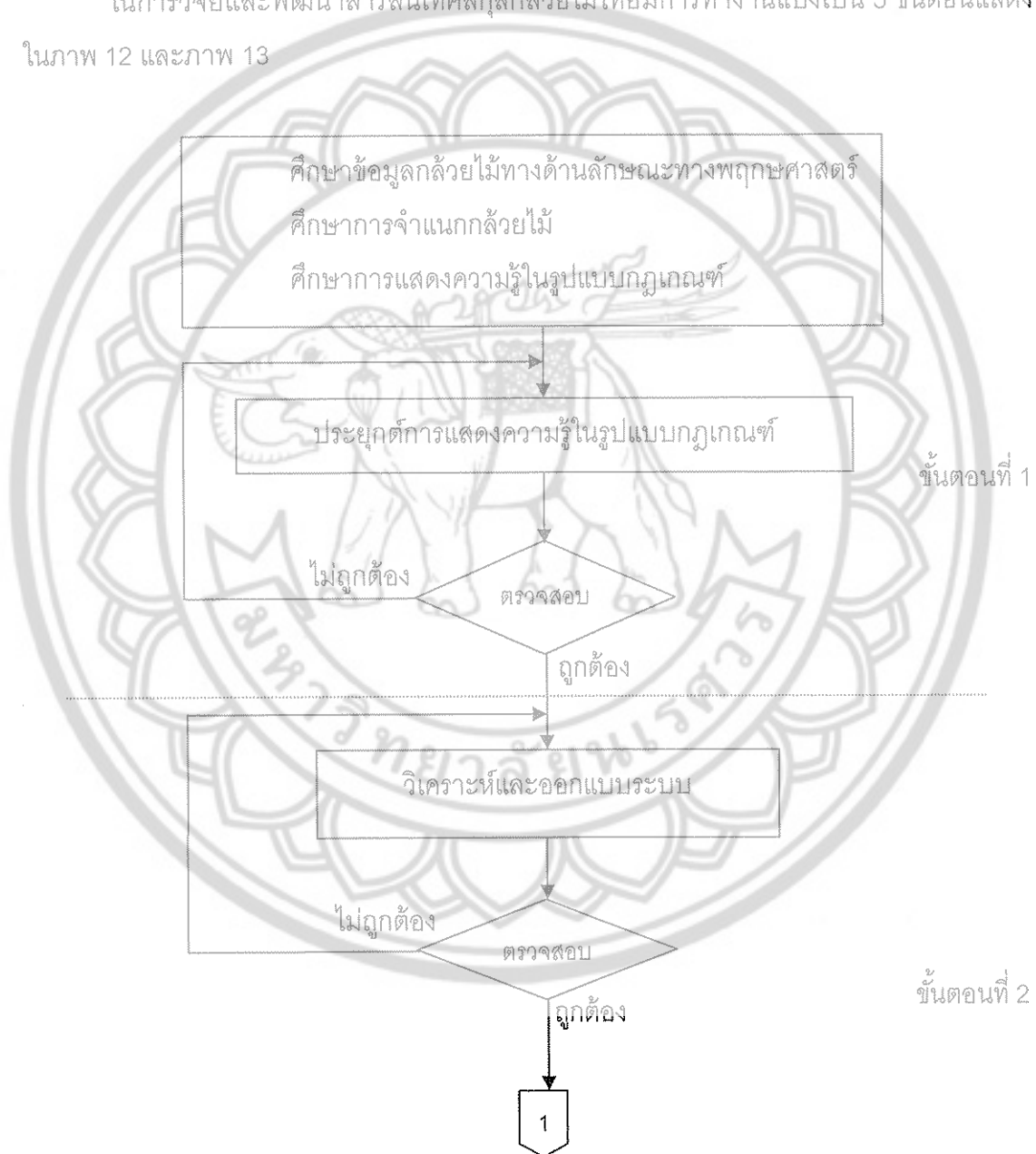


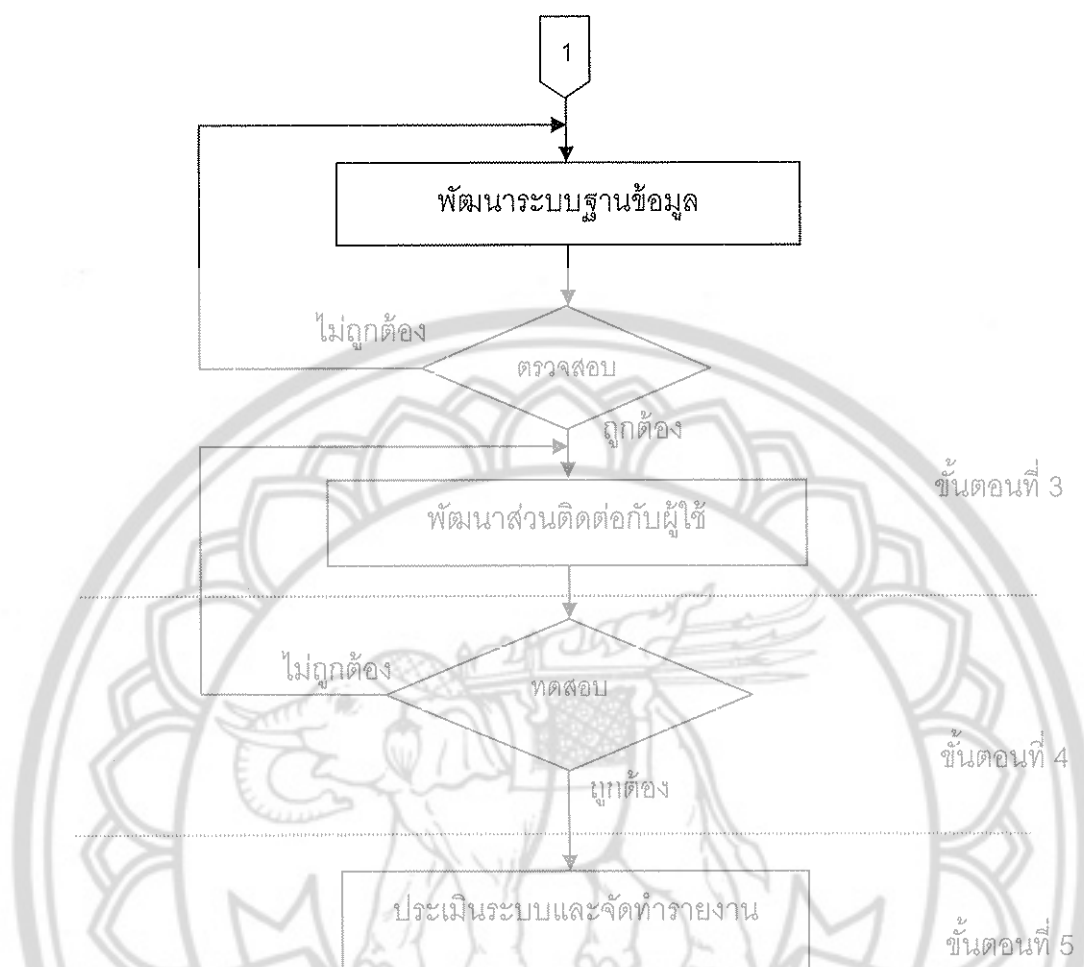
บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการวิจัยและพัฒนาสารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทยมีการทำงานแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนแสดง
ในภาพ 12 และภาพ 13



ภาพ 12 ขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ของการพัฒนาสารสนเทศกล้วยไม้ไทย



ภาพ 13 ชั้นตอนที่ 3 ถึงชั้นตอนที่ 5 การพัฒนาสารสนเทศกล้วยไม้ไทย

ชั้นตอนที่ 1 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของกล้วยไม้ที่ใช้ในการจำแนกกล้วยไม้ได้ถูกรวบรวมจากแหล่งข้อมูลประเภท ทุติยภูมิเป็นข้อมูลที่ทำกรรวบรวมจากหนังสือ และเอกสารอ้างอิงอื่นๆ โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวม ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่แสดงในตาราง 3

ตาราง 3 รายชื่อหนังสือและแหล่งข้อมูลลักษณะและการจำแนก

ชื่อหนังสือและเอกสาร	ชื่อผู้แต่ง	ปี
1. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เล่ม 6 กล้วยไม้ไทย	องค์การสวนพฤกษศาสตร์สำนัก นายกรัชมุนตรี	2543
2. กล้วยไม้เมืองไทย	รศ.ดร. อบฉันทิ ไทยทอง	2543
3. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้	รศ.ดร. ครรชิต ธรรมศิริ	2547
4. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย	สลิล สิทธิสังข์ธรรม	2549
5. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย 2	สลิล สิทธิสังข์ธรรม และเพชร ตริเพ็ชร	2552
6. คู่มือกล้วยไม้	สลิล สิทธิสังข์ธรรม และนฤมล กฤษณชาติ	2545
7. คู่มือกล้วยไม้ 2	สลิล สิทธิสังข์ธรรม	2550

จากแหล่งข้อมูลดังกล่าวพบว่าการจำแนกประเภทกล้วยไม้แต่ละชนิดก็ไม่มีลักษณะพื้นฐานตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 ครบทุกลักษณะ ผู้วิจัยต้องสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพื่อให้ได้ลักษณะของกล้วยไม้ที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อใช้ในขั้นตอนการแบ่งตามกลุ่มอนุกรมวิธานต่อไป

ลักษณะที่สรุปของกล้วยไม้แสดงดังตัวอย่างข้างล่าง

ตัวอย่างกล้วยไม้ไทยสกุลเอื้องพลาย (Pleione) มีลักษณะทั่วไปดังนี้ กล้วยไม้อิงอาศัย เจริญทางด้านข้าง ลำลูกกล้วยรูปทรงคล้ายลูกข่าง มีเพียงปล้องเดียว โคนลำมีร่องรอยของกาบใบ ปลายลำมีใบพับจีบ โคนใบเป็นก้านแข็ง ดอกเดี่ยวหรือเป็นช่อกระจุกออกที่ปลาย กลีบเลี้ยงและกลีบดอกมีขนาดรูปทรงใกล้เคียงกัน กลีบปากอยู่ทางด้านล่าง แผ่นกลีบมีขนต่อมเรียงเป็นแนวขอบ กลีบห้อยและบิดเป็นคลื่น โคนกลีบมีวนเข้าจนห่อเส้าเกสร เส้าเกสรเรียวยาวและปลายแผ่เป็นครีบริบ มีฝาดรอบ กลุ่มเรณูมี 4 กลุ่ม ไม่มีก้านและเบ้าก้านกลุ่มเรณู

จากข้อมูลตัวอย่างข้างต้นพบว่าตามลำดับอนุกรมวิธานของกล้วยไม้ไทยสกุลพลายงาม เริ่มจากวงศ์กล้วยไม้ → วงศ์ย่อย Epidendroideae → สกุลพลายงาม

ข้อมูลสกุลกล้วยไม้ไทยที่ได้จากเอกสารอ้างอิงตาราง 3 มีจำนวน 143 สกุล ผู้วิจัยเป็นผู้จัดทำปฏิธานสกุลกล้วยไม้ไทยขึ้นมาเอง แสดงบางส่วนในภาพ 16 และที่เหลือทั้งหมดอยู่ในภาคผนวก ก

1a.กล้วยไม้อิงอาศัย

2a.ลำต้นเป็นลำลูกกล้วย

3a. ใบพับจีบ

4a. โคนใบไม่เป็นกาบ.....Pleione

4b. โคนใบเป็นกาบ

5a. ช่อดอกออกข้างลำต้น.....Calanthe

5b. ช่อดอกออกปลายลำต้น

6a. กลีบปากเป็นตุ่มเล็ก.....Pholidota

6b. กลีบปากไม่เป็นตุ่มเล็ก.....Liparis

ภาพ 14 ตัวอย่างรูปวิธานสกุลกล้วยไม้ไทย

รูปวิธานสกุลกล้วยไม้ไทยทั้งหมดที่ถูกจัดทำขึ้นให้อยู่ในลักษณะการแสดงความรู้ในรูปแบบกฎเกณฑ์ ที่เป็นลักษณะของ IF-THEN เพื่อเป็นการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและนำไปประยุกต์จัดทำเป็นสารสนเทศบนเว็บ ได้กฎเกณฑ์การจำแนกสกุลกล้วยไม้ไทยทั้งสิ้น 162 กฎ (ภาคผนวก ก) แสดงตัวอย่างกฎเกณฑ์บางส่วนในภาพ 15

- กฎที่ 1 : IF1a=กล้วยไม้อิงอาศัย AND 2a=ลำต้นเป็นลำลูกกล้วย AND 3a=ใบพับจีบ
AND 4a=โคนใบไม่เป็นกาบ
THEN genus = Pleione
- กฎที่ 2 : IF1a=กล้วยไม้อิงอาศัย AND 2a=ลำต้นเป็นลำลูกกล้วย AND 3a=ใบพับจีบ
AND 4b=โคนใบเป็นกาบ AND 5a=ช่อดอกออกข้างลำต้น
THEN genus = Calanthe
- กฎที่ 3 : IF1a=กล้วยไม้อิงอาศัย AND 2a=ลำต้นเป็นลำลูกกล้วย AND 3a=ใบพับจีบ
AND 4a=โคนใบเป็นกาบ AND 5b=ช่อดอกออกปลายลำต้น AND 6a=เป็นตุ่มเล็ก

ภาพ 15 ตัวอย่างกฎเกณฑ์

กฎที่ 5 : IF 1a=กล้วยไม้อิงอาศัย AND 2a=ลำต้นเป็นลำลูกกล้วย AND 3b=ใบไม่พับจีบ
AND 7a=โคนใบไม่เป็นกาบ AND 8a=ดอกเป็นดอกเดี่ยว
THEN genus = *Ceratostylis*

กฎที่ 6 : IF 1a=กล้วยไม้อิงอาศัย AND 2a=ลำต้นเป็นลำลูกกล้วย AND 3b=ใบไม่พับจีบ
AND 7a=โคนใบไม่เป็นกาบ AND 8b=ดอกเป็นดอกช่อ AND 9a=กลีบปากมีหู
ปาก AND 10a=กลีบดอกมีเดือย
THEN genus = *Tainia*

กฎที่ 40 : IF 1a=กล้วยไม้อิงอาศัย AND 2b=ลำต้นไม่เป็นลำลูกกล้วย AND 41a=ใบพับ
จีบ THEN genus = *Phaius*

กฎที่ 41 : IF 1a=กล้วยไม้อิงอาศัย AND 2b=ลำต้นไม่เป็นลำลูกกล้วย AND 41b=ใบไม่พับ
จีบ AND 42a=ดอกเป็นดอกเดี่ยว AND 43a=กลีบดอกมีเดือย
THEN genus = *Trichoglottis*

กฎที่ 42 : IF 1a=กล้วยไม้อิงอาศัย AND 2b=ลำต้นไม่เป็นลำลูกกล้วย AND
41b= ใบไม่พับจีบ AND 42a=ดอกเป็นดอกเดี่ยว AND 43b=กลีบดอกไม่มีเดือย
THEN genus = *Dendrobium*

กฎที่ 43 : IF 1a=กล้วยไม้อิงอาศัย AND 2b=ลำต้นไม่เป็นลำลูกกล้วย AND 41b=ใบไม่พับ
จีบ AND 42b=ดอกเป็นดอกช่อ AND 44a=ช่อดอกเป็นช่อกระจจะ AND 45a=ช่อ
ดอกออกข้างลำต้น AND 46a=กลีบดอกมีเดือย AND 47a=กลีบเลี้ยงคู่ข้าง
เชื่อมกัน THEN genus = *Microsaccus*

กฎที่ 103 : IF 1b=กล้วยไม้ดิน AND 95b=ลำต้นไม่เป็นลำลูกกล้วย AND 106a=ใบพับจีบ
AND 107a=โคนใบเป็นก้าน THEN genus = *Neuwiedia*

กฎที่ 104 : IF 1b=กล้วยไม้ดิน AND 95b=ลำต้นไม่เป็นลำลูกกล้วย AND 106a=ใบพับจีบ
AND 107b=โคนใบเป็นกาบ AND 108a=ดอกเป็นดอกเดี่ยว
THEN genus = *Nervilia*

กฎที่ 161 : IF 1b=กล้วยไม้ดิน AND 95b=ลำต้นไม่เป็นลำลูกกล้วย AND 106b=ใบไม่พับ
จีบหรือไม่มีใบ AND 140b=ไม่มีใบ AND 151b=ช่อดอกเป็นช่อแยกแขนง AND
161a=ช่อดอกออกปลายลำต้น THEN genus = *Lecanorchis*



ภาพ 16 แสดงในรูปแบบไดอะแกรม

จากการประยุกต์ใช้การแสดงความรู้ในรูปแบบกฎเกณฑ์เพื่อจำแนกสกุลกล้วยไม้จากนั้น นำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านกล้วยไม้เพื่อให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์มากขึ้นผลปรากฏว่าข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้เพื่อการจำแนกสกุลกล้วยไม้ได้ นำข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบกฎเกณฑ์มาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบในขั้นต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 จะถูกนำมาวิเคราะห์และออกแบบเป็นระบบงานใหม่ตามวิธีการของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (โกลาส เอ็มลิวรงค์, 2544) ได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

1. Context Description ประกอบด้วย

1.1 List of Boundaries ได้แก่

1.1.1 ผู้ดูแลระบบ

1.1.2 ผู้ใช้งานทั่วไป

1.2 List of Data ได้แก่

1.2.1 ข้อมูลผู้ใช้

1.2.2 ข้อมูลประเภทข้อมูล

1.2.3 ข้อมูลลำดับต้น

1.2.4 ข้อมูลใบ

1.2.5 ข้อมูลดอก

1.2.6 ข้อมูลสกุล

1.3 List of Process ได้แก่

1.3.1 การนำเข้าข้อมูลกล้วยไม้

1.3.2 การกำหนดข้อมูลผู้ใช้

1.3.3 การกำหนดข้อมูลประเภท

1.3.4 การกำหนดข้อมูลลำดับต้น

1.3.5 การกำหนดข้อมูลใบ

1.3.6 การกำหนดข้อมูลดอก

1.3.7 การจัดการเนื้อหา

1.3.8 ผลจัดการข้อมูล

1.3.9 ผลจัดการเนื้อหา

1.3.10 การเลือกข้อมูลกล้วยไม้

1.3.11 ผลสกลกกล้วยไม้

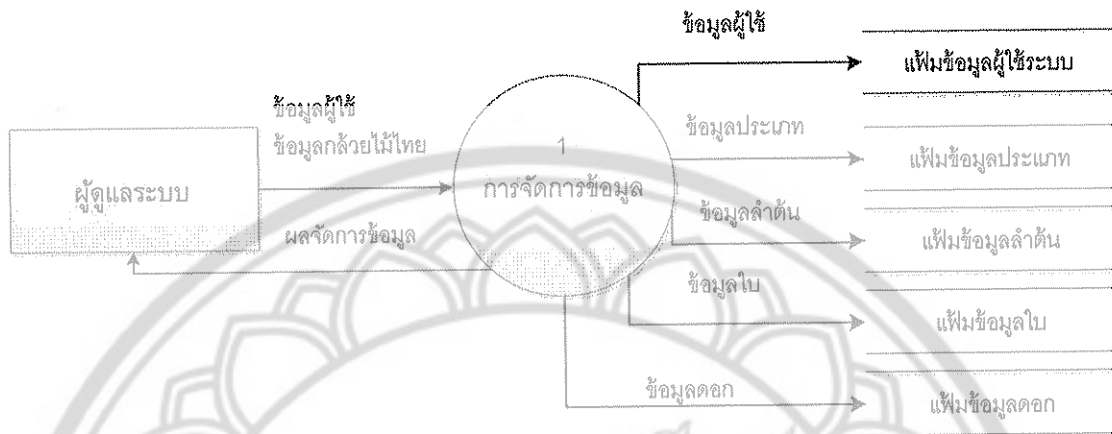
ผลลัพธ์ที่ได้จาก Context Description จะถูกนำไปใช้ในการสร้าง Context Diagram และ Data Flow Diagram

2. Context Diagram



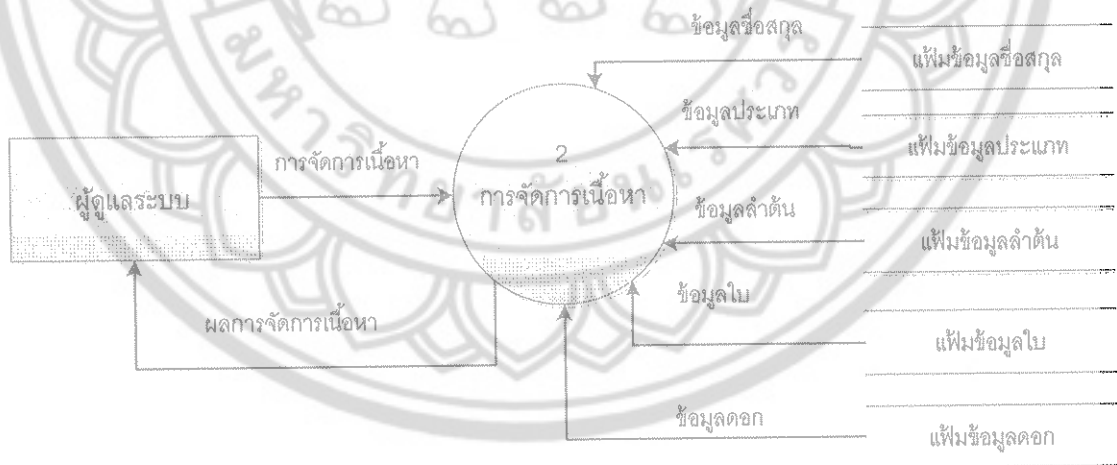
จากภาพ 17 ทำให้ทราบถึงสภาพแวดล้อมของระบบว่าเกี่ยวข้องกับเอ็กซ์เทอร์นอลเอนิตีตี้ มีการส่งข้อมูลอินพุตให้กับระบบ และระบบมีการส่งข้อมูลเอาต์พุตให้กับเอ็กซ์เทอร์นอลเอนิตีตี้

4. Data Flow Diagram



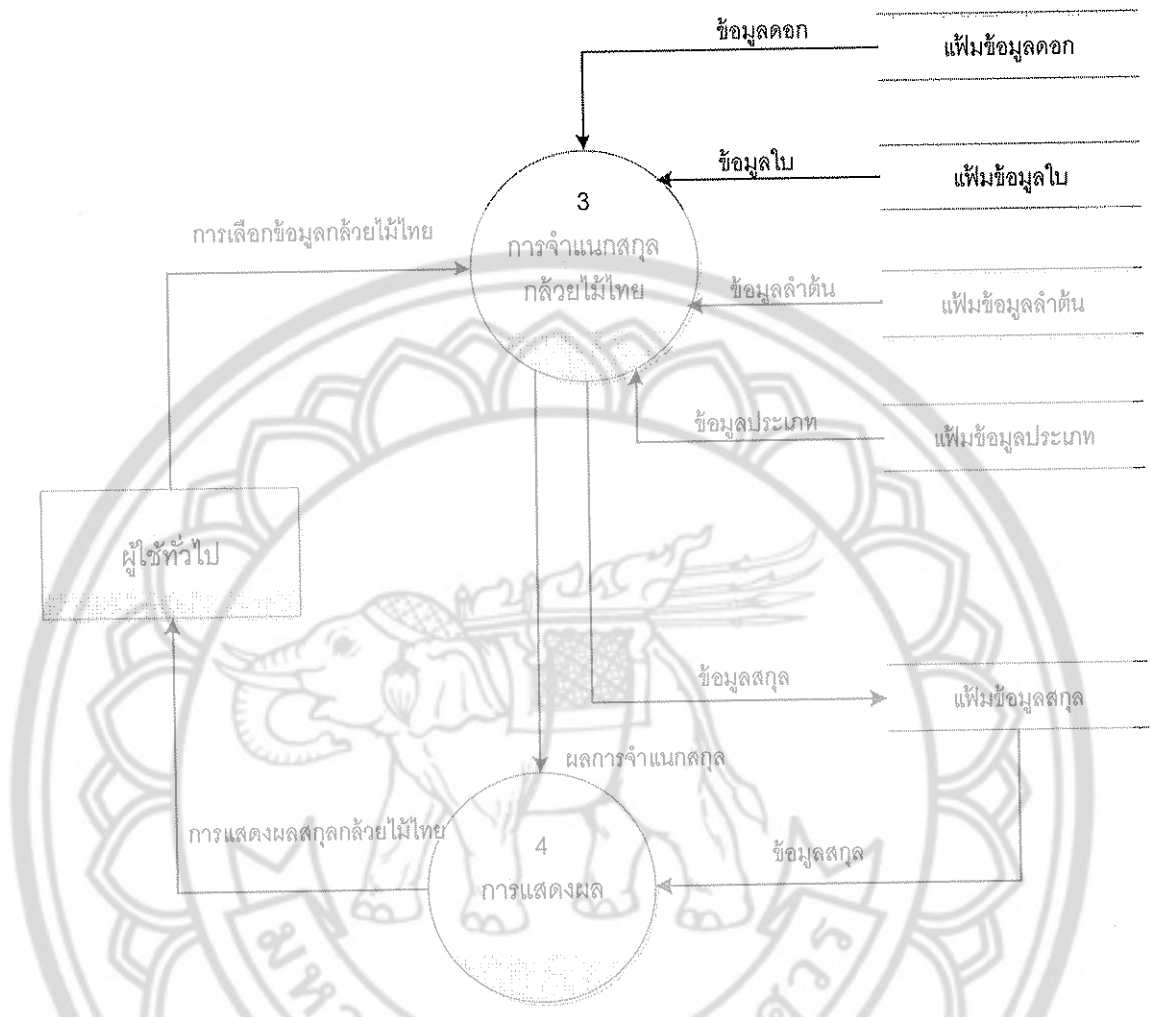
ภาพ 19 Data Flow Diagram Process 1: การจัดการข้อมูล

ภาพ 19 เป็นโปรเซสที่ใช้สำหรับจัดการเพิ่มข้อมูลซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อมูลกล้วยไม้และข้อมูลผู้ใช้ระบบเพื่อจัดเก็บข้อมูลลงในเพิ่มข้อมูล



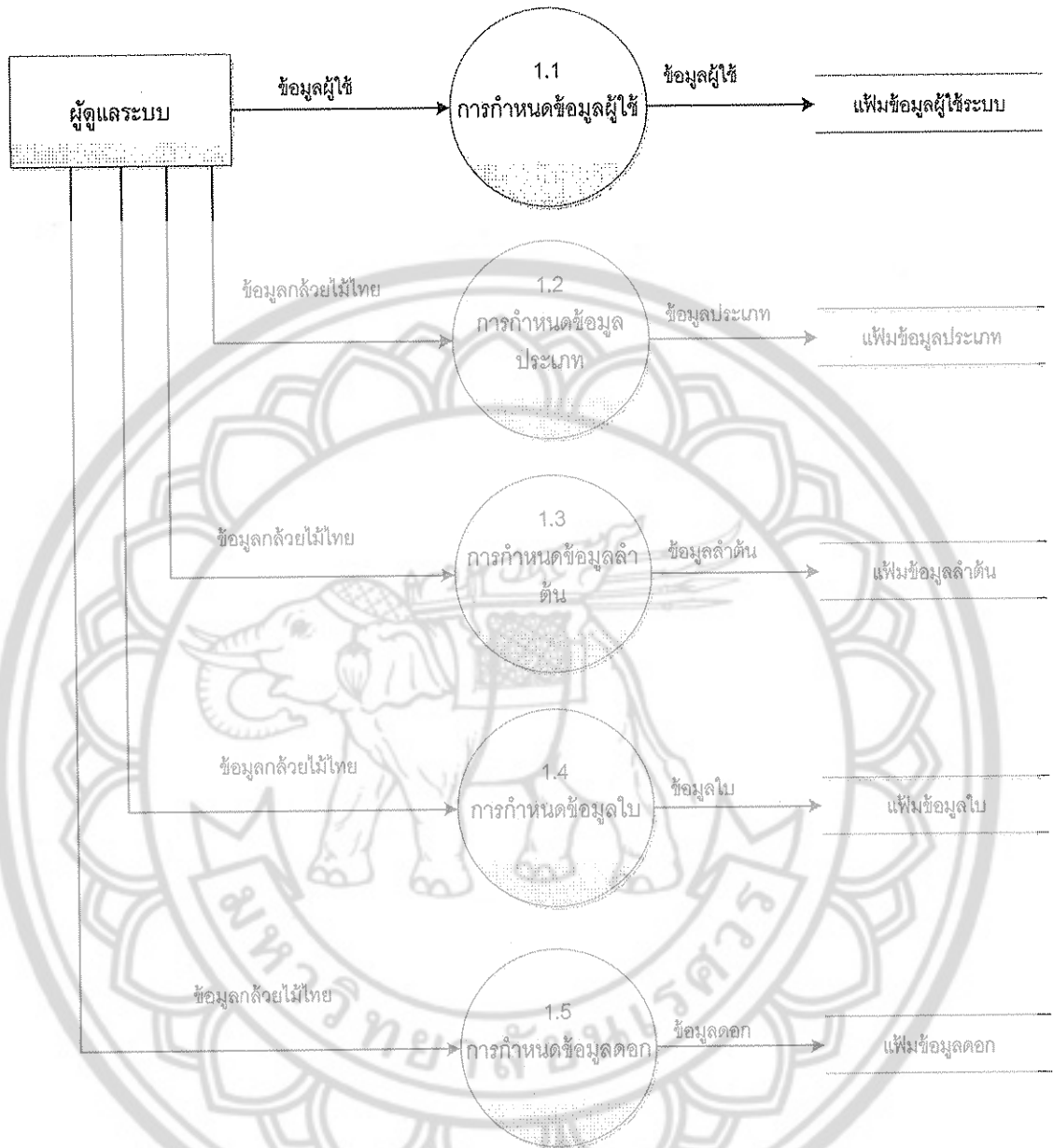
ภาพ 20 Data Flow Diagram Process 2: การจัดการเนื้อหา

จากภาพ 20 เป็นโปรเซสที่ใช้สำหรับจัดการเนื้อหาหลักซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการเนื้อหากล้วยไม้ทั้งหมดพร้อมแสดงผลต่อผู้ดูแลระบบ



ภาพ 21 Data Flow Diagram Process 3,4: การจำแนกสกุลงกล้วยไม้ไทยและการแสดงผล

จากภาพ 21 เป็นโปรเซสที่ใช้สำหรับการจำแนกสกุลงกล้วยไม้เพื่อสามารถระบุสกุลงของกล้วยไม้ไทยจากการที่ผู้ใช้ทั่วไปเลือกข้อมูลของกล้วยไม้ไทยและผลสุดท้ายเป็นโปรเซสการแสดงผลเพื่อจะแสดงผลของการระบุสกุลงกล้วยไม้ไทยออกทางจอภาพ



ภาพ 22 Data Flow Diagram Level 2 Process 1: การจัดการข้อมูล

ภาพ 22 แสดงให้เห็นแผนภาพกระแสข้อมูลดังกล่าวถึงกระบวนการทำงานของโปรเซสที่ 1 จะประกอบไปด้วยโปรเซสย่อยๆ 5 โปรเซสด้วยกัน คือ กำหนดข้อมูลผู้ใช้ กำหนดข้อมูลประเภท กำหนดข้อมูลลำดับ กำหนดข้อมูลใบ กำหนดข้อมูลดอก

5. Process Description

ตาราง 4 Process Description ของโปรเซสที่ 1 จัดการข้อมูล

Process Description	
System	สารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทย
DFD number	1
Process name	การจัดการข้อมูล
Input data flows	ข้อมูลผู้ใช้, ข้อมูลกล้วยไม้ไทย
Output data flows	ผลจัดการข้อมูล
Data stored used	ข้อมูลผู้ใช้, ข้อมูลประเภท, ข้อมูลลำดับ, ข้อมูลใบ, ข้อมูลดอก
Description	<p>เป็นโปรเซสที่เกี่ยวกับจัดการข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยโปรเซสย่อยดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การกำหนดข้อมูลผู้ใช้ 2. การกำหนดข้อมูลประเภท 3. การกำหนดข้อมูลลำดับ 4. การกำหนดข้อมูลใบ 5. การกำหนดข้อมูลดอก

ตาราง 5 Process Description ของโปรเซสที่ 1.1 กำหนดข้อมูลผู้ใช้

Process Description	
System	สารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทย
DFD number	1.1
Process name	การกำหนดข้อมูลผู้ใช้
Input data flows	ข้อมูลผู้ใช้
Output data flows	ไม่มี
Data stored used	ข้อมูลผู้ใช้
Description	ใช้กำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้

ตาราง 6 Process Description ของโปรเซสที่ 1.2 กำหนดข้อมูลประเภท

Process Description	
System	สารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทย
DFD number	1.2
Process name	การกำหนดข้อมูลประเภท
Input data flows	ข้อมูลกล้วยไม้ไทย
Output data flows	ไม่มี
Data stored used	ข้อมูลประเภท
Description	ใช้กำหนดข้อมูลประเภทกล้วยไม้ไทย

ตาราง 7 Process Description ของโปรเซสที่ 1.3 กำหนดข้อมูลลำดับ

Process Description	
System	สารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทย
DFD number	1.3
Process name	การกำหนดข้อมูลลำดับ
Input data flows	ข้อมูลกล้วยไม้ไทย
Output data flows	ไม่มี
Data stored used	ข้อมูลลำดับ
Description	ใช้กำหนดข้อมูลลำดับกล้วยไม้ไทย

ตาราง 8 Process Description ของโปรเซสที่ 1.4 กำหนดข้อมูลใบ

Process Description	
System	สารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทย
DFD number	1.4
Process name	การกำหนดข้อมูลใบ
Input data flows	ข้อมูลกล้วยไม้ไทย
Output data flows	ไม่มี
Data stored used	ข้อมูลใบ
Description	ใช้กำหนดข้อมูลใบกล้วยไม้ไทย

ตาราง 9 Process Description ของโปรเซสที่ 1.5 กำหนดข้อมูลดอก

Process Description	
System	สารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทย
DFD number	1.5
Process name	การกำหนดข้อมูลดอก
Input data flows	ข้อมูลกล้วยไม้ไทย
Output data flows	ไม่มี
Data stored used	ข้อมูลดอก
Description	ใช้กำหนดข้อมูลดอกกล้วยไม้ไทย

ตาราง 10 Process Description ของโปรเซสที่ 2 จัดการเนื้อหา

Process Description	
System	สารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทย
DFD number	2
Process name	การจัดการเนื้อหา
Input data flows	การจัดการเนื้อหา, ข้อมูลประเภท, ข้อมูลลำดับ, ข้อมูลใบ, ข้อมูลดอก
Output data flows	ผลจัดการเนื้อหา
Data stored used	ข้อมูลประเภท, ข้อมูลลำดับ, ข้อมูลใบ, ข้อมูลดอก
Description	เพื่อจัดการเนื้อหา

ตาราง 11 Process Description ของโปรเซสที่ 3 การจำแนกสกุลกล้วยไม้ไทย

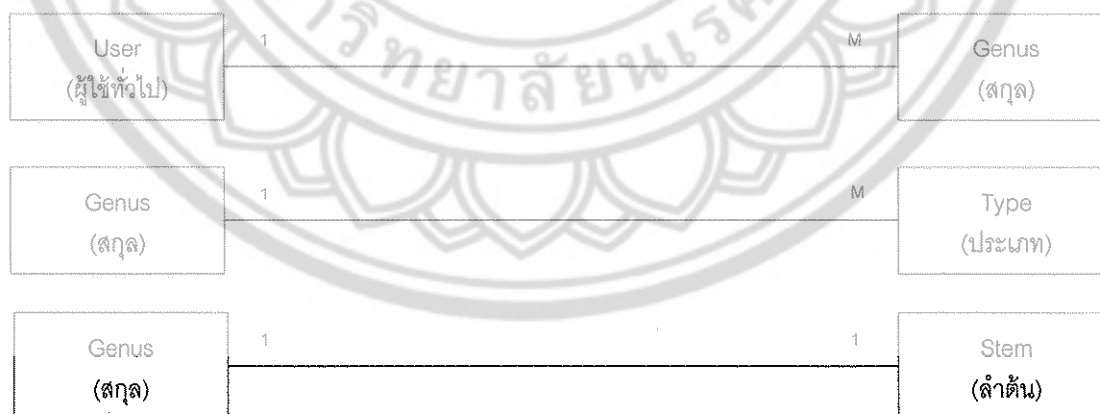
Process Description	
System	สารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทย
DFD number	3
Process name	การจำแนกสกุลกล้วยไม้ไทย
Input data flows	การเลือกข้อมูลกล้วยไม้ไทย, ข้อมูลดอก, ข้อมูลใบ, ข้อมูลลำดับ, ข้อมูลประเภทกล้วยไม้
Output data flows	ข้อมูลสกุล, ผลการจำแนกสกุล
Data stored used	ข้อมูลดอก, ข้อมูลใบ, ข้อมูลลำดับ, ข้อมูลประเภทกล้วยไม้, ข้อมูลสกุล
Description	เป็นโปรเซสที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกสกุลกล้วยไม้ไทย

ตาราง 12 Process Description ของโปรเซสที่ 4 การแสดงผล

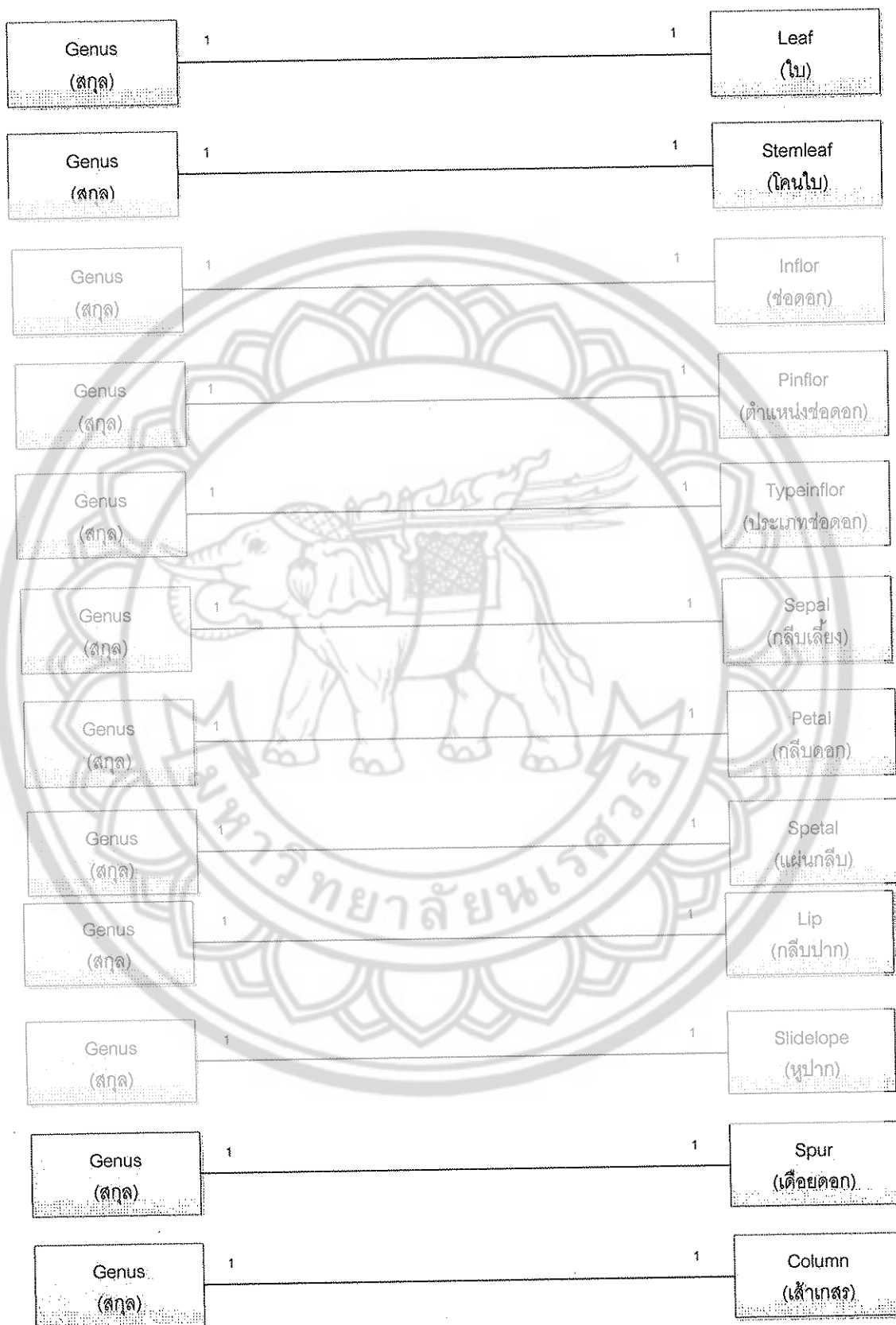
Process Description	
System	สารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทย
DFD number	4
Process name	การแสดงผล
Input data flows	ผลการจำแนกสกุล, ข้อมูลสกุล
Output data flows	การแสดงผลสกุลกล้วยไม้ไทย
Data stored used	ข้อมูลสกุล
Description	เป็นโปรเซสที่เกี่ยวกับแสดงผลออกทางจอภาพ

6. การออกแบบฐานข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลรวมทั้งจัดหมวดหมู่ของข้อมูล โดยทำการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยรูปแบบ ER (Entity Relationship Model) เพื่อเป็นเครื่องมือในการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเพื่อวิเคราะห์รูปแบบของสิ่งที่สนใจ คุณลักษณะ ให้อยู่ในรูปตาราง โดยการนอร์มัลไลซ์เซชัน (Normalization) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ลดความผิดพลาดในการเพิ่มเติม แก้ไข และลบข้อมูลในตาราง

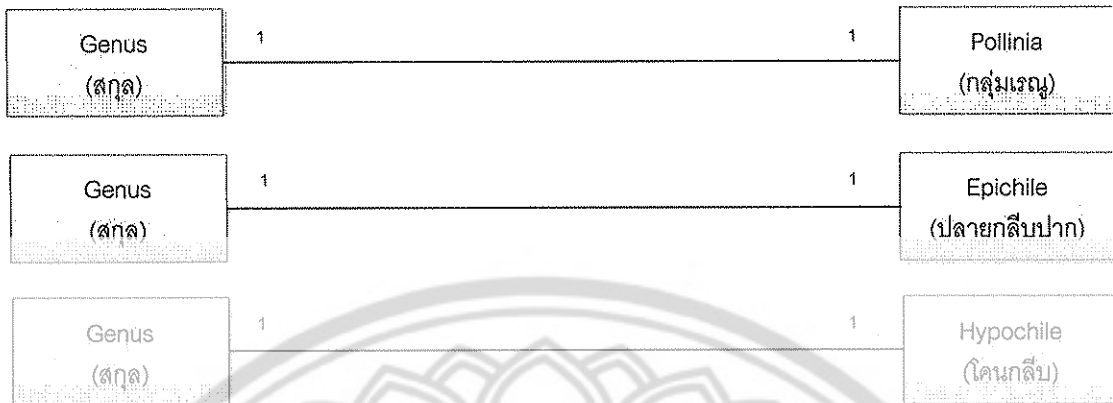
7. Data Modeling



ภาพ 23 Data Modeling



ภาพ 23 (ต่อ)



ภาพ 23 (ต่อ)

จากภาพ 23 เป็นแบบจำลองข้อมูล จะให้อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ที่สนับสนุนกระบวนการทำงานและนำเสนอให้อยู่ในรูปแบบว่าข้อมูลเหล่านี้จะมีการจัดเก็บลงในฐานข้อมูลอย่างไร





ภาพ 29 Entity Relationship Model

จากภาพ 24 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และนำเสนอในรูปแบบของ ไดอะแกรม

8. Data Dictionary

ตาราง 13 โครงสร้างของข้อมูลชื่อสกุล (genus)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
ID	Text	4	รหัสสกุล
name	Text	30	ชื่อสกุลไทย
sciname	Text	30	ชื่อวิทยาศาสตร์
pic	Text	30	ชื่อภาพ
type	Text	4	รหัสประเภทกล้วยไม้
stem	Text	4	รหัสลำต้น
leaf	Text	4	รหัสใบ
stemleaf	Text	4	รหัสโคนใบ
pinflor	Text	4	รหัสตำแหน่งช่อดอก
lip	Text	4	รหัสกลีบปาก
inflor	Text	4	รหัสช่อดอก
petal	Text	4	รหัสกลีบปาก
pollinia	Text	4	รหัสเส้าเกสร
epichile	Text	4	รหัสปลายกลีบปาก
spetal	Text	4	รหัสแผ่นกลีบ
column	Text	4	รหัสเส้าเกสร
typeinflor	Text	4	รหัสประเภทช่อดอก
sepal	Text	4	รหัสกลีบเลี้ยง
slidelobe	Text	4	รหัสหูปาก
spur	Text	4	รหัสเดือยดอก
hypochile	Text	4	รหัสโคนกลีบ
sleaf	Text	4	รหัสแผ่นกลีบ

ตาราง 14 โครงสร้างของข้อมูลประเภทกล้วยไม้ (type)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
typeID	Text	4	รหัสประเภทกล้วยไม้
detail	Text	50	รายละเอียดประเภทกล้วยไม้
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 15 โครงสร้างของข้อมูลลำต้น (stem)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
stemID	Text	4	รหัสลำต้น
detail	Text	50	รายละเอียดลำต้น
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 16 โครงสร้างของข้อมูลใบ (leaf)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
leafID	Text	4	รหัสใบ
detail	Text	50	รายละเอียดใบ
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 17 โครงสร้างของข้อมูลโคนใบ (stemleaf)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
stemleafID	Text	4	รหัสโคนใบ
detail	Text	50	รายละเอียดโคนใบ
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 18 โครงสร้างของข้อมูลตำแหน่งดอก (pinflor)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
pinflorID	Text	4	รหัสตำแหน่งดอก
detail	Text	50	รายละเอียดตำแหน่ง ดอก
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 19 โครงสร้างของข้อมูลกลีบปาก (lip)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
lipID	Text	4	รหัสกลีบปาก
detail	Text	50	รายละเอียดคกลีบปาก
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 20 โครงสร้างของข้อมูลช่อดอก (inflor)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
inflorID	Text	4	รหัสช่อดอก
detail	Text	50	รายละเอียดช่อดอก
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 21 โครงสร้างของข้อมูลกลีบดอก (petal)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
petalID	Text	4	รหัสกลีบดอก
detail	Text	50	รายละเอียดคกลีบด ดอก
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 22 โครงสร้างของข้อมูลกลุ่มเรณู (pollinia)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
polliniaID	Text	4	รหัสกลุ่มเรณู
detail	Text	50	รายละเอียดกลุ่มเรณู
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 23 โครงสร้างของข้อมูลปลายกลีบปาก (epichile)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
epichileID	Text	4	รหัสปลายกลีบปาก
detail	Text	50	รายละเอียดปลาย กลีบปาก
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 24 โครงสร้างของข้อมูลแผ่นกลีบ (spetal)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
spetalID	Text	4	รหัสแผ่นกลีบ
detail	Text	50	รายละเอียดแผ่นกลีบ
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 25 โครงสร้างของข้อมูลเส้าเกสร (column)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
columnID	Text	4	รหัสเส้าเกสร
detail	Text	50	รายละเอียดเส้าเกสร
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 26 โครงสร้างของข้อมูลประเภทช่อดอก (typeinflor)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
typeinflorID	Text	4	รหัสประเภทช่อดอก
detail	Text	50	รายละเอียดประเภทช่อดอก
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 27 โครงสร้างของข้อมูลกลีบเลี้ยง (sepal)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
sepalID	Text	4	รหัสกลีบเลี้ยง
detail	Text	50	รายละเอียดกลีบเลี้ยง
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 28 โครงสร้างของข้อมูลหูปาก (slidelobe)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
slidelobeID	Text	4	รหัสหูปาก
detail	Text	50	รายละเอียดหูปาก
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 29 โครงสร้างของข้อมูลเดือยดอก (spur)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
spurID	Text	4	รหัสเดือยดอก
detail	Text	50	รายละเอียดเดือยดอก
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 30 โครงสร้างของข้อมูลโคนกليب (hypochile)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
hypochileID	Text	4	รหัสโคนกليب
detail	Text	50	รายละเอียดโคนกليب
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ตาราง 31 โครงสร้างของข้อมูลแผ่นใบ (sleaf)

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ขนาด	ความหมาย
sleafID	Text	4	รหัสแผ่นใบ
detail	Text	50	รายละเอียดแผ่นใบ
pic	Text	10	ชื่อรูปภาพ

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบเป็นการสร้างระบบงานที่สามารถทำงานจริงบนคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเป็นการสร้างฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ โดยการสร้างตารางและความสัมพันธ์ของตารางลงใน DBMS ซึ่งการทำงานสามารถเพิ่มข้อมูล แก้ไข และลบข้อมูล โดยการจัดเก็บข้อมูลแยกเป็นตารางที่มีความสัมพันธ์กันตามที่ออกแบบไว้ใน ER Model

2. การพัฒนาส่วนการติดต่อกับผู้ใช้เป็นการออกแบบโครงสร้างของระบบการทำงานและออกแบบส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ระบบในการนำเข้าข้อมูล แก้ไขข้อมูล การประมวลผลข้อมูลการนำเสนอข้อมูลใช้จoomla ซึ่งเป็น CMS ตัวหนึ่งมาช่วยในการสร้างและจัดการเนื้อหาเว็บไซต์ซึ่งตัวโปรแกรมมีความหลากหลายของเครื่องมือสามารถช่วยสร้างระบบให้สามารถทำงานตอบสนองต่อความต้องการได้เป็นอย่างดีและยังมีความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบระบบ

ในขั้นตอนนี้จะทำการทดสอบการทำงานโดยรวมของเว็บสารสนเทศสกุลกล้วยไม้ไทย เพื่อให้เกิดความถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด โดยการป้อนข้อมูล เพื่อทดสอบทุกส่วนของการทำงาน

ทำงานของระบบ เช่น การเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูล หรือการค้นหาข้อมูลเพื่อดูว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินระบบและการจัดทำรายงานคู่มือการใช้งาน

หลังจากที่ได้ทำการพัฒนาระบบและผ่านการแก้ไขระบบแล้ว จะทำการประเมินระบบ โดยแบ่งกลุ่มทดสอบเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกคือ ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้ในทางด้านกล้วยไม้ ส่วนกลุ่มที่สองคือกลุ่มบุคคลทั่วไปหรือผู้ที่สนใจในเรื่องกล้วยไม้ โดยทำการทดลองใช้ระบบ หลังจากนั้นทำการประเมินระบบลงในแบบประเมินผล (ภาคผนวก ค) แบบประเมินจะสอบถามในรายละเอียดเกี่ยวกับความยากง่ายของการใช้ระบบ และความเข้าใจในรูปแบบสารสนเทศ ทั้งนี้เพื่อนำมาเป็นข้อเสนอแนะสำหรับแก้ไขปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในการประเมินระบบ ได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อระบบ ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่ประกอบด้วยส่วนของข้อมูลทั่วไป และส่วนของข้อมูลการประเมินระดับความพึงพอใจในการใช้ระบบเป็นการให้คะแนนแบบ Rating Scale ตามแบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert's Scale) โดยแบ่งระดับไว้ 5 ระดับ ดังตารางที่ 32

ตาราง 32 คะแนนแสดงระดับความพึงพอใจในการประเมินระบบของแต่ละคน

คะแนน	ระดับความพอใจ
1	น้อยที่สุดยังไม่เป็นที่น่าพอใจ
2	น้อย
3	ปานกลาง
4	ดี
5	ดีมาก

จากนั้นนำค่าคะแนนจากแต่ละคนที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในแต่ละข้อคำถาม โดยใช้สูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N}$$

โดยที่ \bar{x}	แทนค่าเฉลี่ย
f_i	แทนจำนวนผู้ประเมินที่มีความคิดเห็นในระดับ i
x_i	แทนค่าคะแนนประจำคำตอบ
N	แทนจำนวนผู้ประเมินทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถาม

โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาจัดช่วงระดับความพอใจระบบแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มโดยใช้สูตร

$$\text{ความกว้างชั้น} = \frac{\text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

จากนั้นนำมาหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตรดังนี้

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

โดยที่ s	แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
\bar{x}	แทนค่าเฉลี่ย
x_i	แทนค่าคะแนนประจำคำตอบ
N	แทนจำนวนผู้ประเมินทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถาม