บทที่ 3
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การออกแบบระบบงานนั้น นับว่าเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญเพราะ การออกแบบระบบงานจะทำให้ทราบถึงกระบวนการทำงานของระบบทั้งหมด ทำให้ทราบความต้องการของผู้ใช้งาน อีกทั้งยังจะทำให้ทราบข้อบกพร่องต่างๆของระบบเดิม ซึ่งทำให้สะดวกต่อการวางแผนออกแบบระบบงานใหม่และพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ให้เป็นไปอย่างมีระบบแบบแผน เพื่อให้ตรงตามเป้าหมายของระบบงานที่ได้กำหนดไว้และเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับระบบงานต่อไป

การออกแบบระบบงานประกอบไปด้วยรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดขอบเขตของระบบ
2. การออกแบบระบบ
3. การออกแบบฐานข้อมูล

3.1 กำหนดขอบเขตของระบบ

ระบบที่จะพัฒนาขึ้นมานี้มีเป้าหมายที่สำคัญคือการใช้งานที่ง่ายและผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างสะดวกที่สุด โดยระบบจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนของผู้ดูแลระบบ
2. ส่วนของครูครูผู้สอน
3. ส่วนของผู้เรียน

โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

3.1.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบจะมีหน้าที่เพียงดูแลควบคุม และให้ข้อมูลในการใช้งานแก่ผู้ใช้ระบบเท่านั้น โดยมีระบบการทำงานดังนี้

1. ล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบ
2. สามารถดูรายงานอย่างง่ายๆ เกี่ยวกับ ผู้เรียนและครูผู้สอน ได้
3. สามารถล็อกอินเสมือนครูผู้สอน เพื่อทำไปจัดการแก้ไขของครูผู้สอนแต่ละคน
4. สามารถจัดการแก้ไข หมวดหมู่ ประเภท ของเนื้อหาบทเรียน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.3 ส่วนของครูผู้สอน

ครูผู้สอนจะมีหน้าที่ป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบเป็นส่วนใหญ่และสื่อสารข้อมูลข่าวสารไปยังผู้เรียน โดยผู้จัดทำได้สร้างระบบให้ครูผู้สอนมีความผูกพันกับระบบอี-เลิร์นนิ่งนี้ โดยเพิ่มความสามารถของระบบเสมือนว่าครูผู้สอนมีเว็บไซต์เป็นของตนเอง สามารถนำเสนอข้อมูลตัวหนังสือ ภาพ และไฟล์ ทั้งที่เกี่ยวกับบทเรียนและไม่เกี่ยวกับบทเรียนได้ เช่น ประวัติของตนเอง ข่าวสารของตนเอง เป็นต้น และสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน หรือผู้ใช้งานผ่านกระดานข่าวของตนเองได้ โดยมีระบบการทำงานดังนี้

1. ต้องทำการสมัคร และล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบ
2. สามารถจัดการข่าวสาร ประกาศ หรือ ข้อมูลอื่นๆ ได้
3. โต้ตอบกับผู้ใช้งานผ่านกระดานข่าวของตนเอง
4. สามารถจัดการบทเรียนและแบบฝึกหัด แต่ละบทเรียนได้

3.1.3 ส่วนของผู้เรียน

ผู้เรียนจะมีหน้าที่รับข้อมูลส่วนใหญ่ และยังสามารถทำแบบฝึกหัดผ่านระบบนี้ได้ โดยระบบสามารถเฉลยและให้คะแนนได้ทันที หากผู้เรียนต้องการสอบถามไปยังครูผู้สอน สามารถสอบถามโดยผ่านกระดานข่าวของครูผู้สอนคนนั้น โดยมีระบบการทำงานดังนี้

1. ต้องทำการสมัคร และ ล็อกอิน เพื่อเข้าสู่ระบบ
2. สามารถเข้าไปอ่านบทความต่างๆ ของครูผู้สอนได้
3. สามารถเรียนรู้บทเรียน และ ทำแบบฝึกหัดในบทนั้นๆ
4. โต้ตอบกับครูผู้สอนผ่านกระดานข่าวของครูผู้สอนคนนั้นๆ

3.2 การออกแบบระบบ

ในการออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่นี้เพื่อให้เห็นภาพรวมของระบบงานรวมไปถึงข้อมูลและขั้นตอนการทำงานทั้งหมด โดยอาศัยแบบจำลองที่สามารถแยกแสดงออกเป็น 2 ด้านคือ

1. แบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) แบบจำลองที่อธิบายการดำเนินงานในระบบว่ามีการทำงานและความต้องการใดบ้าง โดยไม่คำนึงถึงเทคโนโลยี หรือโปรแกรมภาษาใดๆที่นำมาติดตั้งใช้งาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. แบบจำลองเชิงกายภาพ (Physical Model) เป็นแบบจำลองที่นอกจะอธิบายการดำเนินงานของระบบว่าทำงานอย่างไรแล้ว แล้วยังอธิบายว่ามีการดำเนินงานอย่างไร นอกจากนี้ยังมีการแสดงถึงประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่เลือกมาติดตั้งใช้งานเพื่อสนองความต้องการและแสดงข้อจำกัดของเทคโนโลยีนั้นๆด้วย

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบจะเน้นแบบจำลองประเภทเชิงตรรกะมากกว่าจำลองเชิงกายภาพ เนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้

1. มีลักษณะที่เป็นกลาง แสดงรายละเอียดของระบบงานปัจจุบันเท่านั้น ไม่อ้างอิงถึงเทคโนโลยีใดๆ
2. สนับสนุนการรวบรวมข้อมูลให้สมบูรณ์มากขึ้น โดยลดความเสี่ยงที่อาจมีข้อมูลหรือความต้องการใดๆสูญหายไปเนื่องจากเป็นการเน้นถึงสิ่งที่ระบบต้องการดำเนินงานว่ามีงานอะไรบ้าง ไม่ใช่ดำเนินงานอย่างไร
3. นักวิเคราะห์ระบบสมารถสื่อสารกับผู้ใช้ระบบโดยไม่ต้องใช้คำศัพท์เทคนิคใดๆจึงทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ดังนั้นในขันตอนนี้จึงจะกล่าวถึงการออกแบบระบบโดยใช้แบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) เท่านั้น โดยเครื่องมือที่ใช้ในการจำลองแบบขั้นตอนการทำงานเรียกว่า **" แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) "**

แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องที่ใช้ในการเขียนภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบโดยแผนภาพนี้ จะช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปโดยง่ายและมีความเข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเองหรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับโปรแกรมเมอร์หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับผู้ใช้ระบบ โดยจะสรุปประโยชน์ในการใช้แผนภาพการไหลของข้อมูลดังนี้

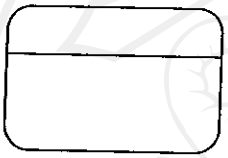
1. การใช้แผนภาพนี้จะใช้ได้อย่างอิสระในการวิเคราะห์ระบบโดยไม่ต้องใช้เทคนิคอื่นมาช่วย เนื่องจากสามารถใช้สัญลักษณ์ต่างๆแทนสิ่งที่วิเคราะห์มา
2. การใช้แผนภาพนี้เป็นสื่อที่ง่ายต่อการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยกับระบบใหญ่ ซึ่งจะทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ต่างๆได้ดี
3. การใช้แผนภาพนี้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปโดยง่ายและมีความเข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับผู้ใช้ระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

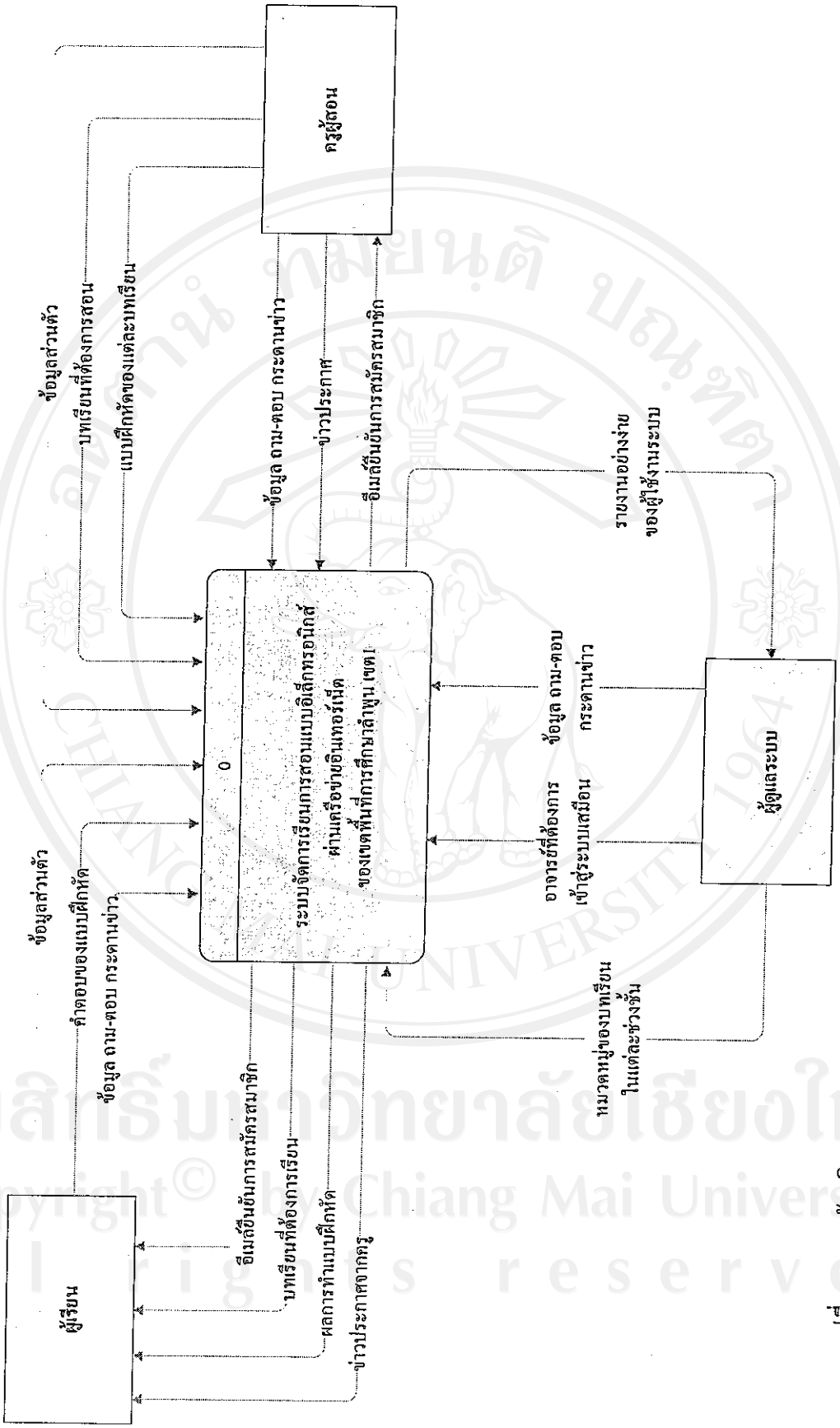
4. การใช้แผนภาพนี้ช่วยให้การวิเคราะห์ระบบเป็นไปได้สะดวกโดยจะเห็นถึงข้อมูลและขั้นตอนต่างๆเป็นแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

รูปสัญลักษณ์	ความหมาย
	Process - ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
	Data Store - แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล
	External Agent - ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อระบบ
	Data Flow - เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนหนึ่งไปอีกขั้นตอนหนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 3.1 แผนผังบริบทของระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อธิบายแผนผังบริบท (Context Diagram) ของระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต1

จากแผนผังบริบทของระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1 สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ส่วนของครูผู้สอน

- ผู้เรียนต้องสมัครสมาชิกก่อนเพื่อเข้าสู่ระบบ โดยกรอกที่อยู่อีเมล์ของตนเองเพื่อยืนยันตัวตนผ่านทางอีเมล์ของตนเองอีกครั้งและเมื่อยืนยันตัวเองแล้วผู้สมัครต้องกรอกข้อมูลส่วนตัวของตัวเองเพื่อทำการสมัครสมาชิก เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว ระบบจะทำการส่งรหัสผ่านไปยังอีเมล์ของผู้สมัคร
- เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว ผู้เรียนสามารถสืบค้นหาข้อมูลรายวิชา และสามารถทำแบบฝึกหัดของแต่ละเรียนผ่านทางอินเตอร์เน็ตได้ พร้อมทราบผลคะแนนได้ทันที
- ผู้เรียนสามารถเข้าไปสู่หน้าส่วนตัวของอาจารย์แต่ละคนได้เพื่อดูข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์ และสามารถสื่อสารโต้ตอบกับอาจารย์ครูผู้สอนนั้นๆ ผ่านทางกระดานข่าวได้
- ผู้เรียนสามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตัวเองได้

2. ส่วนของครูผู้สอน

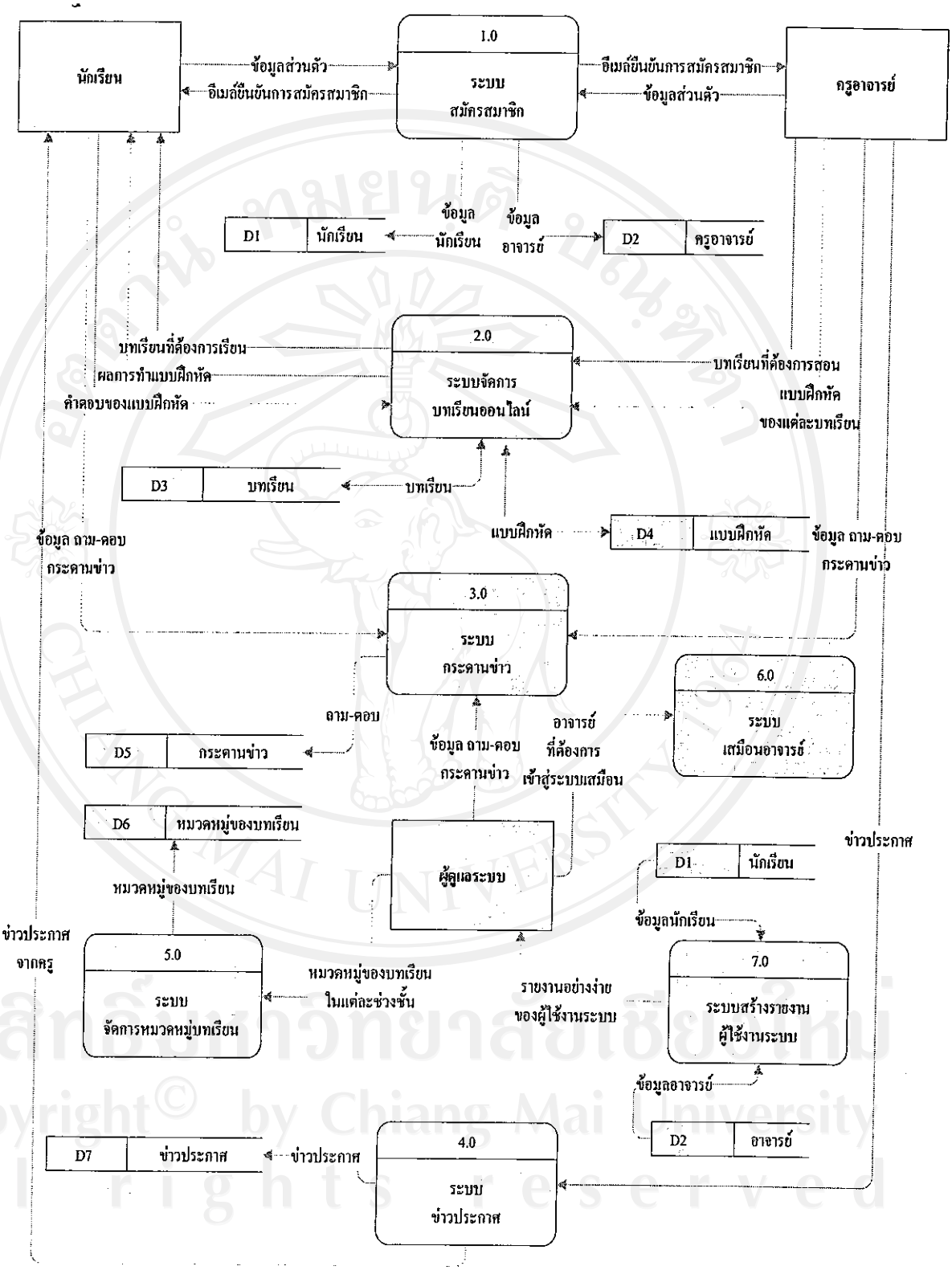
- ครูผู้สอนต้องสมัครสมาชิกก่อนเพื่อเข้าสู่ระบบ โดยกรอกอีเมล์ของตนเองเพื่อทำการยืนยันตัวตนผ่านทางอีเมล์ของตนเองอีกครั้งและเมื่อยืนยันตัวเองแล้วผู้สมัครต้องกรอกขอมูลส่วนตัวของตัวเองเพื่อทำการสมัครสมาชิก เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้วระบบจะทำการส่งรหัสผ่านไปยังอีเมล์ของผู้สมัคร
- เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว ครูผู้สอนสามารถเข้าไปจัดการ ข่าวสารประชาสัมพันธ์ ที่เกี่ยวกับตัวครูผู้สอนเอง
- ครูผู้สอนสามารถจัดการบทเรียนออนไลน์ และจัดการแบบฝึกหัดของบทเรียน
- ครูผู้สอนสามารถ จัดการกระดานข่าวของตนเอง
- ครูผู้สอนสามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตัวเอง
- ครูผู้สอนสามารถ ถาม-ตอบ กระดานข่าว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ส่วนของผู้ดูแลระบบ

- ผู้ดูแลระบบเข้าไปจัดการหมวดหมู่รายวิชาของแต่ละช่วงชั้น
- ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลของผู้ใช้งานระบบทั้งผู้เรียนและครูผู้สอน
- ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบของครูผู้สอน เสมือนครูผู้สอนที่ผู้ดูแลระบบต้องการเข้าไปจัดการข้อมูลต่างๆ
- ผู้ดูและระบบสามารถ ถาม-ตอบ กระดานข่าว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 3.2 แผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 0 ของระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อธิบายแผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (level 0 Diagram)

จากแผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (level 0 Diagram) ของระบบระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1 สามารถแบ่งระบบการทำงานย่อย ออกเป็น 7 ระบบ ดังนี้

1. กระบวนการ 1.0 แสดงการกระบวนการของระบบสมัครสมาชิก
   - ครูผู้สอนและผู้เรียนต้องสมัครสมาชิกก่อนเพื่อเข้าสู่ระบบ โดยกรอกอีเมล์ของตนเองเพื่อทำการ ยืนยันตัวตนผ่านทางอีเมล์ของตนเองอีกครั้ง และเมื่อยืนยันตัวเองแล้ว ผู้สมัครต้องกรอกขอมูลส่วนตัวของตัวเองเพื่อทำการสมัครสมาชิก เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล และทำการส่งรหัสผ่านไปยังอีเมล์ของผู้สมัคร
   - ระบบตรวจสอบผู้ใช้ก่อนเข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้ต้องกรอกอีเมล์และรหัสผ่าน ก่อนใช้งาน
   - ระบบช่วยเมื่อผู้ใช้ลืมรหัสผ่านเข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้ต้องกรอกอีเมล์ที่ใช้สมัคร หลังจากนั้นระบบจะทำการส่งรหัสผ่านไปยังอีเมล์นั้นๆ

2. กระบวนการ 2.0 แสดงการกระบวนการของระบบจัดการบทเรียนออนไลน์
   - ครูผู้สอนเข้าไปจัดการบทเรียนออนไลน์ และจัดการแบบฝึกหัดของบทเรียนโดยระบบจะทำการบันทึกเข้าไปในฐานข้อมูล
   - ครูผู้สอนสามารถเพิ่ม ไฟล์เพื่อดาวน์โหลด และ รูปภาพที่เกี่ยวข้องได้ไม่จำกัดจำนวน โดยระบบจะทำการบันทึก ไฟล์และรูปภาพ ลงในคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
   - ผู้เรียนสามารถสืบค้นหาข้อมูลรายวิชา พร้อมสามารถดูรูปภาพที่เกี่ยวข้องและสามารถดาวน์โหลดเอกสาร
   - ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดของแต่ละเรียนผ่านทางอินเตอร์เน็ตได้ พร้อมทราบผลคะแนนได้ทันที

3. กระบวนการ 3.0 แสดงการกระบวนการของระบบกระดานข่าว
   - ผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าไป ถาม-ตอบ เข้าไปในกระดานข่าว ระบบจะทำการบันทึกข้อมูล พร้อม IP Address ลงไปในฐานข้อมูล
   - ครูผู้สอน และผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าจัดการข้อมูลในกระดานข่าว คือ สามารถลบข้อมูลถาม-ตอบ กระทู้ที่ไม่เหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. กระบวนการ 4.0 แสดงการกระบวนการของระบบข่าวประกาศ

- ครูผู้สอนเข้าไปจัดการข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์ โดยระบบจะทำการบันทึกเข้าไปในฐานข้อมูล
- ครูผู้สอนสามารถเพิ่มไฟล์เพื่อดาวน์โหลดและรูปภาพที่เกี่ยวข้องได้ไม่จำกัดจำนวน โดยระบบจะทำการบันทึก ไฟล์และรูปภาพ ลงในคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- ผู้เรียนสามารถเข้าไปดูข้อมูลข่าวสารของอาจารย์แต่ละคนได้ พร้อมสามารถดูรูปภาพที่เกี่ยวข้อง และดาวน์โหลดเอกสาร

5. กระบวนการ 5.0 แสดงการกระบวนการของระบบจัดหมวดหมู่บทเรียน

- ผู้ดูแลระบบเข้าไปจัดการหมวดหมู่รายวิชาของแต่ละช่วงชั้น โดยระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

6. กระบวนการ 6.0 แสดงการกระบวนการของระบบเสมือนอาจารย์

- ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบเสมือนครูผู้สอนได้ โดยสามารถจัดการข้อมูลทุกอย่างของครูผู้สอนคนนั้นๆ

7. กระบวนการ 7.0 แสดงการกระบวนการของระบบสร้างรายงานผู้ใช้งานระบบ

- ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายงานข้อมูลผู้ใช้งานระบบอย่างง่าย และ สามารถลบผู้ใช้งานระบบที่ไม่ต้องการ โดยระบบจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

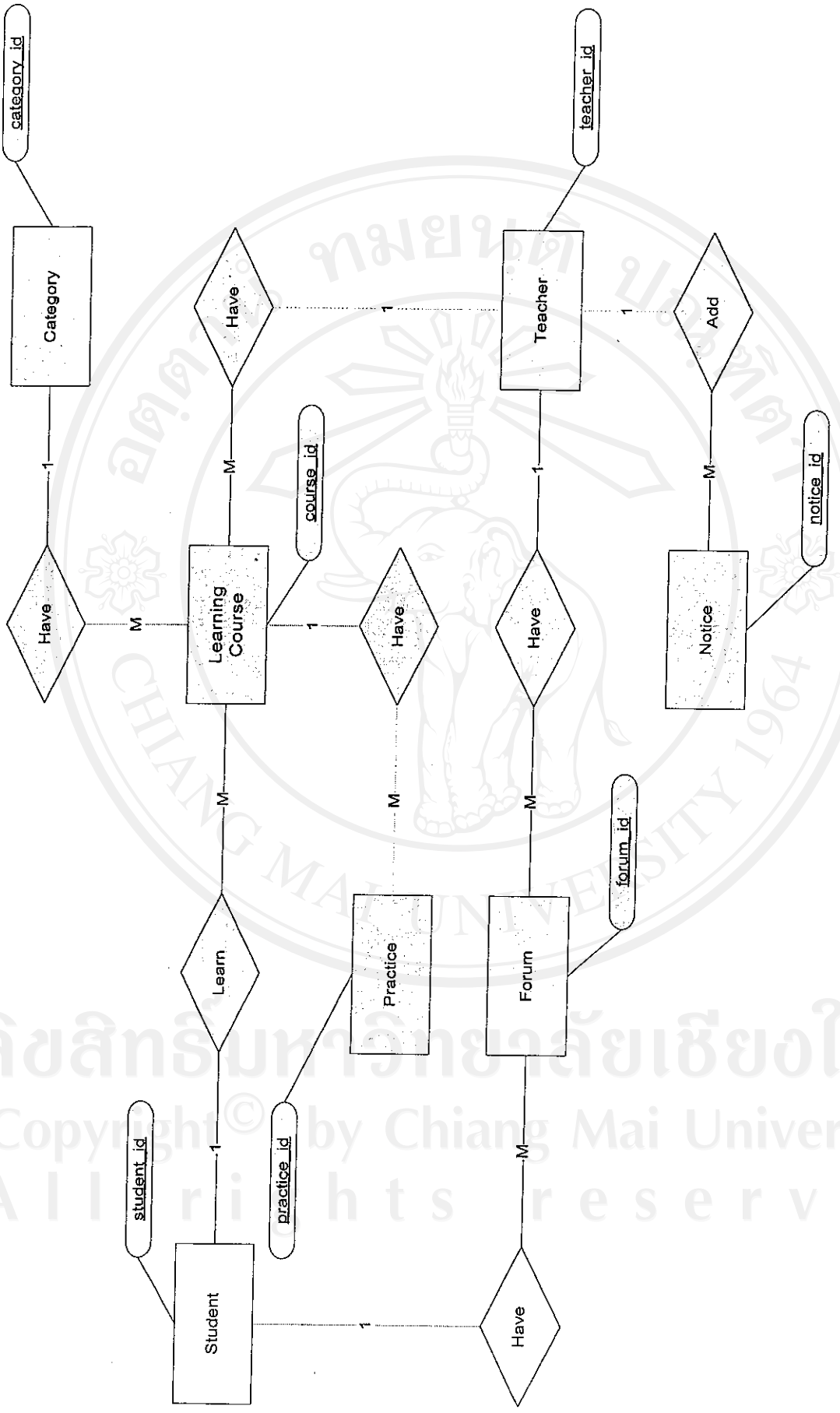
3.3 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล ต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity – Relationship Model : E-R) เป็นการออกแบบข้อมูลระดับแนวคิดทำให้ทราบว่ามีข้อมูลใดบ้างในระบบ เพื่อการออกแบบไฟล์ที่ใช้เก็บข้อมูลต่างๆลงฐานข้อมูลอย่างเหมาะสม แต่ก่อนที่จะออกแบบโครงสร้างของไฟล์ที่ใช้เก็บข้อมูลเหล่านี้ จะต้องนำความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ที่ได้จากแผนภาพการไหลของข้อมูล(Data Flow Diagram : DFD) มาปรับปรุงเพื่อลดความซ้ำซ้อนและแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมจะนำไปออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ ซึ่งเป็นการออกแบบเพื่อกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล โครงสร้างของไฟล์ทางกายภาพที่จะใช้เก็บข้อมูลต่อไป

3.3.1 การออกแบบข้อมูลระดับแนวคิด

เมื่อผู้ศึกษาได้ออกแบบแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ในระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1 เรียบร้อยแล้ว เพื่อให้มองเห็นภาพในกระบวนการทำงานและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ใช้ในระบบทั้งหมด จึงได้ออกแบบจำลองฐานข้อมูลในระดับแนวคิด ซึ่งเป็นการจำลองข้อมูลของระบบ (Data Modeling) โดยใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relational Diagram : ER) ซึ่งเป็นแบบจำลองของระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 3.3 แสดงแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity – Relationship Model : E-R)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3.2 การออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพ

หลังจากได้ออกแบบแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity – Relationship Model : E-R) สามารถนำไปกำหนดตารางต่างๆ ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อนำไปใช้จริง โดยจะต้องนำตารางฐานข้อมูลที่ได้มาทำให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization) เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเกี่ยวกับ Data Anomalies ซึ่งได้แก่ Deletion Anomalies, Update Anomalies และ Insert Anomalies อันเกิดจากการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน (Redundancy) กัน หลังจากผ่ากระบวนการจัดให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานเรียบร้อยแล้ว จะได้ตารางในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยอ้างอิงระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) ได้ทั้งหมด 12 ตาราง ดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงรายชื่อตารางและความหมายของแต่ละตารางของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์หลังการทำให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization)

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงชื่อตารางและความหมายของแต่ละตารางของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ชื่อตาราง	รายละเอียดของตาราง
chapter	บทเรียนแต่ละบทเรียน
city	อำเภอในจังหวัดลำพูน
course	รายวิชาที่ครูผู้สอนได้เปิดสอน
course_category	หมวดประเภทของรายวิชา
forum_answer	ข้อมูล ถาม-ตอบ ในกระดานข่าว
forum_topic	หัวเรื่องของกระดานข่าว
level	ลำดับช่วงชั้นของการศึกษา
notice	ข่าวประชาสัมพันธ์
notice_type	ประเภทของข่าวประชาสัมพันธ์
practice	แบบฝึกหัดของแต่ละบทเรียน
school	รายชื่อโรงเรียน
user	ผู้ใช้งานระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของระบบจัดการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 1 ประกอบไปด้วยตาราง 12 ตาราง มีรายละเอียดของแต่ละตารางดังนี้

1. ตาราง chapter เก็บข้อมูลบทเรียนแต่ละบทเรียน

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง chapter

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
chapter_id	int	4	รหัสบทเรียน	Primary Key
course_id	int	4	รหัสรายวิชา	Foreign Key
chapter	varchar	255	ชื่อบทเรียน	
chapter_detail	text	65535	รายละเอียดบทเรียน	
page	int	4	ลำดับการแสดงผล	

2. ตาราง city เก็บข้อมูลอำเภอในจังหวัดลำพูน

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง city

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
city_id	tinyint	1	รหัสอำเภอ	Primary Key
city	varchar	255	อำเภอ	

3. ตาราง course เก็บข้อมูลรายวิชาที่ครูผู้สอนได้เปิดสอน

ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง course

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
course_id	int	4	รหัสรายวิชา	Primary Key
course_category_id	tinyint	1	รหัสประเภทของรายวิชา	Foreign Key
email	varchar	255	อีเมล์ของผู้ใช้ระบบ	Foreign Key
course	varchar	255	ชื่อรายวิชา	
course_detail	text	65535	รายละเอียดรายวิชา	
date_add	datetime	8	วันที่สร้างรายวิชา	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ตาราง course_category เก็บข้อมูลหมวดหมู่ของรายวิชา

ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง course_category

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
course_category_id	tinyint	3	รหัสประเภทของรายวิชา	Primary Key
level_id	tinyint	3	รหัสของระดับช่วงชั้น	Foreign Key
course_category	varchar	255	ประเภทของรายวิชา	

5. ตาราง forum_answer เก็บข้อมูลข้อมูล ถาม-ตอบ ในกระดานข่าว

ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง forum_answer

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
ans_id	int	4	รหัสคำตอบ	Primary Key
topic_id	int	4	รหัสกระทู้	Foreign Key
ans	text	65535	คำตอบ	
email	varchar	255	คนตอบกระทู้	Foreign Key
date	datetime	8	วันเวลาที่ตอบกระทู้	
ip	varchar	15	IP ของเครื่องที่ตอบกระทู้	

6. ตาราง forum_topic เก็บข้อมูลข้อมูลหัวเรื่องของกระดานข่าว

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง forum_topic

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
topic_id	int	10	รหัสกระทู้	Primary Key
topic	int	10	กระทู้	
detail	text	65535	รายละเอียดกระทู้	
email	varchar	255	อีเมล์อาจารย์เจ้าของกระดานข่าว	Foreign Key
who	varchar	255	อีเมล์คนตั้งกระทู้	
date	datetime	8	วันเวลาที่ตั้งกระทู้	
preview	int	5	จำนวนคนเปิดกระทู้	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง forum_topic (ต่อ)

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
reply_who	varchar	255	อีเมล์คนตอบกระทู้ล่าสุด	
reply_date	datetime	8	วันเวลาที่ตอบกระทู้ล่าสุด	
ip	varchar	15	IP ของเครื่องที่ตอบกระทู้	

7. ตาราง level เก็บข้อมูลลำดับช่วงชั้นของการศึกษา

ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง level

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
level_id	tinyint	1	รหัสของระดับช่วงชั้น	Primary Key
level	varchar	255	ระดับช่วงชั้น	

8. ตาราง notice เก็บข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์

ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง notice

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
notice_id	int	4	รหัสเนื้อหา	Primary Key
email	varchar	255	อีเมล์ของผู้ใช้ระบบที่สร้างข่าวประชาสัมพันธ์	Foreign Key
notice_type_id	tinyint	1	รหัสประเภทข่าวประชาสัมพันธ์	Foreign Key
notice	varchar	255	หัวข้อข่าวประชาสัมพันธ์	
notice_detail	text		รายละเอียดข่าวประชาสัมพันธ์	
pic	varchar	100	รูปหลักของข่าวประชาสัมพันธ์	
page	int	4	ลำดับการแสดงผล	
date_add	date_time	8	วันที่สร้างข่าวประชาสัมพันธ์	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

9. ตาราง notice_type เก็บข้อมูลประเภทของข่าวประชาสัมพันธ์

ตารางที่ 3.11 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง notice_type

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
notice_type _id	tinyint	1	รหัสประเภทข่าวประชาสัมพันธ์	Primary Key
notice_type	varcher	100	ประเภทข่าวประชาสัมพันธ์	

10. ตาราง practice เก็บข้อมูลแบบฝึกหัดของแต่ละบทเรียน

ตารางที่ 3.12 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง practice

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
practice_id	int	4	รหัสประเภทของแบบฝึกหัด	Primary Key
chapter_id	int	4	รหัสของรหัสรายวิชา	Foreign Key
practice	varchar	255	โจทย์ของแบบฝึกหัด	
answer_choice	varchar	10	ตัวเลือกที่ถูกต้องของคำตอบของแบบฝึกหัด	
answer	text	65535	คำตอบของแบบฝึกหัด	
choice1	varchar	50	ตัวเลือกที่ 1	
choice2	varchar	50	ตัวเลือกที่ 2	
choice3	varchar	50	ตัวเลือกที่ 3	
choice4	varchar	50	ตัวเลือกที่ 4	
choice5	varchar	50	ตัวเลือกที่ 5	
choice6	varchar	50	ตัวเลือกที่ 6	
choice7	varchar	50	ตัวเลือกที่ 7	
choice8	varchar	50	ตัวเลือกที่ 8	
choice9	varchar	50	ตัวเลือกที่ 9	
choice10	varchar	50	ตัวเลือกที่ 10	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

11. ตาราง school เก็บข้อมูลรายชื่อโรงเรียน

ตารางที่ 3.13 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง school

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
school_id	tinyint	1	รหัสโรงเรียน	Primary Key
school	varcher	255	โรงเรียน	

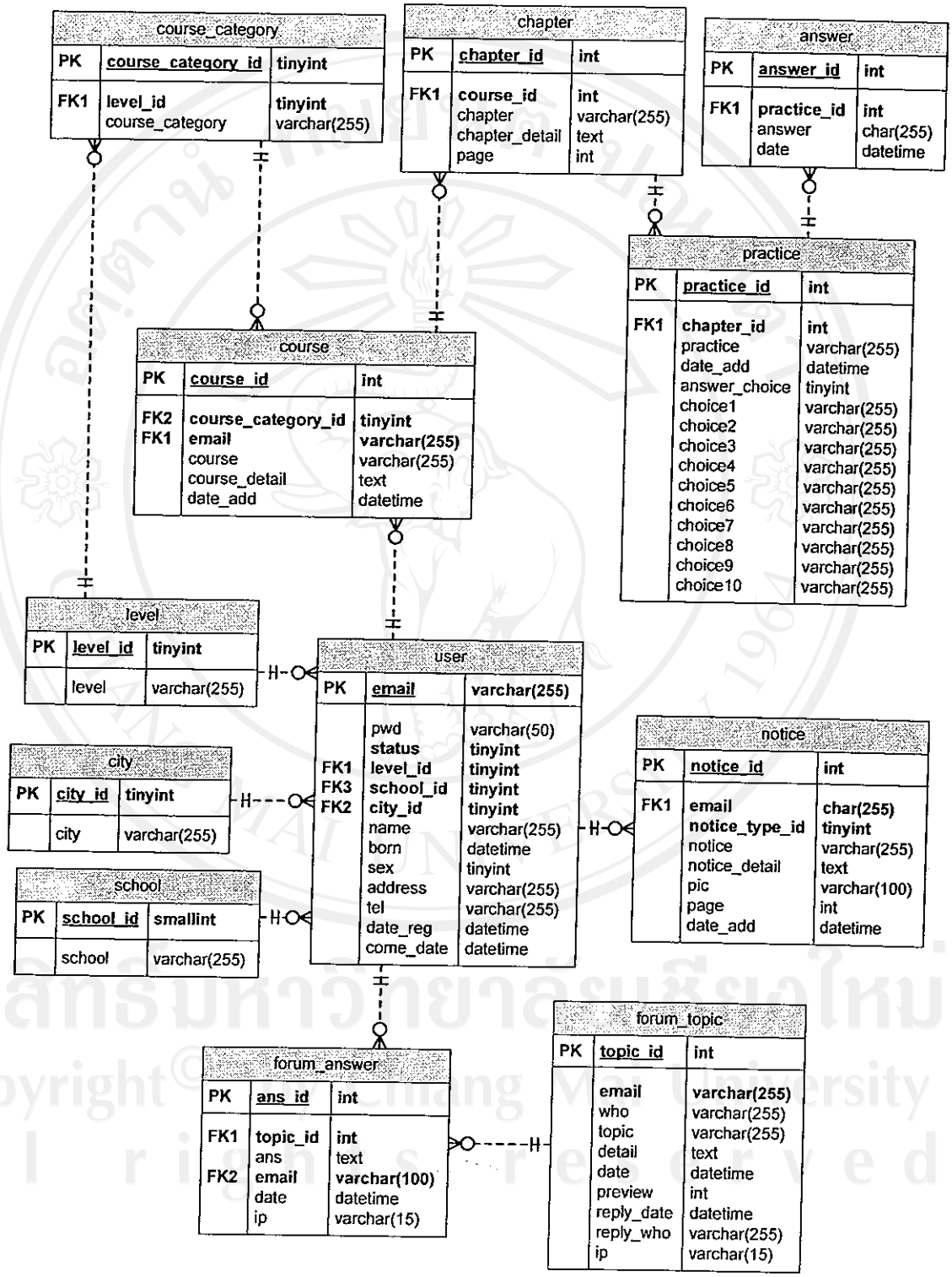
12. ตาราง user เก็บข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

ตารางที่ 3.14 แสดงรายละเอียดโครงสร้างของตาราง user

Attribute	Type	Length	Description	หมายเหตุ
email	varchar	255	รหัสประเภทของรายวิชา	Primary Key
pwd	varchar	50	รหัสของระดับช่วงชั้น	Foreign Key
status	tinyint	1	ประเภทของรายวิชา	1=ผู้เรียน 2=อาจารย์ ,ครูผู้สอน 3=ผู้ดูแลระบบ
level_id	tinyint	1	รหัสของระดับช่วงชั้น	
school_id	tinyint	1	รหัสโรงเรียน	
city_id	tinyint	1	รหัสอำเภอ	
name	varchar	255	ชื่อ	
born	year	1	ปีเกิด	
sex	tinyint	1	เพศ	1=ชาย, 2=หญิง
address	varchar	255	ที่อยู่	
phone	varchar	255	เบอร์โทรศัพท์	
date_reg	datetime	8	วันที่สมัครสมาชิก	
come_date	datetime	8	วันที่เข้าระบบครั้งสุดท้าย	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์ของตารางในฐานข้อมูลของระบบ



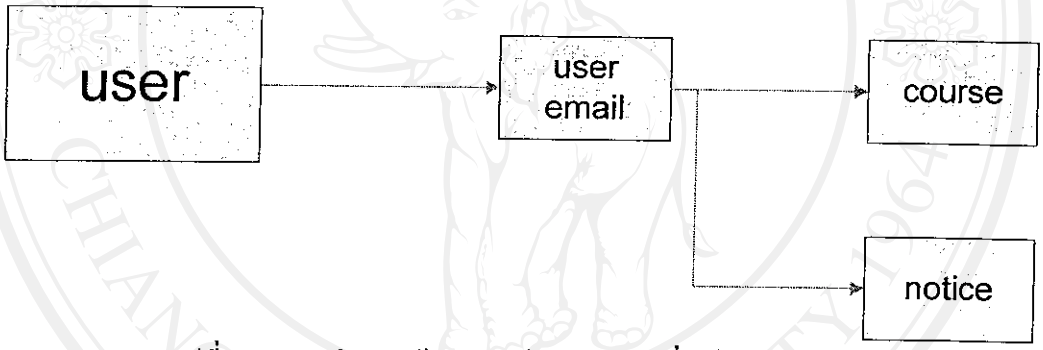
รูปที่ 3.4 แสดงตารางความสัมพันธ์ของตารางในฐานข้อมูลของระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3.3 โครงสร้างการเก็บบันทึกรูปภาพและไฟล์

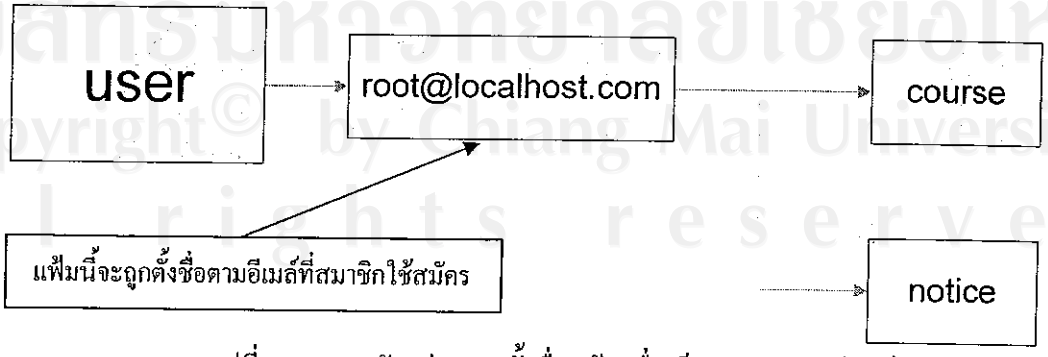
หลังจากการสร้างฐานข้อมูลที่จะใช้จริงแล้ว ข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือทั้งหมดจะนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมา แต่ระบบยังจำเป็นที่จะต้องเก็บข้อมูลที่เป็นรูปภาพและไฟล์ต่างๆ ไว้ด้วย ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งานรูปภาพและไฟล์ ทางผู้จัดทำจึงได้จัดเก็บรูปภาพและไฟล์ไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) โดยมีโครงสร้างและการทำงานดังนี้

เมื่อผู้ใช้งานระบบได้ทำการสมัครสมาชิกในสถานะครูครูผู้สอน ระบบจะทำการสร้างแฟ้มเก็บข้อมูลมาทั้งหมด 3 แฟ้ม ในแฟ้มที่ชื่อ user โดยแฟ้มแรกจะตั้งชื่อตามอีเมล์ที่สมาชิกใช้สมัคร และแฟ้มอีก 2 แฟ้ม จะถูกสร้างในแฟ้มแรก โดยจะสร้างแฟ้มชื่อ notice และ course เพื่อเก็บรูปภาพและไฟล์ของ ข่าวประชาสัมพันธ์และรายวิชาที่ถูกสร้างโดยสมาชิก ตามลำดับ สามารถอธิบายได้ตามรูปที่ 3.5



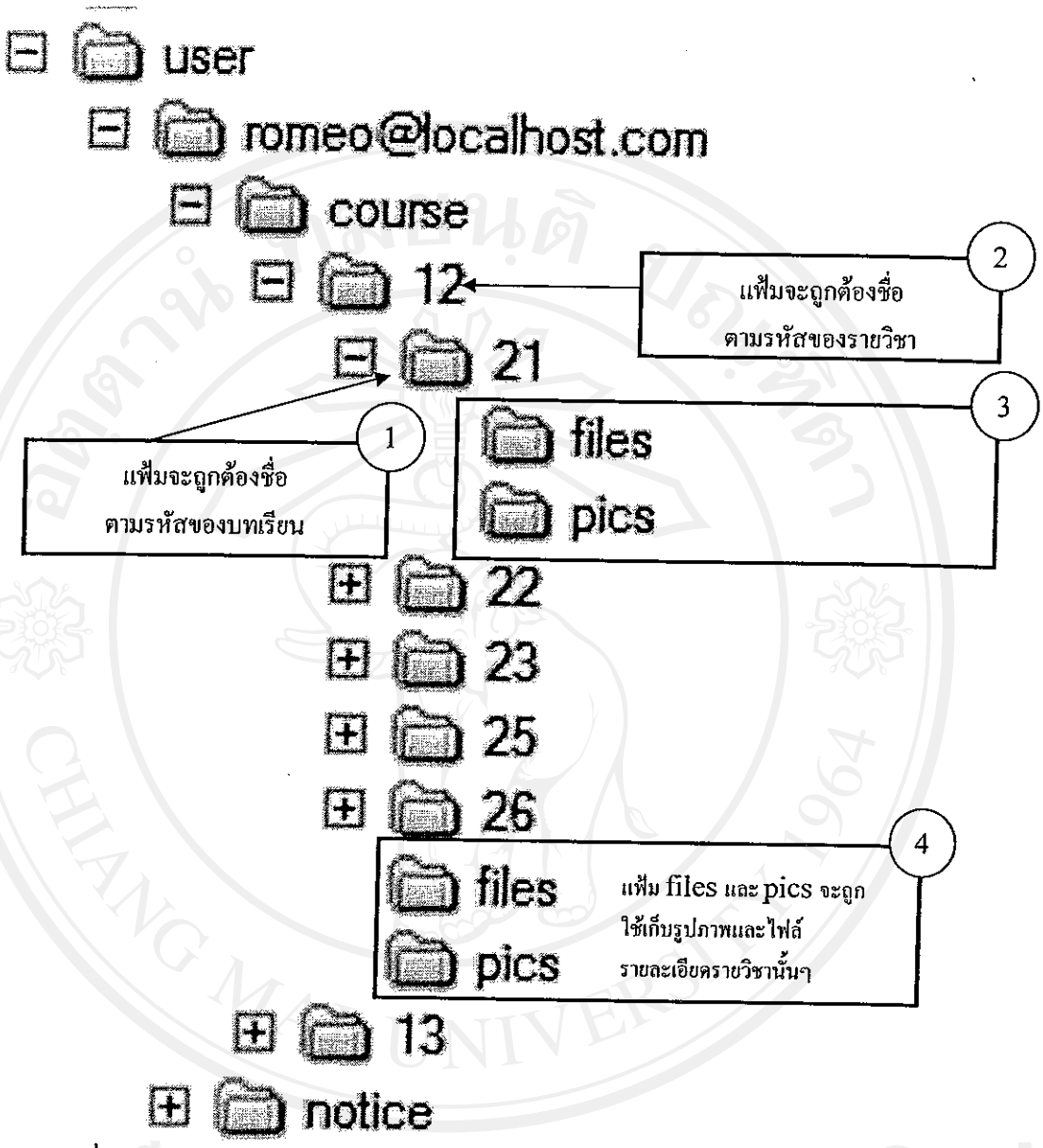
รูปที่ 3.5 แสดงโครงสร้างการสร้างแฟ้มงานเพื่อเก็บรูปภาพและไฟล์

จากรูป หากผู้ใช้ระบบสมัครสมาชิกโดยใช้อีเมล์ root@localhost.com ระบบจะสร้างแฟ้มที่ชื่อว่า root@localhost.com และสร้างแฟ้มที่ชื่อว่า course และ notice ในแฟ้มที่ชื่อ root@localhost.com ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงตัวอย่างการตั้งชื่อแฟ้มเพื่อเก็บรูปภาพและไฟล์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



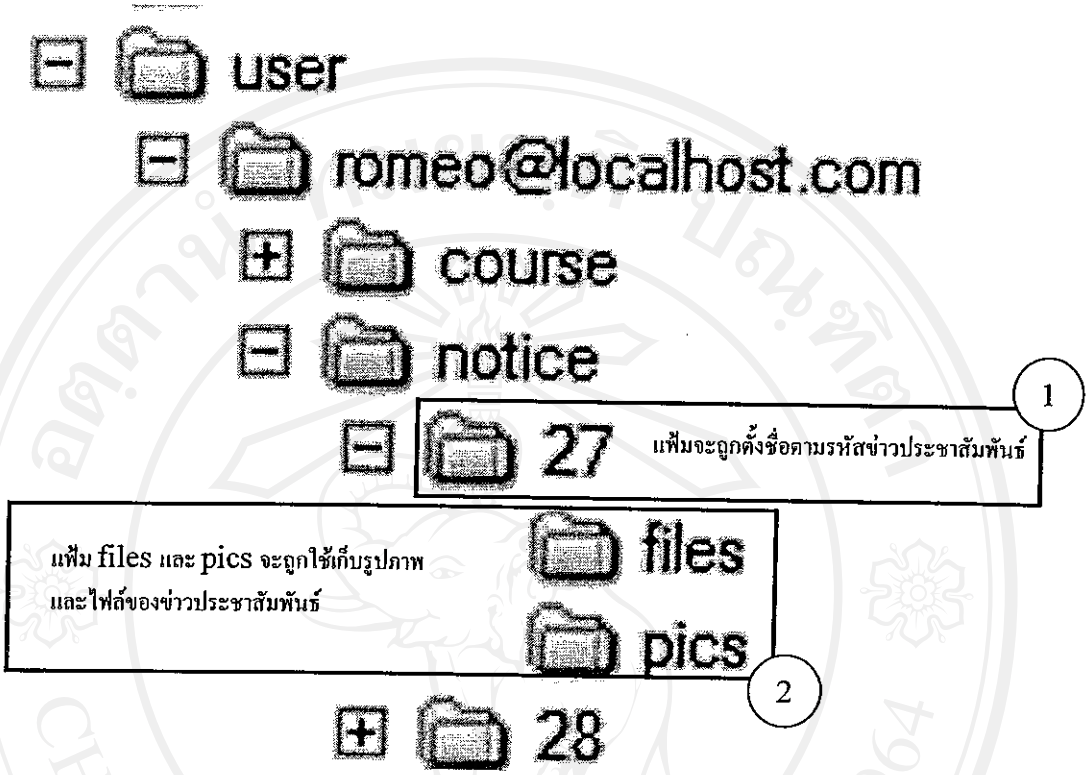
รูปที่ 3.7 แสดงโครงสร้างการสร้างแฟ้มงานเพื่อเก็บรูปภาพและไฟล์ในแฟ้ม course

จากรูปที่ 3.7 สามารถอธิบายการเก็บรูปภาพและไฟล์ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนได้ดังนี้

เมื่ออาจารย์ได้สร้างรายวิชา ระบบจะสร้างแฟ้มตามชื่อรหัสวิชา (กรอบหมายเลข 2) และสร้างแฟ้ม file และ แฟ้ม pics (กรอบหมายเลข 4) ภายในแฟ้มตามชื่อรหัสวิชา

เมื่ออาจารย์ได้สร้างบทเรียนในรายวิชา ระบบจะสร้างแฟ้มตามรหัสของบทเรียนอยู่ภายในแฟ้มของบทเรียนนั้นๆ (กรอบหมายเลข 1) และสร้างแฟ้ม file และ แฟ้ม pics (กรอบหมายเลข 3) ภายในแฟ้มของบทเรียนนั้นๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 3.8 แสดงโครงสร้างการสร้างแฟ้มงานเพื่อเก็บรูปภาพและไฟล์ในแฟ้ม notice

จากรูปที่ 3.8 สามารถอธิบายการเก็บรูปภาพและไฟล์ที่ใช้ในการสร้างข่าวประชาสัมพันธ์ได้ดังนี้

เมื่ออาจารย์ได้สร้างข่าวประชาสัมพันธ์ ระบบจะสร้างแฟ้มตามชื่อรหัสข่าวประชาสัมพันธ์ (กรอบหมายเลข 1) และสร้างแฟ้ม file และ แฟ้ม pics (กรอบหมายเลข 2) ไว้ภายในแฟ้มตามชื่อรหัสข่าวประชาสัมพันธ์นั้นๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved