามารถมีรหัสผู้ใช้ได้มากกว่า 1 รหัส



(ก) แผนภาพไอ-อาร์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้ใช้และประเภทภาระงาน

USER_GROUP (GROUP_ID, GROUP_NAME)

WL_PERMISSION (WL_ID, GROUP_ID, READ_PERMISS, WRITE_PERMISS)

WL_TYPE (WL_ID, WL_TYPE, WL_LINK)

(ข) ตารางข้อมูลที่สมนัยกัน

ภาพประกอบ 4.56 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้ใช้และประเภทภาระงาน

ภาพประกอบ 4.56 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแทนความสัมพันธ์ระหว่าง USER_GROUP (กลุ่มผู้ใช้) และ WL_TYPE (ประเภทภาระงาน)

- กลุ่มผู้ใช้แต่ละกลุ่มอาจมีสิทธิ์เข้าใช้งานประเภทภาระงานได้มากกว่า 1 ประเภท
- ประเภทภาระงานแต่ละประเภทอาจมีสิทธิ์ถูกใช้งานโดยกลุ่มผู้ใช้ได้มากกว่า 1 กลุ่ม

4.5 การออกแบบการนำเข้าข้อมูล การแสดงผล และส่วนติดต่อกับผู้ใช้

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในรูปแบบเว็บ (web form) ที่เป็นกราฟิก (Graphic User Interface) โดยในการนำเข้าข้อมูลจะนำเข้าข้อมูลผ่านทางคอนโทรลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น กล่องข้อความ (text box) กล่องรายการตัวเลือก (drop down list) กล่องตัวเลือก (check box) ปุ่มต่างๆ ฯลฯ สำหรับการออกแบบการแสดงผล ผู้วิจัยได้ออกแบบส่วนแสดงผลในรูปแบบของกราฟและตาราง โดยแสดงผลผ่านทางรูปแบบเว็บ (web form) และแสดงผลออกทางรายงาน สามารถแสดงตัวอย่างการออกแบบหน้าจอส่วนการนำเข้าข้อมูล ส่วนการแสดงผลได้ดังภาพประกอบที่ 4.57 ถึง 4.60

ระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษา	
<p>□ <u>เพิ่มข้อมูลภาระงานการบ้าน</u></p>	
รายวิชา :	xxx-xxx: xxx
ตอนที่ :	xx
ภาคการศึกษา :	x/xxxx
ชื่อการบ้าน :	<input type="text"/>
ประเภทการบ้าน :	<input type="checkbox"/> เสริมความรู้ เช่น การศึกษาค้นคว้า การทำรายงาน และการทำแบบฝึกหัด <input type="checkbox"/> เสริมทักษะ เช่น การทำชิ้นงาน การเขียนโปรแกรม
วันที่เริ่มต้น :	<input type="text"/> (dd/mm/yyyy)
วันกำหนดส่ง :	<input type="text"/> (dd/mm/yyyy)
จำนวนชั่วโมง :	<input type="text"/> ที่คาดว่านักศึกษาจะทำเสร็จ
จำนวนนักศึกษา :	<input type="text"/> ต่อการบ้าน 1 ชิ้น
<input type="button" value="บันทึกข้อมูล"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>	

ภาพประกอบ 4.57 ตัวอย่างการออกแบบการนำเข้าข้อมูลภาระงานการบ้าน

ระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษา							
<p>□ ข้อมูลภาระงานการบ้าน</p> <p>รายวิชา : xxx-xxx: xxx</p> <p>ตอนที่ : xx</p> <p>ภาคการศึกษา : x/xxxx</p>							
ชื่อการบ้าน	ประเภทการบ้าน	วันที่เริ่มต้น	วันที่กำหนดส่ง	จน. ชั่วโมง	จน. นศ.		
xxxxxxx	xxxxxxx	xx/xx/xxxx	xx/xx/xxxx	xx	x	แก้ไข	ลบ
xxxxxxx	xxxxxxx	xx/xx/xxxx	xx/xx/xxxx	xx	x	แก้ไข	ลบ
xxxxxxx	xxxxxxx	xx/xx/xxxx	xx/xx/xxxx	xx	x	แก้ไข	ลบ

ภาพประกอบ 4.58 ตัวอย่างการออกแบบการแสดงผลข้อมูลภาระงานการบ้าน

ระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษา	
<p>□ สอบถามข้อมูลภาระงานของนักศึกษาแต่ละราย</p> <p>กรอก รหัส ชื่อ หรือนามสกุลของนักศึกษา</p> <p>สอบถามภาระงานของ : <input type="text"/> <input type="button" value="แสดงภาระงาน"/></p>	

ภาพประกอบ 4.59 ตัวอย่างการออกแบบการนำเข้าข้อมูลการสอบถามภาระงานของนักศึกษาแต่ละราย

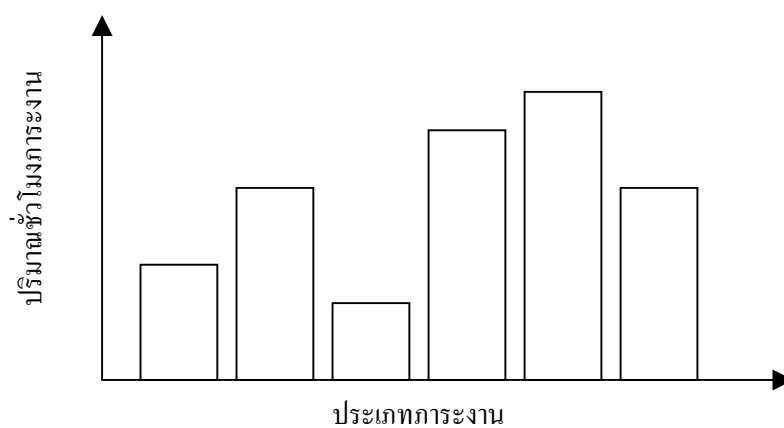
ระบบเฝ้าติดตามภาระงานของนักศึกษา

- ผลการสอบถามข้อมูลภาระงานของนักศึกษาแต่ละราย

ภาระงานของ xxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxx รหัส xxxxxxxx

ประจำสัปดาห์ที่ : ▾

ภาคการศึกษาที่ : x/xxxx



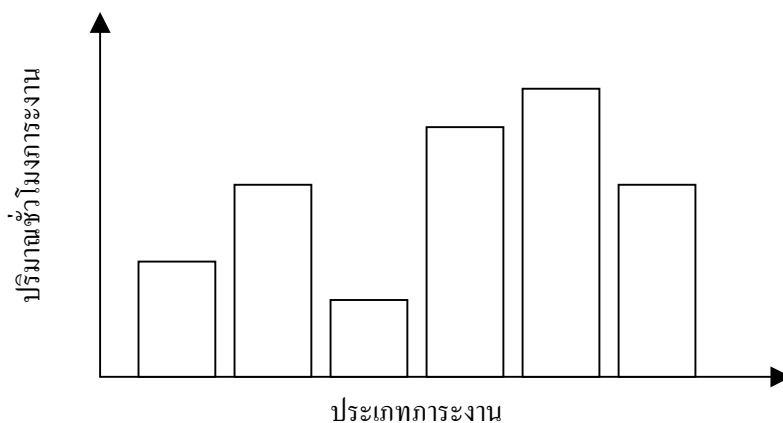
ภาพประกอบ 4.60 ตัวอย่างการออกแบบการแสดงผลการสอบถามภาระงานของนักศึกษาแต่ละรายในสัปดาห์ที่ระบุ

รายงานภาระงานของนักศึกษาของ xxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxx รหัส xxxxxxx

ประจำสัปดาห์ที่ : xx (วันที่ xx xxxxx xxxx ถึง xx xxxxx xxxx)

ภาคการศึกษาที่ : x/xxxx

กราฟแสดงภาระงานของนักศึกษาของ xxxxxxx xxxxxxxxxxx รหัส xxxxxxx ประจำสัปดาห์ที่ xx



ปริมาณภาระงาน							รวม
เรียนบรรยาย	เรียนปฏิบัติการ	เรียนแบบ PBL	สัมมนา	โครงการ	การบ้าน	อื่นๆ	
xx	xx	xx.xx	xx.xx	xx.xx	xx.xx	xx	xx.xx

ภาพประกอบ 4.61 ตัวอย่างการออกแบบรายงานภาระงานของนักศึกษาแต่ละรายในสัปดาห์ที่ระบุ