



บทที่ 4

โมเดลข้อมูลของระบบทะเบียนนักศึกษาและรายวิชา

จากขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลที่กล่าวมาในบทที่ 3 ก่อนที่จะมาถึงการออกแบบโมเดลข้อมูลของระบบนั้นจะต้องมีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้เอาผลการรวบรวมข้อมูลสำหรับผู้บริหารในโครงการ NCHEMS มาเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากเอกสารต่างๆที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เช่น จก.92 ใบประมวลผลการศึกษาหนังสือหลักสูตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฯลฯ แล้วจึงนำมาออกแบบโมเดลข้อมูลสำหรับระบบทะเบียนนักศึกษาและรายวิชา โดยการออกแบบครั้งนี้ได้ออกแบบร่วมไปกับระบบอื่นๆในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อันได้แก่ ระบบบุคลากร ระบบการเงิน ระบบอาคารสถานที่และพัสดุครุภัณฑ์ และระบบทรัพย์สิน ซึ่งการออกแบบโมเดลข้อมูลในที่นี้ได้แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ

1. โมเดลข้อมูลเชิงตรรก ซึ่งจะใช้วิธีการออกแบบโมเดลตามขั้นตอนที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 แต่มีรายละเอียดบางอย่างที่แตกต่างกันบ้าง ได้แก่
 - 1.1. การตั้งชื่อในที่นี้ไม่ได้ใช้รูปแบบตามที่กำหนดไว้ เนื่องจากชื่อยาวและสัญลักษณ์พิเศษต่างๆ เช่น * , . มักจะใช้ไม่ได้ในระบบจัดการฐานข้อมูลส่วนมาก
 - 1.2. ชื่อรหัสชั้นปีที่ใช้มีรูปแบบดังนี้ ชื่อเอนติตีแม่:ชื่อเอนติตีลูก
 - 1.3. การกำหนดกฎธุรกิจของคีย์นั้น เนื่องจากเอนติตีต่างๆในระบบทะเบียนนักศึกษาและรายวิชา จะมีกฎธุรกิจในการเพิ่มข้อมูลเป็นแบบขึ้นต่อกัน และกฎธุรกิจในการลบหรือแก้ไขข้อมูลเป็นแบบมีข้อจำกัด จึงจะไม่ระบุไว้ถ้าเอนติตีใดมีกฎธุรกิจของคีย์ที่แตกต่างๆไปจากนี้ จะอธิบายรวมไว้ในความหมายของเอนติตี
 - 1.4. การกำหนดโดเมนใดๆของแอตทริบิวต์จะรวมอธิบายอยู่ในความหมายของแอตทริบิวต์ด้วยเช่นกัน ยกเว้นชนิดของข้อมูลและความยาว
2. โมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ(physical data model) เนื่องจากโมเดลข้อมูลเชิงตรรกที่ได้เมื่อนำไปติดตั้งจริงโดยระบบจัดการฐานข้อมูลออราเคิล จำเป็นต้องมีการตัด ตัดแปลงหรือเพิ่มเติมบางอย่างเข้าไป ซึ่งบางครั้งอาจทำให้ขัดต่อกฎของการออกแบบโมเดลเชิงตรรก จึงจัดทำโมเดลแยกออกมาเรียกว่าโมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ โดยอาศัยหลักเกณฑ์บางอย่างตามขั้นตอนการสร้างและปรับจัดฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ของเฟลมมิ่งและวอนฮอลล์ ประกอบกับคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญบางท่าน พอจะสรุปได้ดังนี้

2.1. ตัดเอนิตีที่เป็นตารางเพื่อการค้นหา (lookup table) ออกไป ในกรณีที่มีเพียงไม่กี่ตัวก็จะตัดทิ้ง

2.2. เอนิตีที่เป็นซึบไทป์-ซูเปอร์ไทป์ หรือแคทิกอรี-ซูเปอร์ไทป์ จะยุบซูเปอร์ไทป์รวมกับซึบไทป์แต่ละตัว

2.3. แอคคริวที่เป็นคำอธิบายหรือรายละเอียดซึ่งยาวเกิน 80 คอลัมภ์ ทำให้การแสดงผลทางหน้าจอยุ่งยาก เราก็จะแตกออกมาเป็นอีกเอนิตีเพื่อสะดวกในการใช้งาน

2.4. เพิ่มเอนิตีที่เป็นตารางเพื่อการค้นหาขึ้นมา เพื่อใช้ช่วยในการตรวจสอบเงื่อนไขบางอย่าง

จากการออกแบบจะได้โมเดลรวมของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารดังในรูปที่ 4.1 และสำหรับระบบทะเบียนนักศึกษาและรายวิชาสามารถแบ่งพิจารณาการออกแบบได้เป็นเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

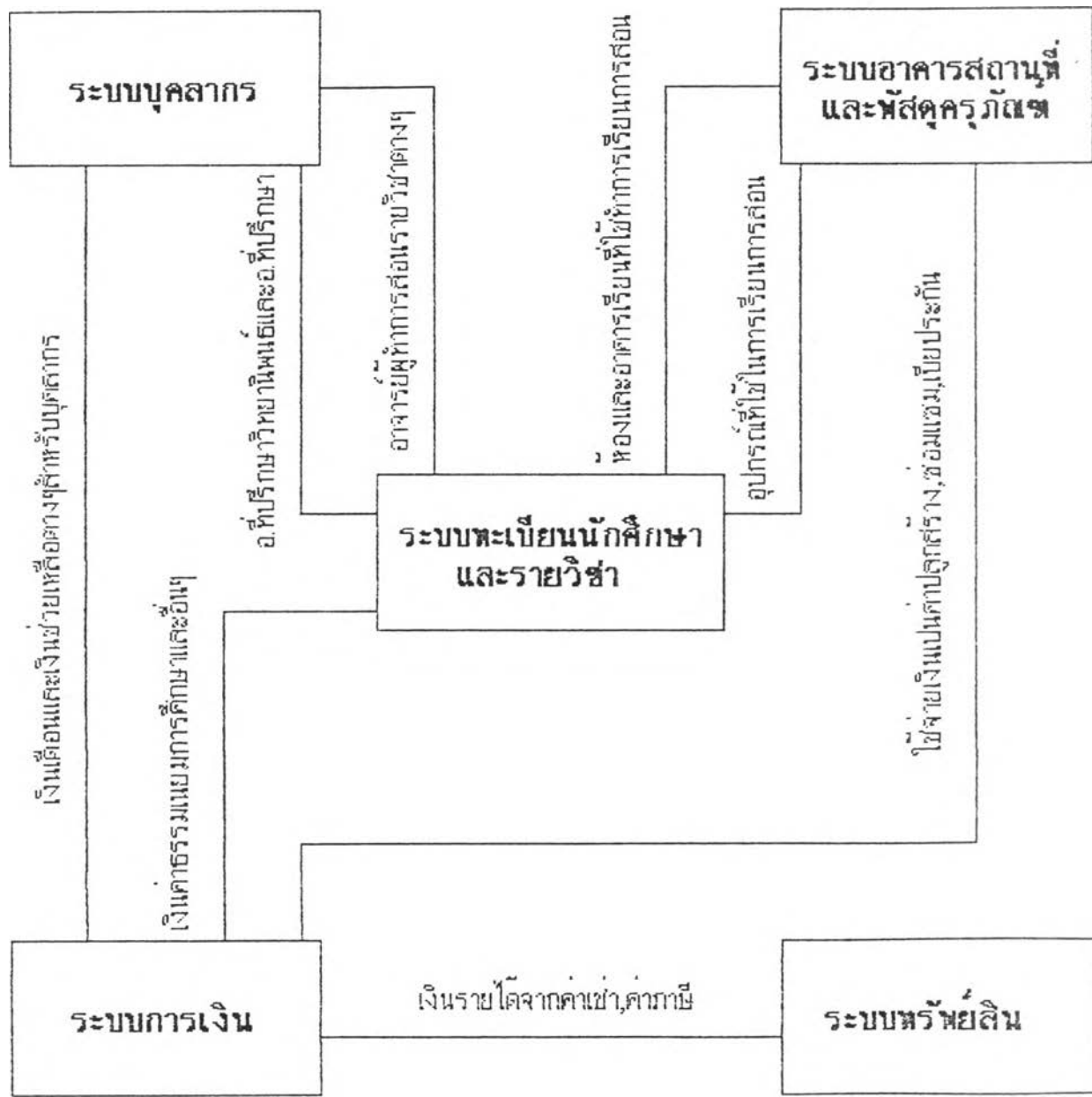
ก. เรื่องเกี่ยวกับนักศึกษา รายละเอียดส่วนตัวของนักศึกษา รวมถึงประวัติการศึกษาในอดีต และรายละเอียดต่างๆเมื่อเข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัย จะได้โมเดลดังในรูปที่ 4.2 และรูปที่ 4.5 ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีเอนิตีที่เป็นมีลักษณะเป็นตารางเพื่อการค้นหาที่ใช้ร่วมกับระบบอื่นๆ ได้แก่ เอนิตีเชื้อชาติ, เอนิตีคณะ, เอนิตีภาควิชา, เอนิตีศาสนา, เอนิตีจังหวัด, เอนิตีความสัมพันธ์, เอนิตีรายได้, เอนิตีอาชีพ, เอนิตีระดับการศึกษา, เอนิตีสถานภาพสมรส

ข. เรื่องเกี่ยวกับรายวิชา รายละเอียดของรายวิชาแต่ละวิชา เช่น ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ และการเปิดสอนรายวิชานั้นๆ จะได้โมเดลดังรูปที่ 4.3 และรูปที่ 4.6 ในส่วนนี้จะมีเอนิตีปี-ภาคการศึกษาที่ระบบการเงินจะนำผลไปใช้ได้ในเรื่องของค่าหน่วยกิต

ค. เรื่องเกี่ยวกับหลักสูตร ชื่อกำหนดต่างๆของหลักสูตร มีการแบ่งสาขาหรือวิชาเอกออกไปอย่างไรบ้าง จะได้โมเดลดังรูปที่ 4.4 และรูปที่ 4.7

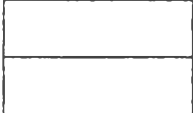



ง. เรื่องเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์และการลงทะเบียน รายละเอียดของวิทยานิพนธ์ว่าใครเป็นคนทำ อาจารย์ท่านใดเป็นที่ปรึกษา การลงทะเบียนวิชาทั่วไปและวิทยานิพนธ์ผลการเรียน จะได้โมเดลดังรูปที่ 4.5 และรูปที่ 4.10 ในส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับระบบอาคารสถานที่และพัสดุครุภัณฑ์ในการจัดชั้นเรียนเพื่อให้ นักศึกษาลงทะเบียนเรียน จึงมีเอนิตีที่ใช้ร่วมกันคือเอนิตีห้องและเอนิตีข้อพัสดุ

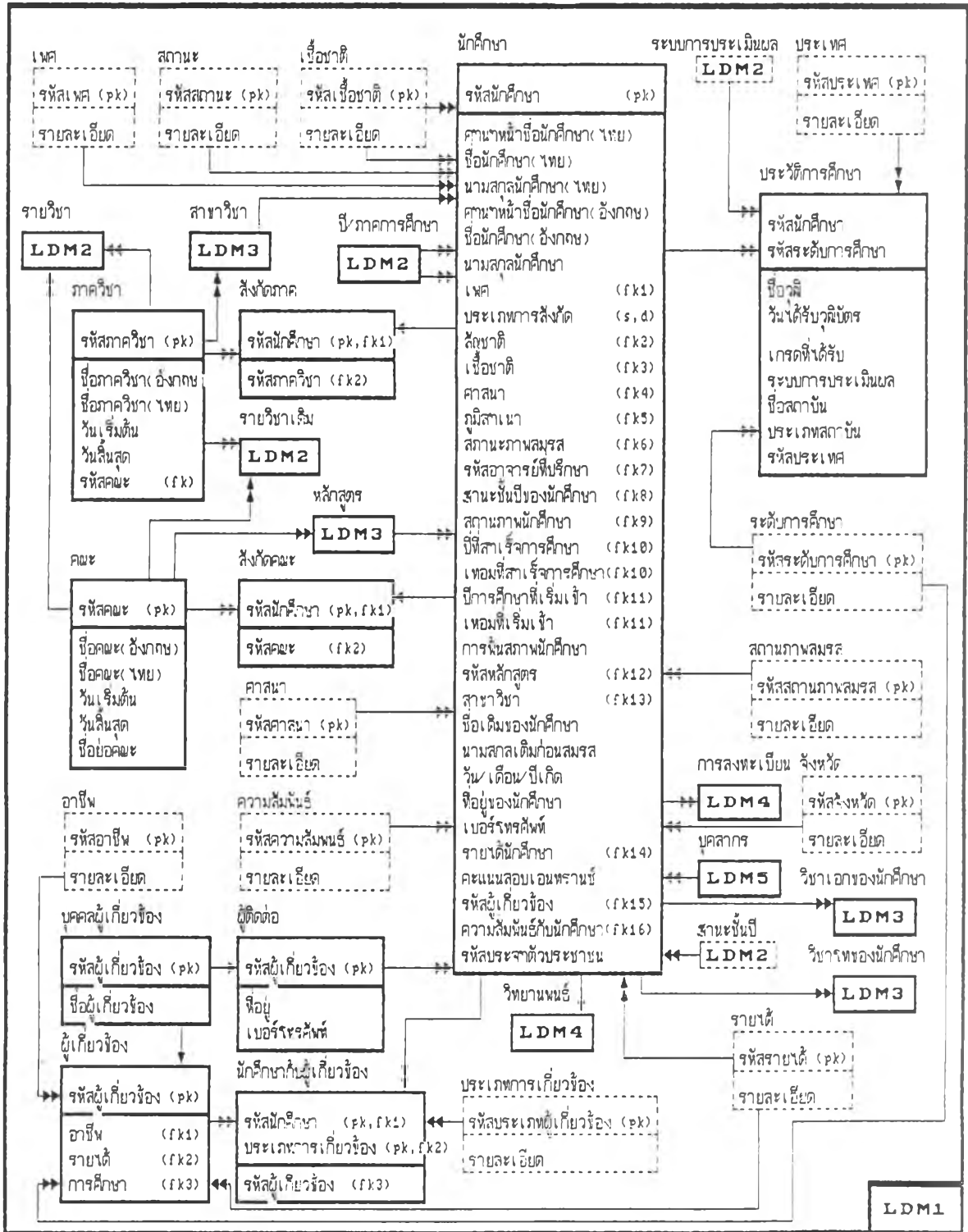
จ. ในเรื่องของอาจารย์ผู้สอนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตำแหน่ง จะได้โมเดลดังรูปที่ 4.6 และรูปที่ 4.11 ซึ่งจะเห็นเอนิตีที่ใช้ร่วมกับระบบบุคลากรเป็นส่วนมาก ได้แก่ เอนิตีบุคลากร เอนิตีการดำรงตำแหน่งปัจจุบัน เอนิตีตำแหน่ง เอนิตีระดับตำแหน่ง



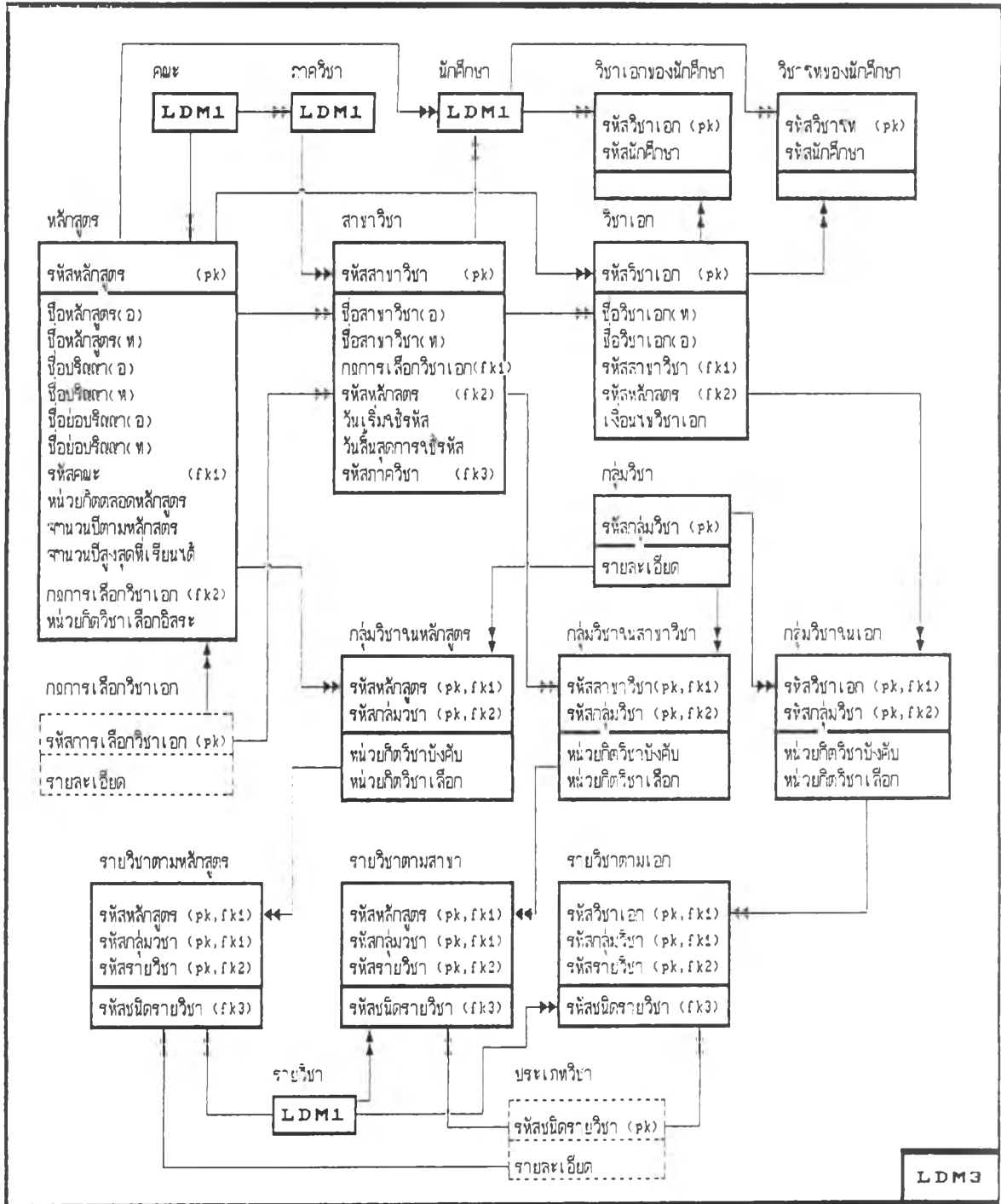
รูปที่ 4.1 โมเดลข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ของระบบต่างๆภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัญลักษณ์ต่างๆในโมเดลและความหมาย

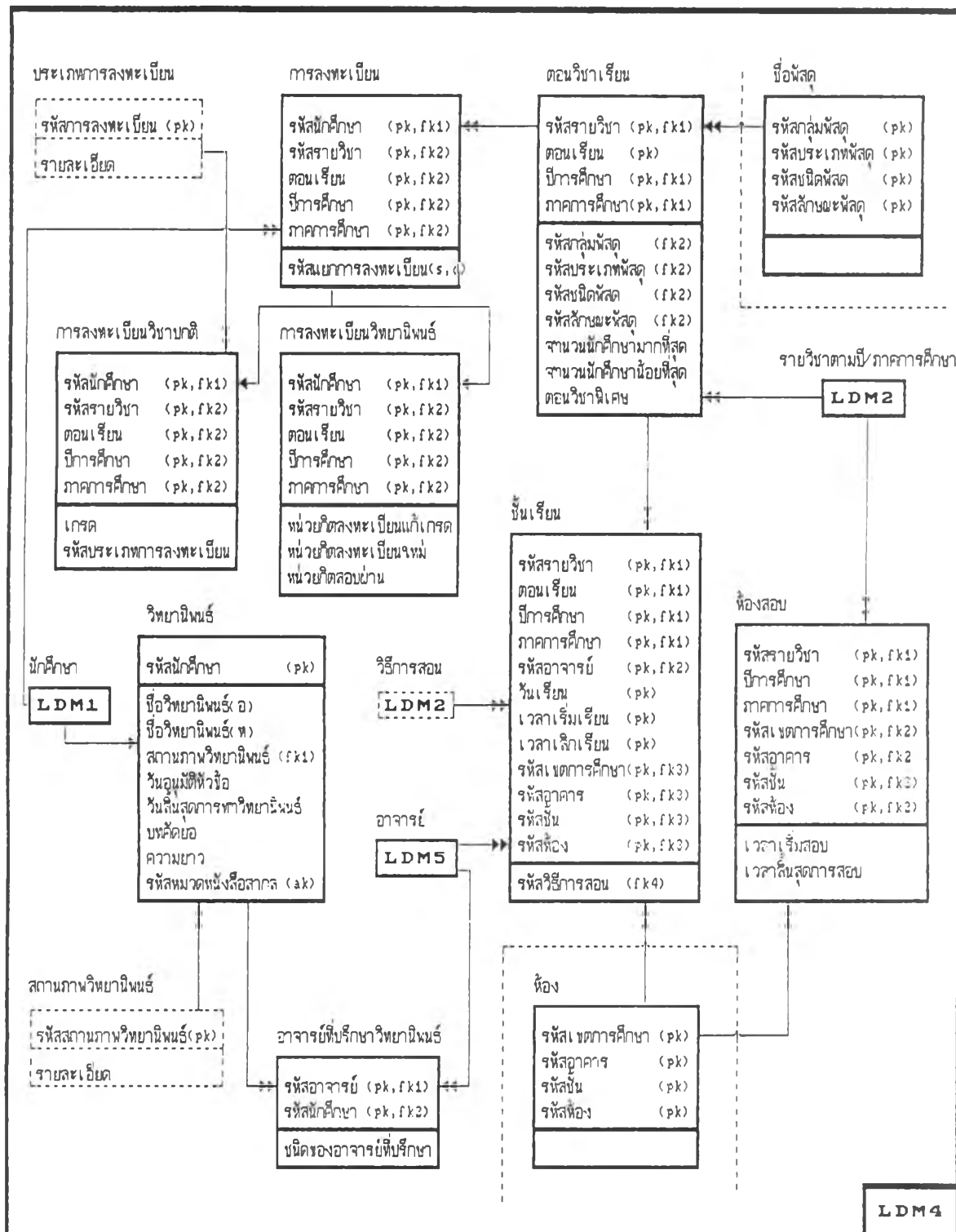
	สัญลักษณ์	ความหมาย
1.		เอนติตีของระบบ ที่มีแอตทริบิวต์ ตัวเหนือเส้นเป็นคีย์หลัก ในกรณี เป็นเส้นประจะหมายถึงเอนติตีที่ ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง
2.		เอนติตีที่มีปรากฏแล้วใน โมเดลแผ่นที่ระบุชื่อ
3.		รีเรชันชิปแบบ (1:M)
4.		รีเรชันชิปแบบ (1:1)
5.	ชื่อแอตทริบิวต์ (pk)	แอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก
6.	ชื่อแอตทริบิวต์ (fk)	แอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์ภายนอก
7.	ชื่อแอตทริบิวต์ (d)	แอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์ไรว์แอตทริบิวต์
8.	ชื่อแอตทริบิวต์ (ak)	แอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์รอง



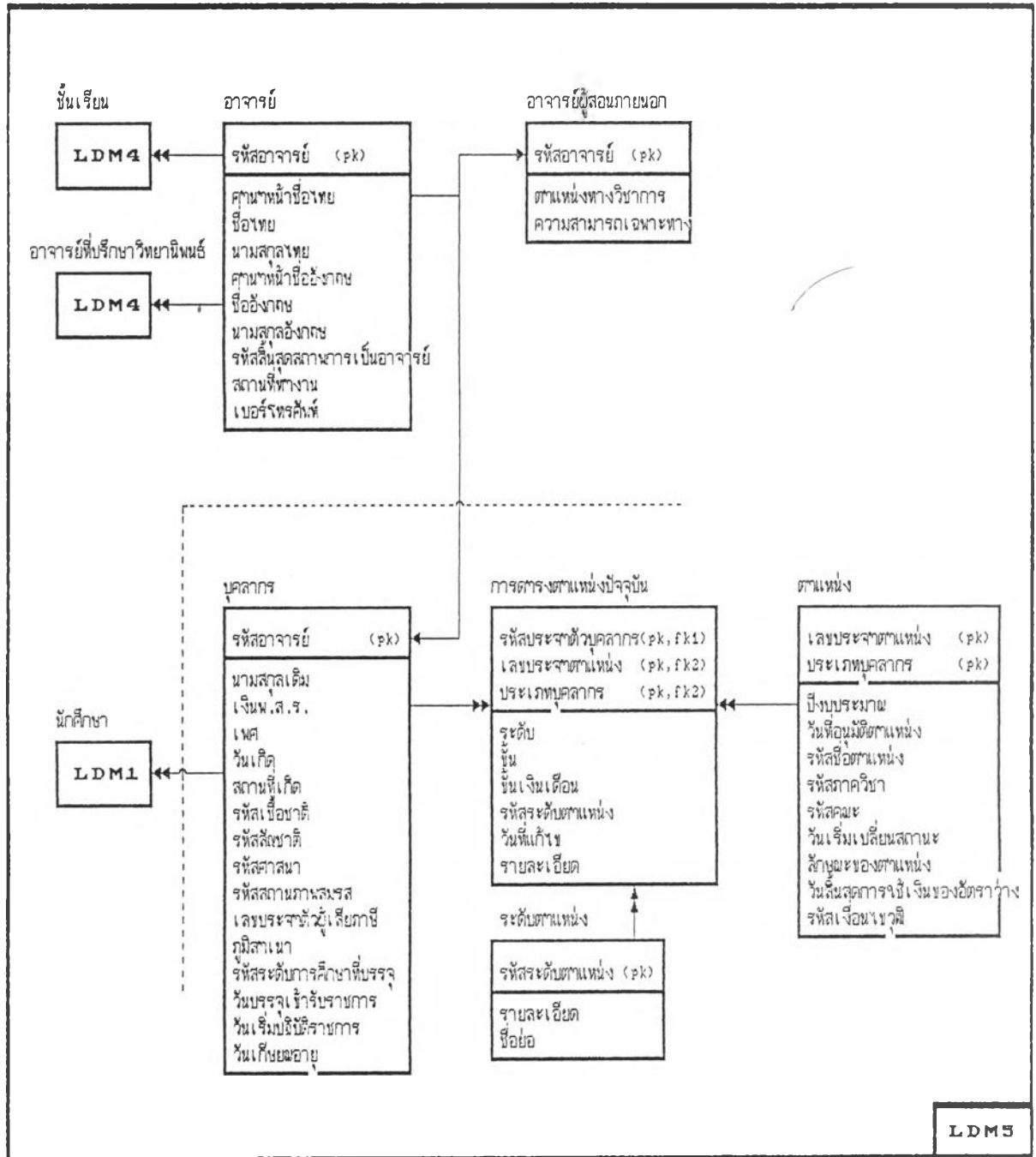
รูปที่ 4.2 แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงตรรก LDM1 (ภาษาไทย)



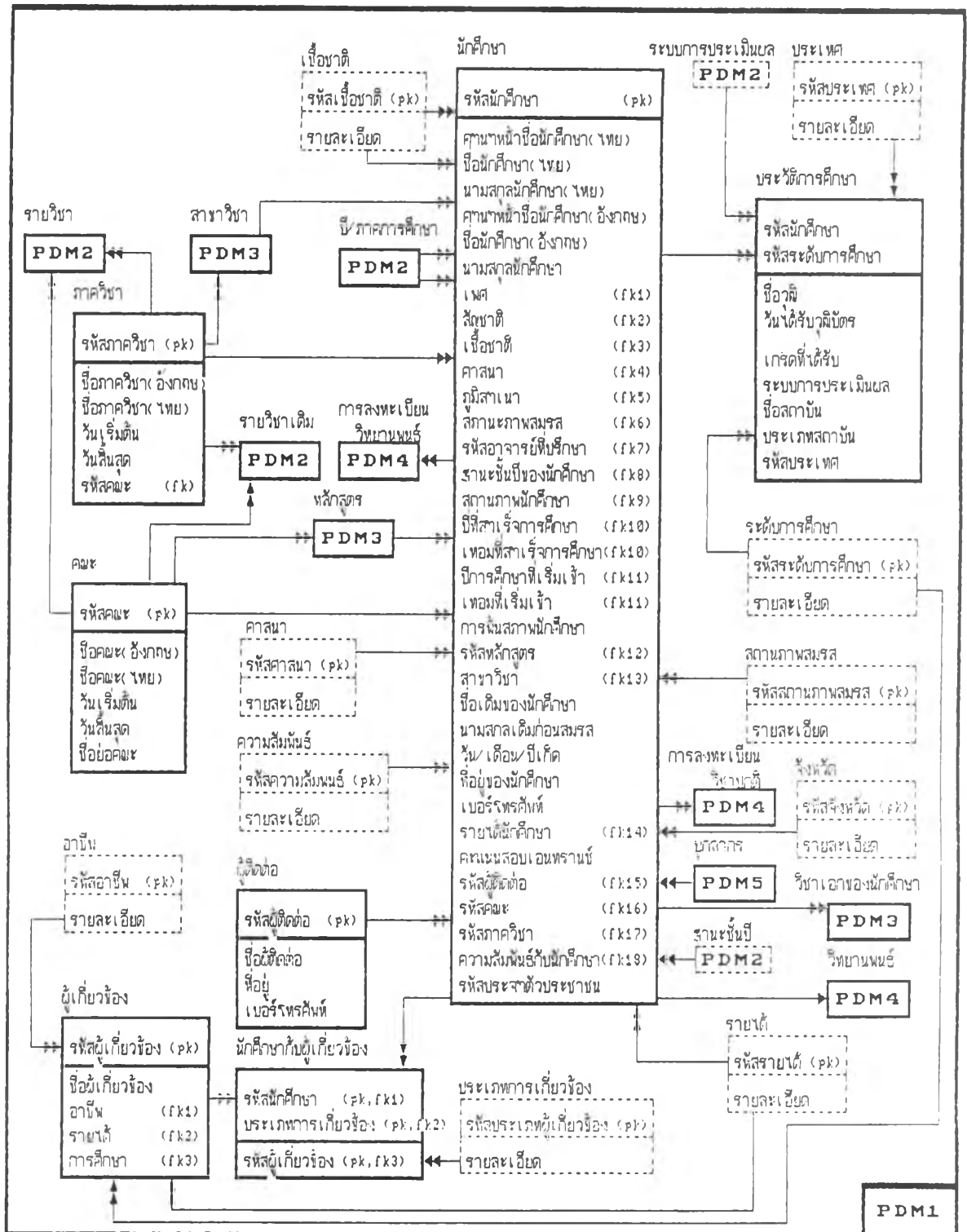
รูปที่ 4.4 แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงตรรก LDM3 (ภาษาไทย)



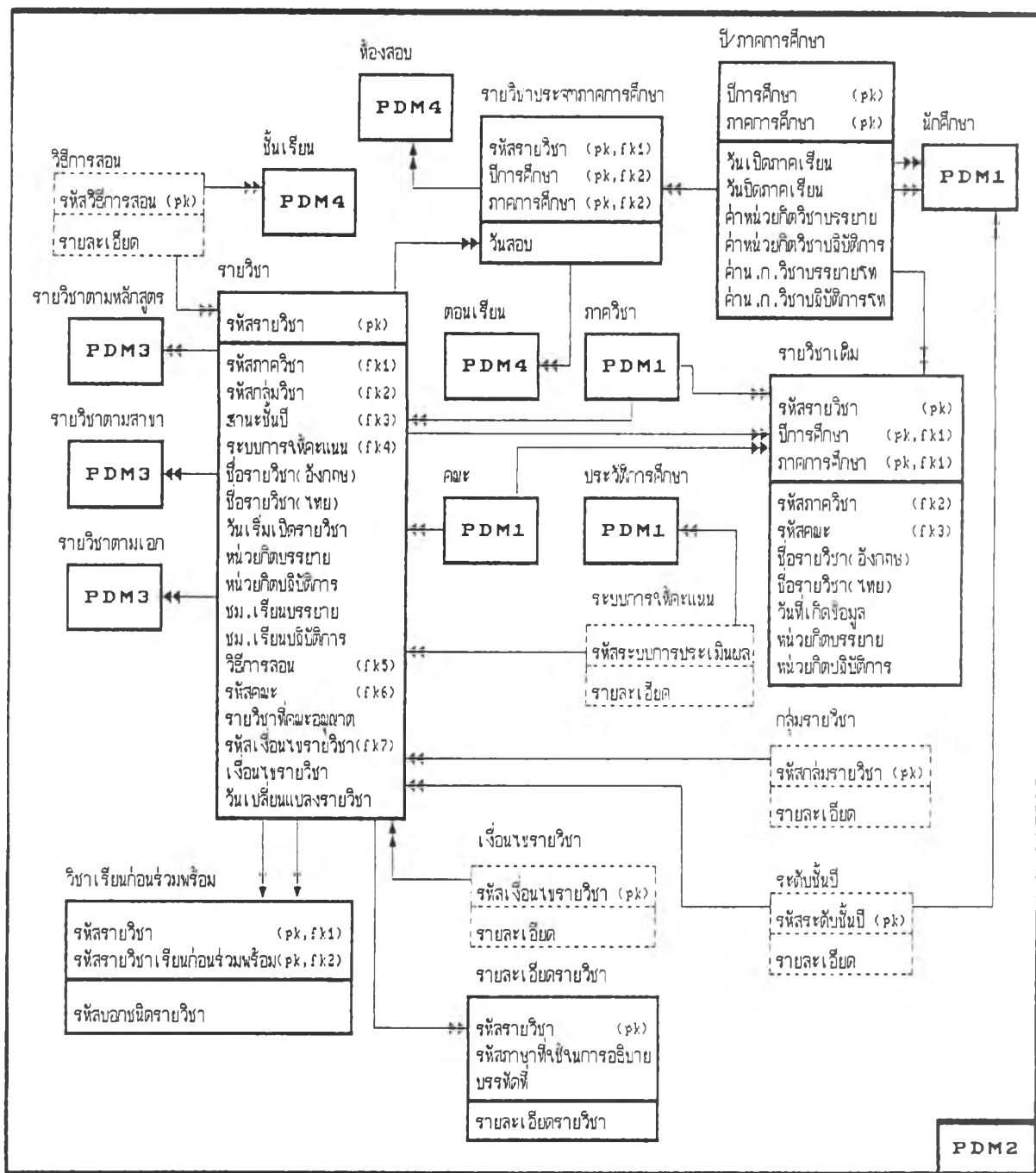
รูปที่ 4.5 แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงตรรก LDM4 (ภาษาไทย)



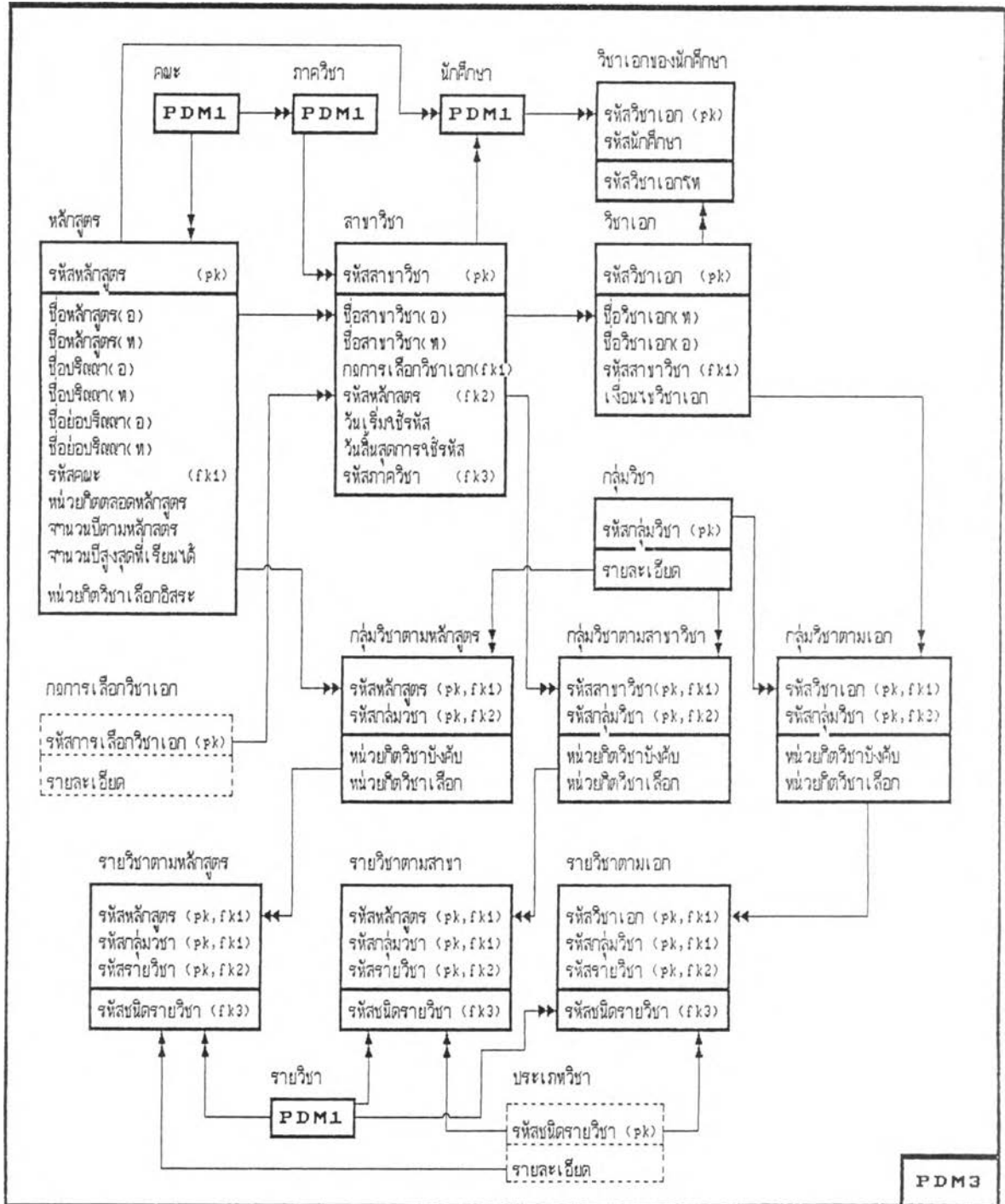
รูปที่ 4.6 แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงตรรก LDM5 (ภาษาไทย)



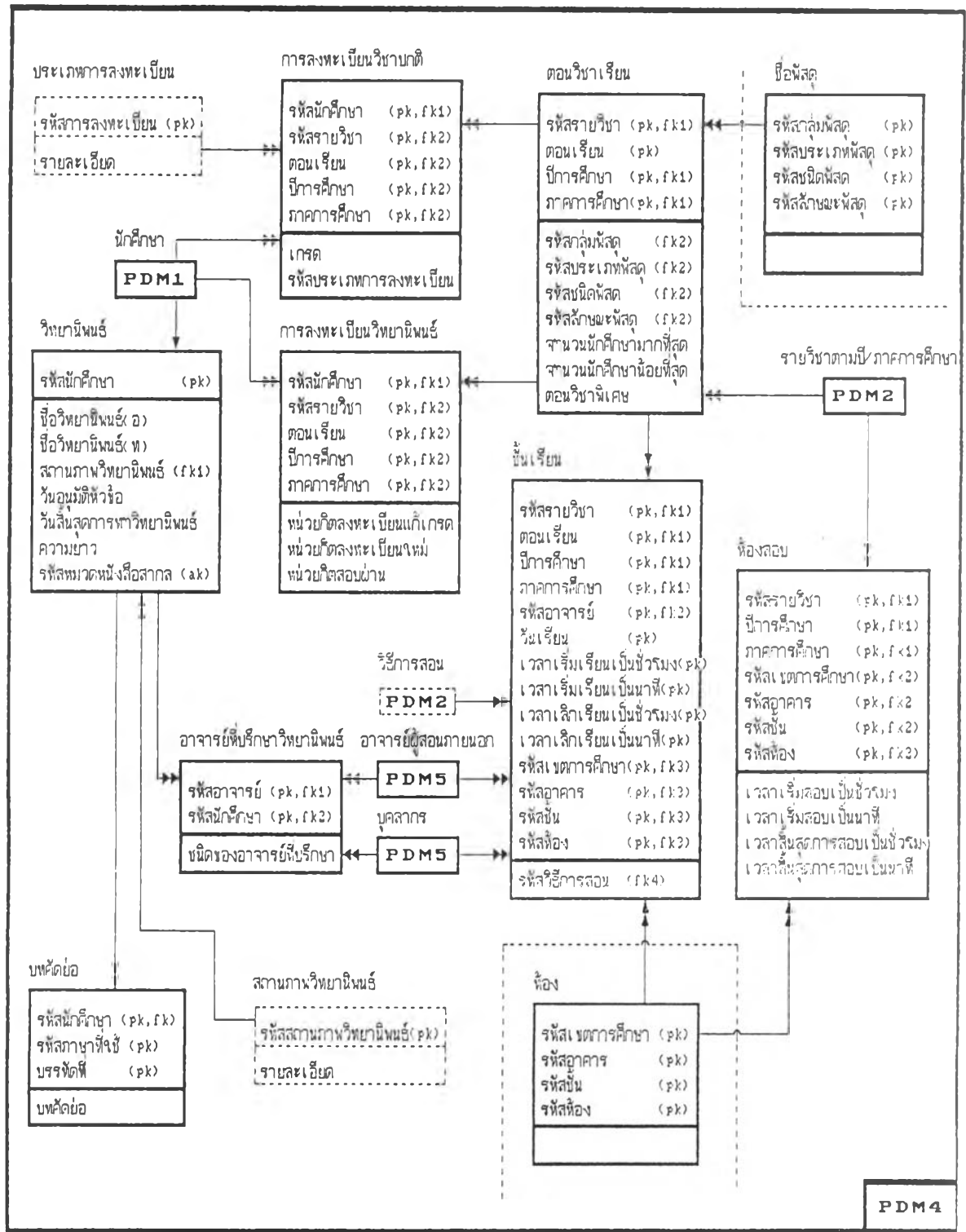
รูปที่ 4.7 แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ PDM1 (ภาษาไทย)



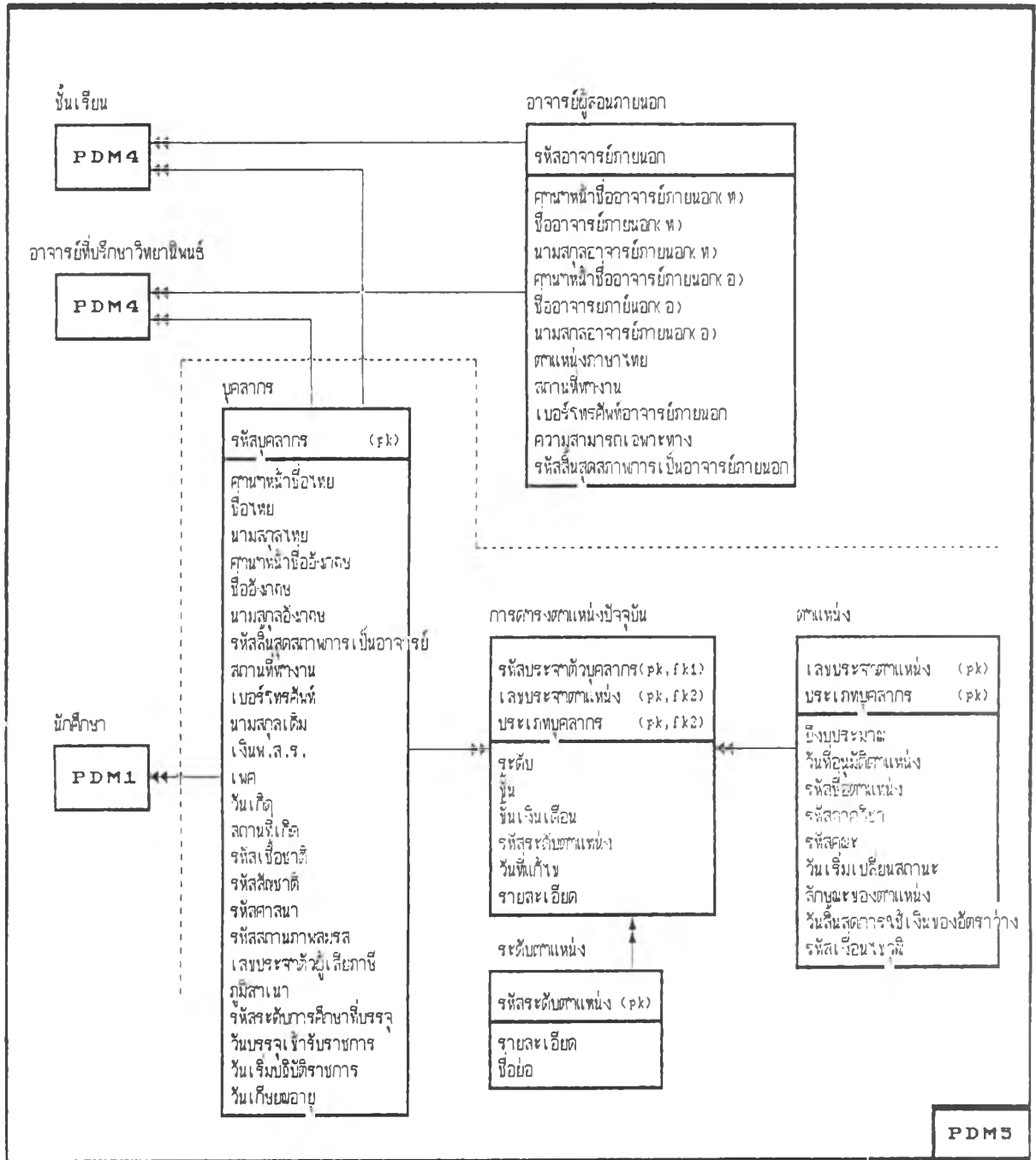
รูปที่ 4.8 แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ PDM2 (ภาษาไทย)



รูปที่ 4.9 แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ PDM3 (ภาษาไทย)



รูปที่ 4.10 แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ PDM4 (ภาษาไทย)



รูปที่ 4.11 แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ PDM5 (ภาษาไทย)

หมายเหตุ : โมเดลข้อมูลภาษาอังกฤษและรายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับเอนิตี, รีเลชันชิป, แอดตริบิว และกฎการจัดการข้อมูลของระบบทะเบียนนักศึกษาและรายวิชา ดูได้ในภาคผนวก

ข้อแตกต่างระหว่างโมเดลข้อมูลเชิงตรรกกับโมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ

1. LDM 1 กับ PDM 1

- ใน PDM 1 ตัดเอนิตีเพศและเอนิตีสถานภาพนักศึกษาออก เนื่องจากเราจะไม่ใช้รหัสแทนแต่จะใช้รายละเอียดจริงๆ เลขในเอนิตีนักศึกษา เอนิตีที่เป็นตารางเพื่อการค้นหาเหล่านี้จึงไม่จำเป็น
- ผลจากการรวมเอนิตีวิชาโทของนักศึกษาเข้ากับเอนิตีวิชาเอกของนักศึกษาของ LDM 3 ใน PDM 1 จึงไม่มีเอนิตีวิชาโทของนักศึกษา
- รวมเอนิตีนักศึกษาสังกัดคณะและสังกัดภาควิชาเข้ากับเอนิตีนักศึกษา ดังนั้นในเอนิตีนักศึกษาจึงตัดแอดตริบิวประเภทนักศึกษาออก และเพิ่มแอดตริบิวรหัสคณะกับรหัสภาควิชา
- เชื่อมเอนิตีบุคคลที่เกี่ยวข้องกับเอนิตีผู้เกี่ยวข้องและเอนิตีผู้ติดต่อที่มีรหัสผู้เกี่ยวข้องเหมือนกันเข้าด้วยกัน ใน PDM จะได้เอนิตีผู้เกี่ยวข้องมีความสัมพันธ์กับเอนิตีนักศึกษากับผู้เกี่ยวข้องเป็นแบบ (1:M) และเอนิตีผู้ติดต่อมีความสัมพันธ์กับเอนิตีนักศึกษาแบบ (1:M) เช่นกัน ดังนั้นในเอนิตีนักศึกษาจึงมีแอดตริบิวเพิ่มขึ้นอีกตัวคือ รหัสผู้ติดต่อ

2. LDM 2 กับ PDM 2

- รวมเอนิตีวิชาที่ต้องเรียนก่อน, วิชาที่ต้องเรียนร่วมและวิชาที่ต้องเรียนพร้อมเข้าด้วยกันเป็นเอนิตีวิชาที่ต้องเรียนก่อนร่วมพร้อม
- เพิ่มเอนิตีเงื่อนไขสำหรับเก็บความหมายของรหัสเงื่อนไขรายวิชาซึ่งเป็นแอดตริบิวที่เพิ่มเข้าไปในเอนิตีรายวิชา เพื่อใช้ตรวจสอบเวลาลงทะเบียนเรียนว่าถูกต้องตามเงื่อนไขหรือยัง
- ตัดแอดตริบิวรายละเอียดรายวิชา แล้วเพิ่มเอนิตีรายละเอียดรายวิชาซึ่งประกอบด้วยข้อความที่อธิบายรายละเอียดและบรรทัดที่ของรายละเอียดนั้นๆ เนื่องจากเดิมรายละเอียดรายวิชา (Course-description) มีความยาวเกิน 100 คอลัมน์ ซึ่งไม่สะดวกสำหรับการแสดงบนหน้าจอเนื่องจากไม่สามารถทำเป็นหลายบรรทัดได้ เพราะออราเคิลไม่มีการปิดขึ้นบรรทัดใหม่ให้

3. LDM 3 กับ PDM 3

- รวมเอนิตีวิชาโทของนักศึกษาเข้ากับเอนิตีวิชาเอกของนักศึกษา เนื่องจากมีแอดตริบิวที่เหมือนกัน แล้วเพิ่ม Major-flag เข้าไปในเอนิตีวิชาเอกของนักศึกษาเพื่อ

แยกประเภท

- ตัดรีเลย์ชั้นปีระหว่างเอนิตีหลักสูตรกับเอนิตีวิชาเอก เพื่อลดความสับสน และฟุ่มเฟือยที่มีแอดคิรวิภากรเลือกวิชาเอกอยู่ในเอนิตีหลักสูตร โดยกำหนดให้ต้องมีรหัสสาขาหนึ่งรหัสสำหรับหลักสูตรที่ไม่มีการแยกสาขาวิชาแต่มีวิชาเอก ดังนั้นใน PDM 3 จึงตัดแอดคิรวิภากรเลือกวิชาเอกออกจากเอนิตีหลักสูตร และตัดแอดคิรวิภากรรหัสหลักสูตรออกจากเอนิตีวิชาเอก

4. LDM 4 กับ PDM 4

- รวมเอนิตีการลงทะเบียนเข้ากับเอนิตีการลงทะเบียนปกติและเอนิตีการลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ที่มีคีย์หลักเดียวกัน ใน PDM 4 จะได้เอนิตีการลงทะเบียนปกติและเอนิตีการลงทะเบียนวิทยานิพนธ์มีรีเลย์ชั้นปีจากเอนิตีนักศึกษาเป็นแบบ (1:M) และจากเอนิตีสอนวิชาเรียนก็เป็นแบบ (1:M) เช่นกัน

- เพิ่มเอนิตีบทคัดย่อของวิทยานิพนธ์
- แยกแอดคิรวิภากรเวลาเริ่มเรียนและเวลาเลิกเรียนออกเป็นเวลาเริ่ม/เลิกเรียนเป็นชั่วโมง และเวลาเริ่ม/เลิกเรียนเป็นนาที เพื่อให้สามารถคำนวณช่วงของเวลาได้ง่ายขึ้น
- แยกแอดคิรวิภากรเวลาเริ่มสอบและเวลาเลิกเรียนก็แยกทำนองเดียวกัน

5. LDM 5 กับ PDM 5

- รวมเอนิตีอาจารย์เข้ากับเอนิตีบุคลากรและเอนิตีอาจารย์ผู้สอนภายนอกที่มีคีย์หลักเหมือนกัน