



โปรแกรมช่วยคำนวณสูตรอาหารสัตว์
AIDED FEED FORMULATION PROGRAM



โดย
นายเกียรติกุล เจียรนัยณะกิจ
นายพลสิทธิ์ สีวะอเนกนาถ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ปีการศึกษา 2537

โปรแกรมช่วยคำนวณสูตรอาหารสัตว์
AIDED FEED FORMULATION PROGRAM



ปริญญาานิพนธ์สำหรับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโทปีการศึกษา 2537

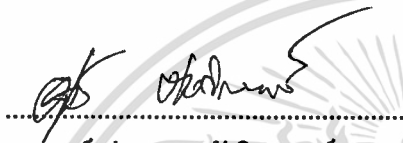
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง โปรแกรมช่วยคำนวณสูตรอาหารสัตว์

ผู้จัดทำ

1. เกียรติกุล เจียรนัยธนะกิจ
2. พลสิทธิ์ สิวะอเนกนาก



อาจารย์ ประสาร ตังติสานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมช่วยคำนวณสูตรอาหารสัตว์

เกียรติกุล เจียรนัยธนกิจ

พลสิทธิ์ ลีระอนเนกนาถ

อ.ประสาร ตั้งติสสานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2537

บทคัดย่อ

โปรแกรมช่วยคำนวณสูตรอาหารสัตว์นี้เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นบนโปรแกรมระบบฐานข้อมูลฟ็อกซ์โปรสำหรับตอสซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการคำนวณสูตรอาหารของสัตว์แต่ละชนิดโดยมุ่งไปที่สัตว์ประเภทสุกรและสัตว์ปีก เนื่องจากว่าสัตว์แต่ละชนิดมีความต้องการทางโภชนาที่ไม่เหมือนกัน ดังนั้นสูตรอาหารที่คำนวณออกมาได้ก็จะต้องไม่เหมือนกันด้วย จึงต้องเลือกใช้วิธีในการคำนวณสูตรอาหารสัตว์ที่ถูกต้อง โดยยึดตามหลักการและทฤษฎีทางด้านโภชนาศาสตร์และโปรแกรมจะสามารถคำนวณสูตรอาหารสัตว์ตามวิธีทางด้านโภชนาศาสตร์ได้แล้ว ยังสามารถเก็บข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณสูตรได้อีกด้วย เช่น ข้อมูลของฟาร์มแต่ละฟาร์ม , ข้อมูลความต้องการทางโภชนาของสัตว์แต่ละชนิด , ข้อมูลปริมาณทางโภชนาของวัตถุดิบในแต่ละชนิดและข้อมูลชุดวัตถุดิบ พร้อมทั้งปริมาณที่ได้จากการคำนวณ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนี้จะถูกเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูลของ ระบบที่ถูกออกแบบให้เป็นระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์(Relational data base) โดยวิธี NIAM Conceptual Schema ภายหลังจากที่ได้คำนวณสูตรอาหารได้ตามความต้องการของสัตว์แต่ละชนิดแล้ว โปรแกรมยังสามารถพิมพ์รายงานออกมาทางเครื่องพิมพ์เพื่อใช้ในการอ้างอิงในภายหลังต่อไปได้

AIDED FEED FORMULATION PROGRAM

Kietikul Jearanaitanakij

Polasith Siva-aneart

Prasarn Tangtisanon Advisor

1994

Abstract

This aided feed formulation program is developed on Foxpro for DOS . It can help user to calculate feed formulation of two kinds of animals, pig and poultry, and the calculation of this program base on nutrition theorem. About other functions of the program, it can save all attributes of many farms such as farm's name, address and it can also save all information related to the calculation. The method which is used to design data base of the program is NIAM Conceptual Schema which based on relational database. Finally, this aided feed formulation program can print report about information which user wants to know to printer and the report can be used to reference in the future.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	
สารบัญ	
สารบัญรูปภาพ	
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	2
2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	2
2.2 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์	2
(Relational Database)	
2.3 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์โดย.....	4
วิธี NIAM Conceptual Model	
2.4 ทฤษฎีในการคำนวณสูตรอาหารสัตว์.....	5
บทที่ 3 การคำนวณและการสร้าง.....	9
3.1 ความต้องการต่างๆที่โครงการจะต้องสนับสนุน.....	9
3.2 การออกแบบระบบโดยรวม.....	11
3.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล	11
3.4 การแปลงจาก Conceptual Schema ไปเป็นตาราง.....	15
3.5 การออกแบบระบบงานส่วนแก้ไขข้อมูลและการสร้าง	16
3.6 การออกแบบระบบงานส่วนคำนวณสูตรและการสร้าง.....	22
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง.....	30
4.1 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในส่วนแก้ไขข้อมูล.....	30
4.2 ขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรมในส่วนคำนวณสูตร.....	33
บทที่ 5 สรุปผลและวิจารณ์โครงการ	36
ภาคผนวก	37
การใช้งานโปรแกรม FoxPro For DOS	37
การใช้หน้าต่างของโปรแกรม FoxPro For DOS	37
การใช้ไดอะล็อก	38
การใช้ระบบให้ความช่วยเหลือ	39
ตัวอย่างคำสั่งและฟังก์ชันต่างๆที่ใช้ในโครงการ.....	39
กิตติกรรมประกาศ	50
หนังสือและเอกสารอ้างอิง.....	51

บทที่ 1

บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่า ประชากรในประเทศไทยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันซึ่งอาชีพการเลี้ยงสัตว์นั้นก็จัดได้ว่าเป็นอาชีพที่ได้รับความนิยมอาชีพหนึ่งของกลุ่มเกษตรกรทั้งหลาย และในปัจจุบันนี้ได้มีการใช้เทคโนโลยีต่างๆมาประยุกต์เข้ากับงานทางด้านเกษตรกรรม เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานของเกษตรกร และหนึ่งในเทคโนโลยีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานทางด้านเกษตรกรรมได้ ก็คือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการคิดคำนวณสูตรอาหารสัตว์ ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่ง สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการคำนวณหาสูตรอาหารของสัตว์ที่เหมาะสมกับความต้องการของสัตว์แต่ละชนิด โดยยึดหลักทางด้านโภชนาศาสตร์เพื่อใช้ในการคำนวณสูตร

สำหรับโครงการนี้ เป็นการสร้างโปรแกรมที่สามารถคำนวณสูตรอาหารตามหลักการ และทฤษฎีทางด้านโภชนาศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการอบรมและเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรผู้สนใจทั่วไป นอกจากนี้ตัวโปรแกรมยังสามารถเก็บข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณและรายละเอียดอื่นๆไว้ในฐานข้อมูลของระบบได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามผู้ที่ใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้นนี้จะต้องมีความรู้ทางด้านโภชนาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์อยู่พอสมควร แต่ก็นับได้ว่าโปรแกรมนี้สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานทางด้านเกษตรกรรมที่เกี่ยวกับกรคำนวณสูตรอาหารสัตว์ของผู้มีความรู้ทางด้านนี้อยู่พอสมควร

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

โครงการนี้ได้ทำการพัฒนาขึ้นโดยอาศัยโปรแกรม FoxPro For DOS ซึ่งเป็นโปรแกรมระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ อีกทั้งยังมีคุณลักษณะพิเศษด้านอื่นๆ อีก เช่น ด้านความเร็ว ความคอมแพททิเบิลกับดีเบสและเหมาะสำหรับพัฒนาโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ทางด้านธุรกิจ นอกจากนี้ยังสนับสนุนความสามารถด้านมัลติวินโดว์ พูลดาวน์เมนู การใช้เมาส์ ฮอตคีย์ และความสามารถอื่นๆ อีกทั้งยังมีระบบความช่วยเหลือและเครื่องมือต่างๆ ที่อำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรม

ด้วยเหตุผลเหล่านี้จึงได้ใช้โปรแกรม FoxPro For DOS มาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโครงการ แต่เนื่องจากทางบริษัทผู้ผลิตยังไม่ได้ทำการพัฒนา FoxPro For DOS เวอร์ชันภาษาไทยขึ้นมา จึงต้องอาศัยโปรแกรมฝั่งตัวภาษาไทยมาใช้ร่วมในการพัฒนาโครงการนี้

2.2 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database)

ในปี ค.ศ. 1982 International Standard Organization (ISO) ได้กำหนดสถาปัตยกรรม 3 ระดับของรูปแบบมาตรฐานของฐานข้อมูล ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้ Conceptual schema, External schema, Internal schema

- Conceptual Schema ประกอบด้วย กฎทั้งหมดของไวยากรณ์ที่กำหนดไว้สำหรับระบบงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบรวมกันเป็นฐานข้อมูลของระบบ และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1). Conceptual schema จะต้องไม่ขึ้นอยู่กับ Internal schema หมายความว่าไม่มีการคำนึงถึงวิธีที่ใช้ในการเก็บกฎและข้อมูลต่างๆ เอาไว้ในฐานข้อมูลภายใน

2). จะต้องมีโครงสร้างที่สมบูรณ์และเพียงพอที่จะใช้อธิบายข้อมูลทั้งหมดที่ถูกเก็บเอาไว้ในฐานข้อมูลภายใน

3). กฎหรือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ทำมาได้ จะต้องสามารถที่จะเก็บลงในชั้นของ Conceptual schema ได้โดยทันที

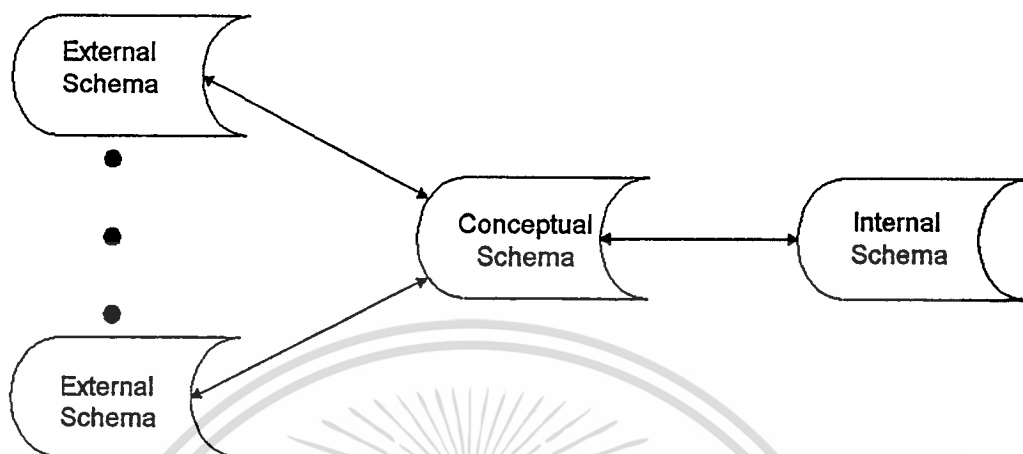
4). จะต้องเป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการเรียนรู้

- External schema เป็นการอธิบาย กฎของไวยากรณ์ในส่วนของ Conceptual schema ให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้

- Internal schema เป็นระดับชั้นที่แสดงถึง วิธีในการเก็บรวบรวมกฎทั้งหมดของไวยากรณ์ในชั้น Conceptual schema เอาไว้ในแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลภายใน และวิธีในการเข้าถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลหรือกฎต่างๆเหล่านั้น



รูปที่ 2.1 แสดงสถาปัตยกรรมฐานข้อมูลมาตรฐานของ ISO

ในระบบฐานข้อมูล แบ่งระดับของความซับซ้อนของข้อมูลอยู่ 5 ระดับ (First-Fifth Normalization Form) ดังต่อไปนี้

- 1). First Normal Form (1NF) หมายความว่า ความสัมพันธ์จะอยู่ในระดับ 1NF ก็ต่อเมื่อสมาชิกของข้อมูลทุกตัวในตารางฐานข้อมูลจะต้องมีลักษณะเป็นหน่วยย่อยที่สุดแล้ว
- 2). Second Normal Form (2NF) หมายความว่า ความสัมพันธ์จะอยู่ในระดับ 2NF ก็ต่อเมื่อความสัมพันธ์นั้นเป็น 1NF และแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ทุกตัวจะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลัก (primary key) ของตารางฐานข้อมูล
- 3). Third Normal Form (3NF) หมายความว่า ความสัมพันธ์จะอยู่ในระดับ 3NF ก็ต่อเมื่อความสัมพันธ์นั้นเป็น 2NF และแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์จะต้องไม่ขึ้นต่อกันและกัน
- 3.5). Boyce-Codd Normal Form (BCNF) หมายความว่า ความสัมพันธ์จะอยู่ในระดับ BCNF ก็ต่อเมื่อ แอททริบิวต์ที่อยู่ทางซ้ายมือของความสัมพันธ์ขั้นสมบูร์น ต้องสามารถนำมาใช้เป็นคีย์คู่แข่งของตารางฐานข้อมูลได้
- 4). Fourth Normal Form (4NF) หมายความว่า ถ้าความสัมพันธ์จะอยู่ในระดับ 4NF ก็ต่อเมื่อความสัมพันธ์นั้นเป็น BCNF และจะต้องไม่มีการขึ้นต่อกันของข้อมูลแบบกลุ่ม (MVDs : Multi Value Dependencies)
- 5). Fifth Normal Form (5NF) หมายความว่า ถ้าความสัมพันธ์จะอยู่ในระดับ 5NF ก็ต่อเมื่อทุกๆการขึ้นต่อกันแบบร่วมกันของความสัมพันธ์ จะต้องมียุคที่สามารถใช้เป็นคีย์คู่แข่งได้อย่างน้อย 1 ตัว

ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์เพื่อใช้เก็บข้อมูลในงานต่างๆนั้น เป็นการออกแบบในระดับขั้นของ Conceptual schema ซึ่งอยู่ด้วยกันหลายวิธี ซึ่งมีลักษณะในการออกแบบแตกต่างกันออกไป เช่น วิธีการ Normalization แบบเบื้องต้น ซึ่งเป็นการออกแบบฐานข้อมูล ที่มีความซับซ้อนของข้อมูลมาก (1NF) ให้ไปสู่ฐานข้อมูลที่มีความซับซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด (5NF) และรักษาไว้ซึ่งความถูกต้องของข้อมูล แต่เป็นวิธีที่

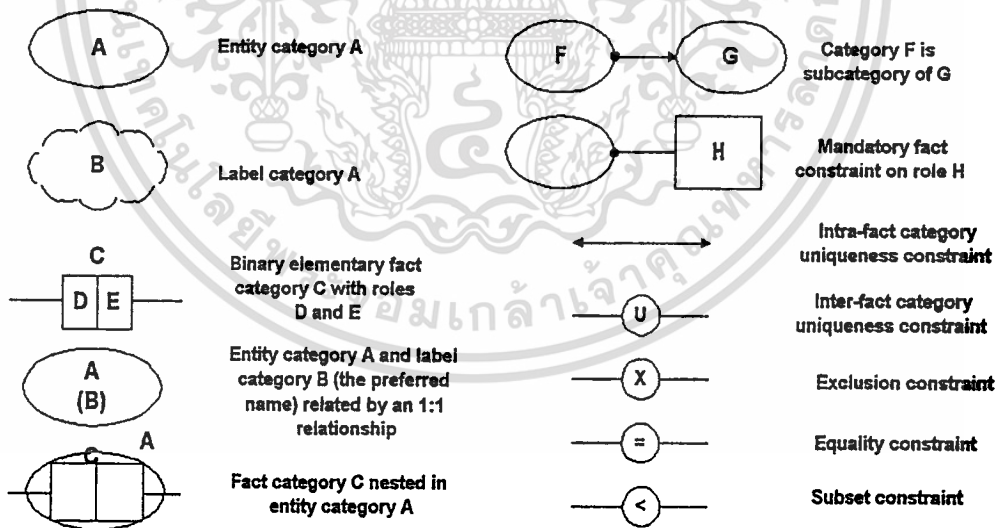
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซับซ้อนและต้องใช้เวลาในการออกแบบค่อนข้างนาน นอกจากนี้ ยังมีวิธี ER-Model(Entity-Relationship Model) ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยในการ ออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ให้ง่ายขึ้นกว่าวิธีแรก แต่ก็ยังคงต้องใช้วิธีการ Normalization ช่วยในบางส่วน เนื่องจากทั้ง 2 วิธีที่กล่าวมาข้างต้น เป็นวิธีในการออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ที่ค่อนข้างจะยุ่งยากในการออกแบบ ดังนั้น จึงไม่เหมาะที่จะใช้วิธีเหล่านี้ในการออกแบบฐานข้อมูล

ส่วนวิธีการที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลอีกวิธีหนึ่ง คือ วิธีการออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ของ NIAM Conceptual Model ซึ่งจะดีกว่าทั้ง 2 วิธีที่กล่าวมาแล้วในแง่ที่ว่า วิธีนี้เป็นวิธีที่ ง่ายต่อความเข้าใจของผู้ออกแบบ และยังไม่ต้องใช้ร่วมกับวิธีอื่นๆในการออกแบบ นอกจากนี้ผล ที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูล ยังสามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล(5NF)และรักษาไว้ซึ่งความถูกต้องของข้อมูลอีกด้วย

2.3 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์โดยวิธี NIAM Conceptual Model

Conceptual schema ในวิธี NIAM Conceptual Model นั้น ประกอบด้วยกลุ่มของข้อเท็จจริงขั้นพื้นฐาน(Elementary Fact Categories),กลุ่ม และกลุ่มย่อยของ Entity, กลุ่มของ Label,กลุ่มของข้อเท็จจริงที่มีความสัมพันธ์(Nested Fact) และข้อกำหนดพร้อมทั้งกฎ ต่างๆ ส่วนสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยวิธีนี้ได้แสดงไว้ในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ของ NIAM Conceptual Schema

- กลุ่มของ Entity (Entity Category) เป็นกลุ่มของข้อมูลที่สามารถเป็นที่เข้าใจได้ และมีตัวตนจริงๆเช่น บุคคล,ชาย,หญิง,จำนวนบุตร

- กลุ่มของ Label เป็นกลุ่มของข้อมูลที่จะต้องให้ชื่อในการอ้างถึงข้อมูล ในกรณีที่กลุ่มของ Entity มีลักษณะที่ซ้ำกัน เช่น นามสกุล,เพศ,ปี,จำนวน

- กลุ่มของข้อเท็จจริงขั้นพื้นฐาน(Elementary fact Categories) ถูกใช้เพื่อแทนความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูล ตั้งแต่ 2กลุ่มหรือมากกว่า

- กลุ่มของข้อเท็จจริงที่มีความสัมพันธ์(Nested fact Category) ถูกใช้แทนความสัมพันธ์ เมื่อกลุ่มของ Entity มีความเกี่ยวข้องกับกลุ่มของข้อเท็จจริงขั้นพื้นฐานอื่นๆ

- ข้อกำหนดพร้อมทั้งกฎต่างๆ เป็นเงื่อนไขที่ดูแลความถูกต้องของข้อมูลในฐานข้อมูล ตลอดเวลา ซึ่งประกอบด้วย uniqueness constraints, mandatory fact constraints ,exclusion constraints,equality constraints และ subset constraints ดัง จะได้อธิบายดังต่อไปนี้

-uniqueness constraints แบ่งออกได้เป็น 2ชนิด คือ inter-fact category และ infra-fact category

1). intra-fact category uniqueness constraint เป็นข้อกำหนดที่ใช้อธิบายกลุ่มของกฎหรือข้อเท็จจริงขั้นพื้นฐานที่เล็กที่สุด

2). inter-fact category uniqueness constraint เป็นข้อกำหนดที่ใช้อธิบาย entity category

-mandatory fact constraint ใช้ร่วมกับกฎเพื่อเป็นการบังคับว่า สมาชิกทุกตัวในentity นั้น จะต้องมีความสัมพันธ์กับ entity อื่นเสมอ

-exclusion,equality และ subset constraints เป็นข้อกำหนดที่ถูกระบุระหว่างกลุ่มของกฎ 2 กลุ่ม ใน elementary fact categories ที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน

ส่วนวิธีในการแปลงจาก NIAM Conceptual Schema ไปสู่ตารางฐานข้อมูล แบบสัมพันธ์ สามารถอธิบายได้ดังนี้

ในแต่ละข้อเท็จจริงขั้นพื้นฐานที่พบใน NIAM conceptual schema จะถูกแปลงไป สู่ความสัมพันธ์ตามกฎของ SQL และแต่ละแอททริบิว(Attribute)ในความสัมพันธ์ที่ถูกสร้างขึ้น จะสัมพันธ์กับ object categoryที่เกี่ยวข้อง กับข้อเท็จจริง นอกจากนี้ คีย์ของความสัมพันธ์จะต้องครอบคลุมแอททริบิวทั้งหมดที่ใช้แทน object categoriesที่ถูกครอบคลุมโดย ชื่อของ fact category ดังนั้น เราจะได้ความสัมพันธ์ขั้นพื้นฐานที่ไม่สามารถแบ่งแยกต่อไปได้อีกแล้ว ซึ่งเมื่อได้แปลงทุกๆความสัมพันธ์แล้ว ก็จะได้ตารางฐานข้อมูลที่เป็น 5NF(5 Normal Form)ในทันที โดยไม่ต้องมีการแปลงเพื่อให้เป็น Fifth Normal Formอีก

2.4 ทฤษฎีในการคำนวณสูตรอาหารสัตว์

การคำนวณสูตรอาหารสัตว์คือการคำนวณหาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ เพื่อให้ได้ปริมาณโภชนะตามความต้องการของสัตว์ชนิดนั้นๆ ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี แต่วิธีที่จะกล่าวถึงดังต่อไปนี้ เป็นวิธีหนึ่งที่ได้นำมาประยุกต์ใช้กับการคำนวณสูตรอาหารสัตว์ด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในโครงการชิ้นนี้ คือ วิธีเบียสัน-สแควร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

คำจำกัดความ

วัตถุดิบ หมายถึง สิ่งนำมาใช้เป็นอาหารของสัตว์ได้ โดยไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าวโพด,กากถั่วเหลือง,พรีมิกซ์(อาหารเสริม),ปลายข้าว,รำ,ถั่วลิสง เป็นต้น

โภชนะ หมายถึง สารที่มีคุณค่าทางอาหารซึ่งประกอบกันเข้ารวมอยู่ในวัตถุดิบชนิดต่างๆ มีอยู่ด้วยกันหลายชนิด เช่น โปรตีน,พลังงาน,ไขมัน,แคลเซียม,ฟอสเฟต,ไลซีน เป็นต้น

ในการคำนวณหาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่าง ๆ นั้น สัตว์แต่ละชนิดมีความต้องการทางโภชนะที่ไม่เหมือนกัน เช่น

- ไก่ไข่พันธุ์เบา มีความต้องการทางโภชนะดังนี้ พลังงาน 300กิโลแคลอรีต่อวัน,โปรตีน 15.5 กรัมต่อวัน,ไลซีน 720 มิลลิกรัมต่อวัน,เมทไธโอนีน 360 มิลลิกรัมต่อวัน,เมทไธโอนีน+ซีสตีล 650 มิลลิกรัมต่อวัน,ทรีโอนีน 520 มิลลิกรัมต่อวัน,ทรีปโตเฟน 170 มิลลิกรัมต่อวัน

- ไก่ไข่พันธุ์กลาง มีความต้องการทางโภชนะดังนี้ พลังงาน 330กิโลแคลอรีต่อวัน, โปรตีน 16.5 กรัมต่อวัน,ไลซีน 720 มิลลิกรัมต่อวัน,เมทไธโอนีน 360 มิลลิกรัมต่อวัน,เมทไธโอนีน+ซีสตีล 650 มิลลิกรัมต่อวัน, ทรีโอนีน 520 มิลลิกรัมต่อวัน,ทรีปโตเฟน 170 มิลลิกรัมต่อวัน

- ไก่พ่อแม่พันธุ์ มีความต้องการทางโภชนะดังนี้ พลังงาน 420กิโลแคลอรีต่อวัน, โปรตีน 21 กรัมต่อวัน,ไลซีน 900 มิลลิกรัมต่อวัน,เมทไธโอนีน 470 มิลลิกรัมต่อวัน,เมทไธโอนีน+ซีสตีล 850 มิลลิกรัมต่อวัน,ทรีโอนีน 650 มิลลิกรัมต่อวัน,ทรีปโตเฟน 220 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นต้น

ดังนั้นในการคำนวณหาอัตราส่วนของวัตถุดิบชนิดต่างๆ จึงต้องคำนึงถึงความต้องการทางโภชนะของสูตรเหล่านี้ด้วย หลังจากที่เราได้เลือกสูตรความต้องการทางโภชนะของสัตว์ชนิดหนึ่งๆขึ้นมา เพื่อที่จะคำนวณแล้ว ขั้นตอนต่อไปในการคำนวณสูตรอาหารสัตว์มีดังต่อไปนี้

- 1). เลือกชุดวัตถุดิบที่ต้องการใช้เป็นอาหารของสัตว์ในการคำนวณสูตร ซึ่งสามารถยกตัวอย่างของชุดวัตถุดิบได้ เช่น ข้าวโพด,กากถั่วเหลืองและอื่นๆ
- 2). ค้นหาว่าวัตถุดิบแต่ละชนิดภายในชุดวัตถุดิบนั้น มีปริมาณของโภชนะชนิดต่างๆอยู่มากน้อยเพียงใดต่อปริมาณวัตถุดิบ 100กิโลกรัม ตัวอย่างเช่น
 - ข้าวโพด มี โปรตีน 8 %,ไขมัน 4%,กาก 2.50%,แคลเซียม 0.01%,ฟอสเฟต 0.10% เป็นต้น
 - กากถั่วเหลือง มี โปรตีน 44%,ไขมัน 1%,กาก 7.00%,แคลเซียม 0.25%,ฟอสเฟต 0.20% เป็นต้น

3). กำหนดชนิดวัตถุดิบที่ต้องการคำนวณหาปริมาณให้เป็นตัวแปร X และ Y เช่นให้ X แทนข้าวโพด และ Y แทนกากถั่วเหลือง

4). จากนั้นให้กำหนดปริมาณเริ่มต้นของวัตถุดิบชนิดอื่นๆที่ไม่ใช่วัตถุดิบที่แทนด้วยตัวแปร X และ Y

5). กำหนดชนิดของโภชนะที่เราต้องการใช้พิจารณาเป็นหลัก เช่น โปรตีน

6). หาผลรวมของปริมาณเริ่มต้นของวัตถุดิบตัวอื่นๆ แล้วนำไปลบจาก 100 เพื่อหาปริมาณรวมของ X และ Y เช่นสมมติว่า ปริมาณรวมของวัตถุดิบอื่นๆเท่ากับ 40 กิโลกรัม

ดังนั้นปริมาณรวมของวัตถุดิบที่แทนด้วยตัวแปร X และ Y จึงเท่ากับ $100-40=60$ กิโลกรัม

7). หากผลรวมของปริมาณโภชนะหลักที่เลือกจากขั้นตอนที่ 5 (ซึ่งในที่คือโปรตีน) ว่ามีปริมาณเท่าไร ในวัตถุดิบชนิดอื่นๆ ดังจะหาได้จาก ปริมาณเริ่มต้นของวัตถุดิบชนิดนั้น คูณกับปริมาณเปอร์เซ็นต์ของโภชนะหลักในวัตถุดิบชนิดเดียวกัน สมมติว่าเราสามารถหาผลรวมของปริมาณโภชนะหลัก(โปรตีน) มีค่าเท่ากับ 10 กิโลกรัม

8). ทำการคำนวณหาปริมาณของโภชนะหลักที่ยังขาดอยู่โดยหาได้จาก ความต้องการโภชนะหลักในสูตรความต้องการโภชนะของสัตว์ชนิดนั้น(ต่อ 100กก.) ลบด้วยผลรวมของปริมาณโภชนะหลักในโภชนะอื่น ซึ่งหาได้จากขั้นตอนที่ 7 จากตัวอย่างนี้ เราจะได้ค่าปริมาณของโภชนะหลัก(โปรตีน)ที่ยังขาดอยู่เท่ากับ $20-10=10$ กิโลกรัมต่อวัตถุดิบทั้งหมด 60 กิโลกรัม

9). ทำการเทียบบัญญัติไตรยางค์เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ของโภชนะหลักที่ยังขาดอยู่ เช่น

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณรวม } X+Y \text{ 60 กก. ต้องการให้มีโปรตีน} &= 10 \text{ กก.} \\ \cdot \cdot \cdot 100 \text{ กก.} \cdot \cdot \cdot &= 10 \cdot 100/60 \\ &= 16.67 \% \end{aligned}$$

10). ใช้ทฤษฎีสี่เหลี่ยมของเปียสัน ในการหาอัตราส่วนของปริมาณวัตถุดิบที่จะใช้ตัวแปร X,Y โดยทำการลบกันแบบไม่คิดเครื่องหมาย ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{อัตราส่วนของตัวแปร X(ข้าวโพด)} &= 16.67-40.00 \\ &= 23.33 \text{ ส่วน} \\ \text{อัตราส่วนของตัวแปร Y(กากถั่วเหลือง)} &= 16.67-8.00 \\ &= 8.67 \text{ ส่วน} \\ \text{รวม} &= 23.33+8.67 \\ &= 32 \text{ ส่วน} \end{aligned}$$

11). ทำการเทียบบัญญัติไตรยางค์เพื่อหาปริมาณสุดท้ายของวัตถุดิบที่เป็นตัวแปร X,Y ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{วัตถุดิบรวม X,Y ทั้งหมด 32 กก.มี X(ข้าวโพด)} &= 23.33 \text{ กก.} \\ \cdot \cdot \cdot 60 \text{ กก.มี X(ข้าวโพด)} &= 23.33 \cdot 60/32 \\ &= 43.74 \text{ กก.} \\ \text{ดังนั้นต้องการใช้ Y(กากถั่วเหลือง)} &= 60-43.74 \\ &= 16.26 \text{ กก.} \end{aligned}$$

หลังจากที่เราสามารถคำนวณหาปริมาณของวัตถุดิบที่เป็นตัวแปรได้แล้ว จะต้องมีการ ตรวจสอบผลของการคำนวณว่ามีปริมาณของโภชนะถูกต้องตรงตามความต้องการโภชนะหลักของ สัตว์ชนิดนั้นหรือไม่ เพราะในบางครั้งเราอาจเลือกวัตถุดิบที่ใช้เป็นตัวแปร X และ Y ไม่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้ไม่ได้คำตอบที่ถูกต้องวิธีในการตรวจสอบคำตอบสามารถทำได้ดังนี้

1). ทำการหาผลรวมปริมาณโภชนะหลักจากวัตถุดิบที่เป็นตัวแปร X และ Y ดังนี้

$$X(\text{ข้าวโพด}) 43.74 \text{ กก.} \quad \text{ให้โปรตีน} = 3.50 \text{ กก.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Y(กากั่วเหลือง) 16.26 กก. ให้โปรตีน = 6.50 กก.

รวม = 10.00 กก.

2) ทำการหาผลรวมปริมาณโภชนะหลักจากวัตถุดิบอื่นๆ ดังนี้

ผลรวมของปริมาณวัตถุดิบอื่นๆ 40กก. ให้โปรตีน = 10.00 กก.

3) ทำการรวมค่าที่หามาได้จากขั้นตอนที่ 1 และ 2 เพื่อเปรียบเทียบกับ ความต้องการทางโภชนะหลักของสัตว์ชนิดนั้น ถ้าเท่ากันแสดงว่าการคำนวณถูกต้อง

จากตัวอย่างนี้ ค่ารวมของขั้นตอนที่ 1 และ 2 ได้เป็น $10.00 + 10.00 = 20.00$ และความต้องการทางโภชนะหลักของสัตว์ก็เท่ากับ 20.00 ด้วย ดังนั้น ค่าตอบที่ได้จึงถูกต้อง อย่างไรก็ตามในการคำนวณสูตรอาหารสัตว์ทางปฏิบัติแล้ว ผลการคำนวณที่ได้ไม่ว่าจะตรงตามความต้องการโภชนะอื่นๆที่ไมใช่โภชนะหลักเสมอไป ดังนั้นจึงต้องมีการคำนวณแบบเดียวกันนี้อีกหลายๆครั้งโดยการกำหนดค่าเริ่มต้นของวัตถุดิบตัวอื่นๆ แล้วทำการคำนวณใหม่โดยยึดโภชนะหลักเดิม เพื่อให้ได้สูตรที่ใกล้เคียงความต้องการที่สุด





บทที่ 3

การคำนวณและการสร้าง

3.1 ความต้องการต่างๆที่โครงการจะต้องสนับสนุน

ความต้องการต่างๆเหล่านี้สรุปได้เป็นข้อๆดังนี้

1. โปรแกรมจะต้องใช้งานง่าย
2. หน้าจอต้องสวยงามและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้
3. สามารถใช้งานโปรแกรมได้ทั้งจากทางคีย์บอร์ดและทางเมาส์
4. มีการระบบการติดต่อกับผู้ใช้โดยผ่านทางเมนูและป๊อปอัพวินโดว์
5. โปรแกรมสามารถทำงานแบบ stand-alone ได้โดยไม่ต้องทำงานบนโปรแกรม

FoxPro For DOS

6. สามารถใช้งานภาษาไทยได้
7. สามารถพิมพ์ผลลัพธ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้
8. สามารถเพิ่มฟาร์มและข้อมูลของแต่ละฟาร์มได้
9. สามารถแก้ไขชื่อฟาร์มและรายละเอียดต่างๆของฟาร์มได้
10. สามารถลบชื่อฟาร์มและรายละเอียดต่างๆของฟาร์มที่ไม่ต้องการออกจากระบบได้
11. มีฟาร์มมาตรฐานชื่อว่าฟาร์ม SOURCE ที่ผู้รู้รหัสผ่านเท่านั้นจึงจะสามารถ

แก้ไขรายละเอียดต่างๆของฟาร์มได้

12. ผู้ใช้จะต้องเลือกฟาร์มที่ต้องการก่อนจึงจะสามารถแก้ไขความต้องการโภชนะต่างๆ
รายละเอียดของวัตถุดิบและทำการคำนวณได้

13. ผู้ใช้ที่รู้รหัสผ่านของฟาร์มมาตรฐานเท่านั้นจึงจะสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านเดิมเป็น
รหัสผ่านใหม่ได้

14. เมื่อเลือกฟาร์มอื่นที่ไม่ใช่ฟาร์มมาตรฐาน โปรแกรมจะต้องทำการดึงข้อมูลจาก
ฟาร์มมาตรฐานไปให้ฟาร์มนั้นโดยอัตโนมัติ โดยที่ผู้ใช้ไม่สามารถลบข้อมูลที่ดึงมาได้ แต่สามารถ
เปลี่ยนชื่อแล้วบันทึกเป็นของฟาร์มตนเองได้

15. ผู้ใช้ที่รู้รหัสผ่านของฟาร์มมาตรฐานเท่านั้นจึงจะสามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆของฟาร์ม
มาตรฐานได้

16. หน้าจอแก้ไขรายละเอียดของวัตถุดิบจะต้องประกอบด้วย 2 ส่วน ` ส่วนหนึ่งสำหรับ
แสดงปริมาณสารอาหารที่มีความสำคัญเพื่อใช้ประกอบการเลือกวัตถุดิบที่จะทำการแก้ไข อีกส่วนหนึ่ง
สำหรับแสดงรายชื่อวัตถุดิบทั้งหมดของฟาร์มที่เลือกและที่ดึงมาจากฟาร์มมาตรฐาน โดยจะแบ่งออกเป็น
4 กลุ่มตามปริมาณสารอาหารซึ่งประกอบด้วยพลังงาน โปรตีน อื่นๆ และ ไขมัน

17. จากข้อ 16. เมื่อตกลงที่จะเพิ่มหรือแก้ไขวัตถุดิบได้แล้ว ให้แสดงหน้าต่างรับข้อมูลสำหรับป้อนข้อมูล โดยมีหน้าต่างรายละเอียดของวัตถุดิบอีกหน้าต่างปรากฏขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับอ้างอิง

18. โปรแกรมจะต้องสนับสนุนการใช้งานกับสัตว์สองประเภทคือ สุนัขและสัตว์ปีก

19. หน้าจอแก้ไขรายละเอียดของความต้องการโภชนาจะต้องประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนหนึ่งสำหรับแสดงปริมาณสารอาหารที่มีความสำคัญเพื่อใช้ประกอบการเลือกความต้องการโภชนาที่จะทำการแก้ไข อีกส่วนหนึ่งสำหรับแสดงรายชื่อของความต้องการโภชนาทั้งหมดของฟาร์มที่เลือกและที่ดึงมาจากฟาร์ม มาตรฐาน และส่วนสุดท้ายจะเป็นหน้าต่างคำสั่งซึ่งประกอบด้วย button คำสั่งต่างๆให้เลือก

20. จากข้อ 19. เมื่อตกลงที่จะเพิ่มหรือแก้ไขความต้องการโภชนาได้แล้ว ให้แสดงหน้าต่างรับข้อมูลสำหรับป้อนข้อมูล โดยมีหน้าต่างรายละเอียดของความต้องการโภชนาอีกหน้าต่างปรากฏขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับอ้างอิง

21. ระบบจะต้องสามารถติดต่อกับระบบฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องมาทำการคำนวณสูตร

22. ระบบจะต้องอนุญาตและอำนวยความสะดวกในการดึงชุดวัตถุดิบ เพื่อที่จะนำมาใช้ในการคำนวณ โดยระบบจะต้องแสดงข้อมูลรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบแต่ละชนิดให้ผู้ใช้ได้ทราบ เช่น ปริมาณของโภชนาต่างๆในวัตถุดิบ

23. ในส่วนของการเลือกชุดวัตถุดิบ ระบบจะต้องสามารถแสดงการเรียงลำดับของวัตถุดิบตามดัชนีดังต่อไปนี้ได้ ดัชนีเรียงตามลำดับตัวอักษร ,ดัชนีเรียงตามลำดับค่าปริมาณโปรตีน ,ดัชนีเรียงลำดับตามค่าปริมาณโปรตีนหารด้วยพลังงาน

24. ในส่วนหลักของการคำนวณสูตรจะต้องมีการแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับสูตรความต้องการของสัตว์ที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกขึ้นมา เช่น ชื่อสูตร ,ชื่อฟาร์ม,ปริมาณความต้องการทางโภชนาของสูตรความต้องการ

25. ระบบจะต้องมีสเปรดชีทเพื่อใช้ในการเลือกและการแก้ไขปริมาณของชุดวัตถุดิบที่เลือกเพื่อที่จะทำการคำนวณ

26. ระบบจะต้องมีสเปรดชีทเพื่อใช้แสดงความสมดุลของสูตร

27. ระบบจะต้องอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถลบวัตถุดิบออกจากชุดวัตถุดิบที่เลือกไว้เพื่อการคำนวณได้

28. ระบบจะต้องอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถลบชุดวัตถุดิบที่เลือกไว้ในกรคำนวณได้ทั้งหมด

29. ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนสูตรความต้องการทางโภชนาของสัตว์ภายในฟาร์มเดียวกัน และประเภทเดียวกันได้

30. ระบบจะต้องอำนวยความสะดวกในการกำหนดค่าเริ่มต้นและกำหนดวัตถุดิบที่จะใช้แทนเป็นตัวแปร X,Y ได้ พร้อมทั้งให้ผู้ใช้กำหนดโภชนาหลักในการคำนวณได้

31. ระบบจะต้องคำนวณสูตรตามวิธีของเบียร์สัน-สแควร์ ได้ถูกต้อง

32. ระบบจะต้องอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเก็บชุดวัตถุดิบที่เป็นผลที่ได้จากการคำนวณ ลงใน

ฐานข้อมูลด้วยหมายเลขชุดวัตถุดิบอ้างอิง พร้อมทั้งสามารถเรียกหมายเลขชุดวัตถุดิบขึ้นมาดูในภายหลังได้

33. ระบบจะต้องสามารถแสดงผลการคำนวณสูตรออกมาทางหน้าจอได้

34. ระบบจะต้องพิมพ์ผลการคำนวณออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้

3.2 การออกแบบระบบโดยรวม

ในการออกแบบระบบทั้งหมดโดยรวมนั้น เราสามารถแบ่งระบบออกได้เป็นสองส่วนดังนี้ คือ ส่วนที่ทำหน้าที่ในการรับข้อมูลจากผู้ใช้เข้ามาเก็บไว้ในฐานข้อมูล และส่วนคำนวณสูตรอาหารสูตรปรุง การทำงานโดยรวมของระบบจะเริ่มจากการรับคำสั่งจากผู้ใช้ที่ป้อนเข้ามาในระบบ จากนั้นทำการแยกแยะคำสั่งเหล่านั้นว่าเป็นคำสั่งในการทำงานส่วนรับข้อมูล หรือส่วนการคำนวณสูตรอาหารสูตรปรุง ถ้าเป็นคำสั่งรับข้อมูลก็ต้องทำการรับข้อมูลจากผู้ใช้พร้อมทั้งสามารถแสดงข้อมูลต่างๆและพิมพ์รายงานที่ผู้ใช้ต้องการออกมาได้ แต่ถ้าเป็นคำสั่งคำนวณสูตรอาหาร ระบบก็จะต้องสามารถทำการคำนวณสูตรความต้องการทางโภชนาการด้วยวิธีที่ถูกต้องทางโภชนาการศาสตร์พร้อมทั้งสามารถพิมพ์รายงานผลการคำนวณออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้

3.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลของโครงการนี้ ได้นำวิธี NIAM (Nijsson 's Information Analysis Methodlogy) มาช่วยในการออกแบบและ map ไปเป็นตาราง โดยตารางที่ได้จะเป็นตารางที่มีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุดตามทฤษฎีและหลักการที่ได้กล่าวมาจากบทก่อนหน้านี้ ดังนั้นจะไม่ขอกกล่าวซ้ำ ณ ที่นี้อีก แต่จะแสดงวิธีการออกแบบและ map ไปเป็นตารางเลย

จากการที่ได้ศึกษาและรวบรวมความต้องการต่างๆในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้สรุปข้อมูลต่างๆออกมาได้ดังนี้ คือ ข้อมูลต่างๆจะประกอบด้วยฟาร์มหลายๆฟาร์ม ซึ่งแต่ละฟาร์มจะมีรายละเอียดของ ชื่อเจ้าของฟาร์ม ที่อยู่ของเจ้าของฟาร์ม เบอร์โทรศัพท์ และรหัสผ่านสำหรับฟาร์มมาตรฐาน แต่ละฟาร์มจะมีชุดวัตถุดิบของตนเอง ซึ่งวัตถุดิบแต่ละชนิดก็จะมีสารอาหารจำนวนเท่าๆกัน 19 ชนิด แต่จะมีปริมาณของสารอาหารแตกต่างกันไป และมีการเก็บราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบแต่ละชนิดไว้ด้วย นอกจากนี้ยังเก็บชุดความต้องการโภชนาการของสัตว์สองชนิด คือ สุกรและสัตว์ปีก

วัตถุดิบจะมีการแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ 4 ประเภท ขึ้นอยู่กับว่าวัตถุดิบนั้นมีสารอาหารอะไรมากที่สุด ซึ่งประกอบด้วย ประเภทที่ 1 พลังงาน ประเภทที่ 2 โปรตีน ประเภทที่ 3 อื่นๆ และประเภทที่ 4 ไขมัน และมีการเก็บราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบแต่ละชนิดไว้ด้วย

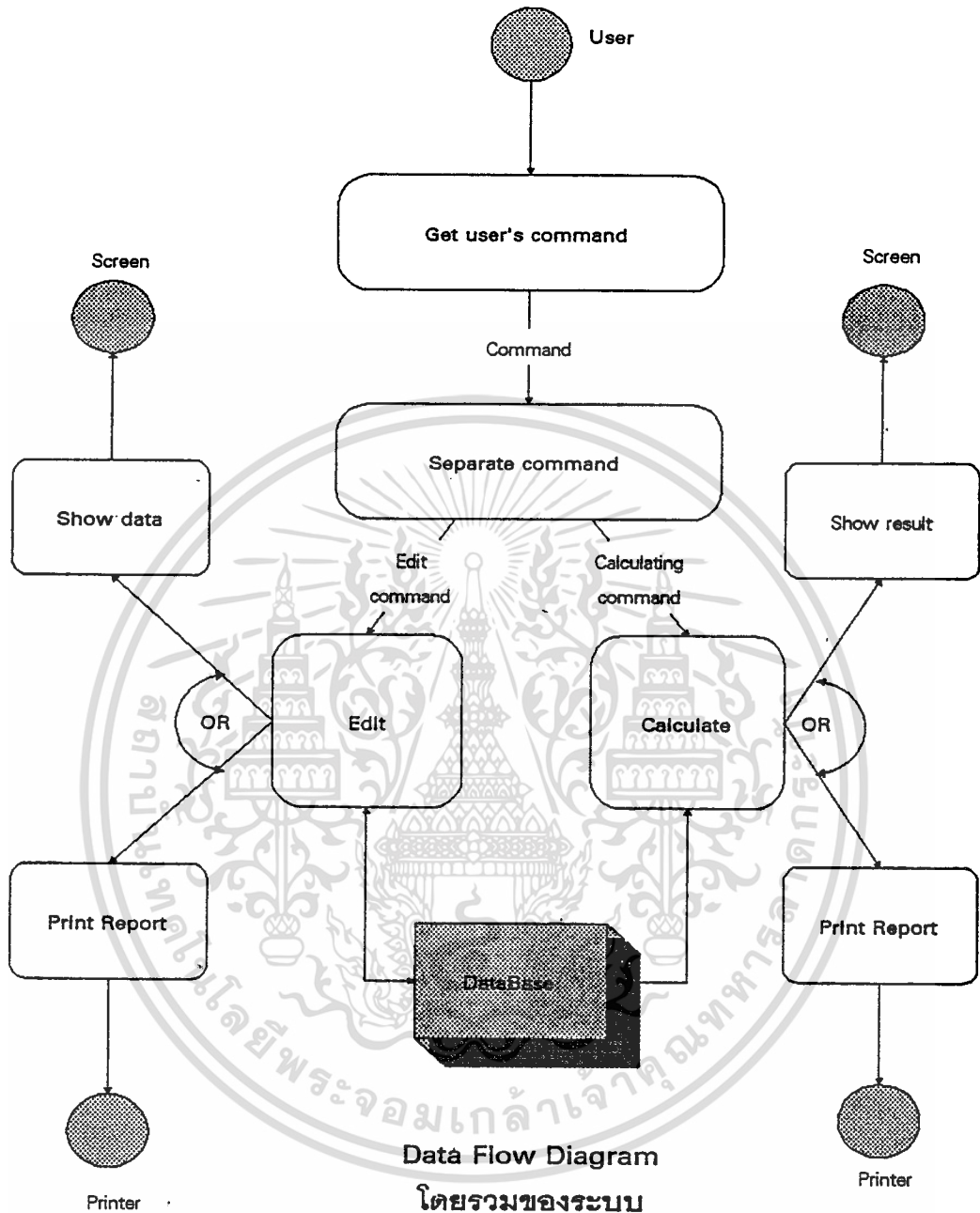
ชุดความต้องการโภชนาการของสัตว์จะมีการแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งชุดความต้องการโภชนาการของสัตว์แต่ละชุดจะประกอบด้วย ปริมาณของสารอาหารชนิดต่างๆ คำแนะนำในการเลือกชุดวัตถุดิบเพื่อให้ได้ปริมาณสารอาหารตามความต้องการ

หลังจากทำการคำนวณเสร็จแล้ว จะต้องสามารถบันทึกปริมาณของวัตถุดิบแต่ละชนิด
ที่เลือก โดยเก็บบันทึกไว้เป็นชุดของหมายเลข

โดยข้อมูลเหล่านี้จะประกอบด้วย 3 กลุ่มคือ

1. วัตถุดิบ (แทนด้วย FOOD) ซึ่งถูกมองเป็น object และมี naming ซึ่งประกอบด้วย

- โปรตีน (PROTIEN)
- พลังงานสุกร (ME_C)
- พลังงานสัตว์ปีก (ME_P)
- ไขมัน (FAT)
- กาก (TISSUE)
- แคลเซียม (CALCIUM)
- ฟอส.ใช้ได้ (PHOS)
- ลิโนเลอิก (LINO)
- โลซีน (LICENE)
- เมไทโอนีน+ซิสตีน (MET_SIS)
- ทริปโทแฟน (TRIP)
- อาร์จินีน (ARGINENE)
- ฮิสติดีน (HISTI)
- ไอโซลิวซีน (ISO)
- ลิวซีน (LUSENE)
- ฟีนิลอะลานีน+ไทโรซีน (FEN_TILO)
- ทรีโอนีน (TRIONENE)



รูปที่ 3.1 ภาพแสดง Data Flow Diagram ของระบบโดยรวม

- แวลีน (VALENE)
- ไกลซีน+ซีรีน (GLY_SELENE)

(เราจะแทนสารอาหารเหล่านี้ในรูปตัวย่อชื่อ NUTRIENT1 ถึง NUTRIENT19 เพื่อความสะดวกในการสร้างแผนภาพ)

- ชื่อวัตถุดิบ (FOOD_NAME)
- ประเภทของวัตถุดิบ (FOOD_GROUP)
- สถานะ (STATUS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ราคาต่อหน่วย (PR_UNIT)

2. ความต้องการโภชนะของสัตว์ (แทนด้วย FORMULAR) ถูกมองเป็น object และมี naming ซึ่งประกอบด้วย

- โปรตีน (PROTIE)
- พลังงานสุกร (ME_C)
- พลังงานสัตว์ปีก (ME_P)
- ไขมัน (FAT)
- กาก (TISSUE)
- แคลเซียม (CALCIUM)
- ฟอส.ใช้ได้ (PHOS)
- ลิโนเลอิก (LINO)
- ไลซีน (LICENE)
- เมไทโอนีน+ซิสตีน (MET_SIS)
- ทริปโทแฟน (TRIP)
- อาร์จินีน (ARGINENE)
- ฮิสติดีน (HISTI)
- ไอโซลิวซีน (ISO)
- ลิวซีน (LUSENE)
- ฟีนิลอะลานีน+ไทโลซีน (FEN_TILO)
- ทรีโอนีน (TRIONENE)
- แวลีน (VALENE)
- โกลซีน+ซีรีน (GLY_SELENE)

(เราจะแทนสารอาหารเหล่านี้ในรูปด้วยชื่อ NUTRIENT1 ถึง NUTRIENT19 เพื่อความสะดวกในการสร้างแผนภาพ)

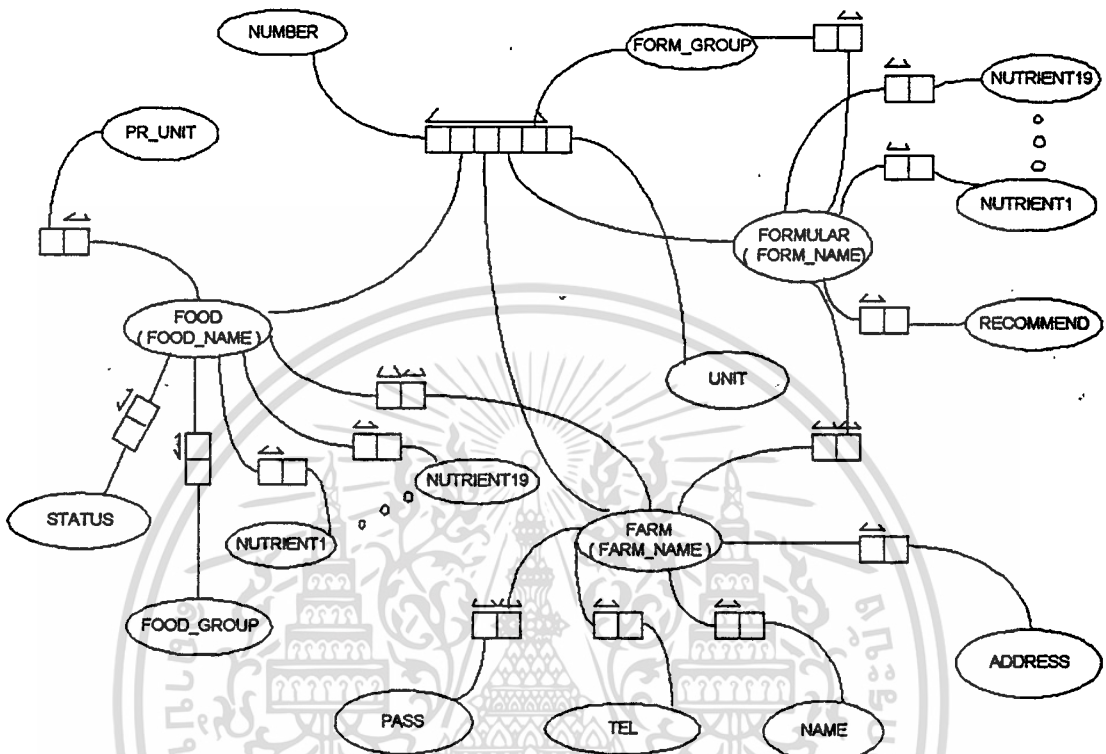
- ชื่อของความต้องการโภชนะของสัตว์ (FORM_NAME)
- คำแนะนำ (RECOMMEND)
- ประเภทของสัตว์ (FORM_GROUP)

3. ฟาร์ม (แทนด้วย FARM) ถูกมองเป็น object และมี naming ซึ่งประกอบด้วย

- ชื่อฟาร์ม (FARM_NAME)
- รหัสผ่าน (PASS)
- ชื่อเจ้าของฟาร์ม (NAME)
- ที่อยู่ (ADDRESS)
- เบอร์โทรศัพท์ (TEL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลทั้ง 3 กลุ่มนี้ต่างก็มีความสัมพันธ์กัน โดยเราสามารถใช่วิธี NIAM ดังที่ได้เคยกล่าวไว้สร้างเป็นแผนภาพได้ดังนี้



รูปที่ 3.2 แสดง Conceptual Schema ที่แปลงมาจากข้อมูลทั้งหมด

3.4 การแปลงจาก Conceptual Schema ไปเป็นตาราง

จากกฎข้อที่ 1 ให้ทำการแปลงแต่ละ entity type ที่เป็น binary relationship ที่ไม่ใช่ความสัมพันธ์แบบ m:n และไม่ใช่ n-ary ไปเป็นตาราง โดย primary key คือ unique identifier จากกฎข้อที่ 2 ให้ทำการ map แต่ละ entity type ที่เป็น n-ary ไปเป็นตาราง และจากกฎทั้ง 2 ข้อข้างต้นสามารถแปลงได้ตารางดังรูป

TABLE FOOD

FOOD_NAME	FARM_NAME	FOOD_GROUP	STATUS	PR_UNIT	NUTRIENT1	...	NUTRIENT19
-----------	-----------	------------	--------	---------	-----------	-----	------------

TABLE FORMULAR

FORM_NAME	FARM_NAME	FORM_GROUP	RECOMMEND	NUTRIENT1	...	NUTRIENT19
-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----	------------

TABLE FARM

FARM_NAME	PASS	NAME	ADDRESS	TEL
-----------	------	------	---------	-----

ตารางที่ได้จากการแปลงจากกฎข้อที่ 1

TABLE FORM_FOOD

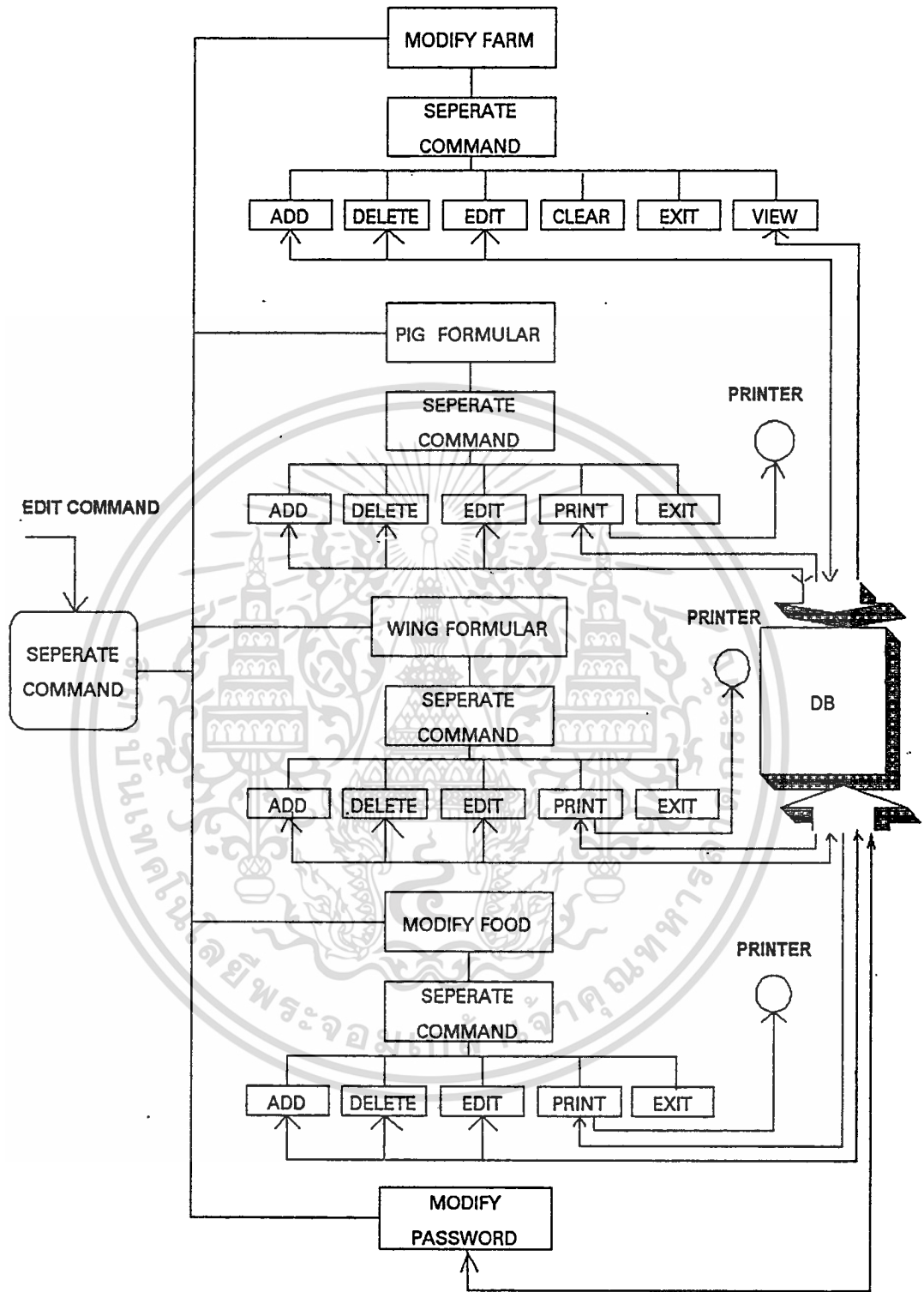
FORM_NAME	FOOD_NAME	FARM_NAME	FORM_GROUP	NUMBER	UNIT
-----------	-----------	-----------	------------	--------	------

ตารางที่ได้จากการแปลงจากกฎข้อที่ 2

รูปที่ 3.3 แสดงตารางที่ได้จากการแปลงตามกฎข้อที่ 1 และ 2

3.5 การออกแบบระบบงานส่วนแก้ไขข้อมูลและการสร้าง

ระบบงานส่วนแก้ไขข้อมูลเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกแก้ไขข้อมูลต่างๆที่ต้องการ โดยทำการดึงข้อมูลออกมาจากฐานข้อมูลที่สร้างไว้ หลังจากแก้ไขจนเป็นที่พอใจแล้วก็ทำการบันทึกกลับสู่ฐานข้อมูล โดยข้อมูลต่างๆที่ถูกแก้ไขนั้นจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณสูตรในขั้นต่อไป ข้อมูลต่างๆที่อนุญาตให้ผู้ใช้แก้ไขได้จะประกอบด้วย รายละเอียดต่างๆของวัตถุดิบ รายละเอียดต่างๆของความต้องการทางโภชนะของสุกรและสัตว์ปีก และรายละเอียดของฟาร์ม โดยการแก้ไขจะรวมถึงการเพิ่มและการลบเข้าไปด้วย สามารถแสดง data flow ในการออกแบบได้ดังรูป



รูปที่ 3.4 แสดง data flow ในการออกแบบส่วนแก้ไขข้อมูล

ในการออกแบบและสร้างจึงได้แบ่งออกเป็นส่วนๆ 5 ส่วนดังนี้ คือ

1. ส่วนเลือกฟาร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

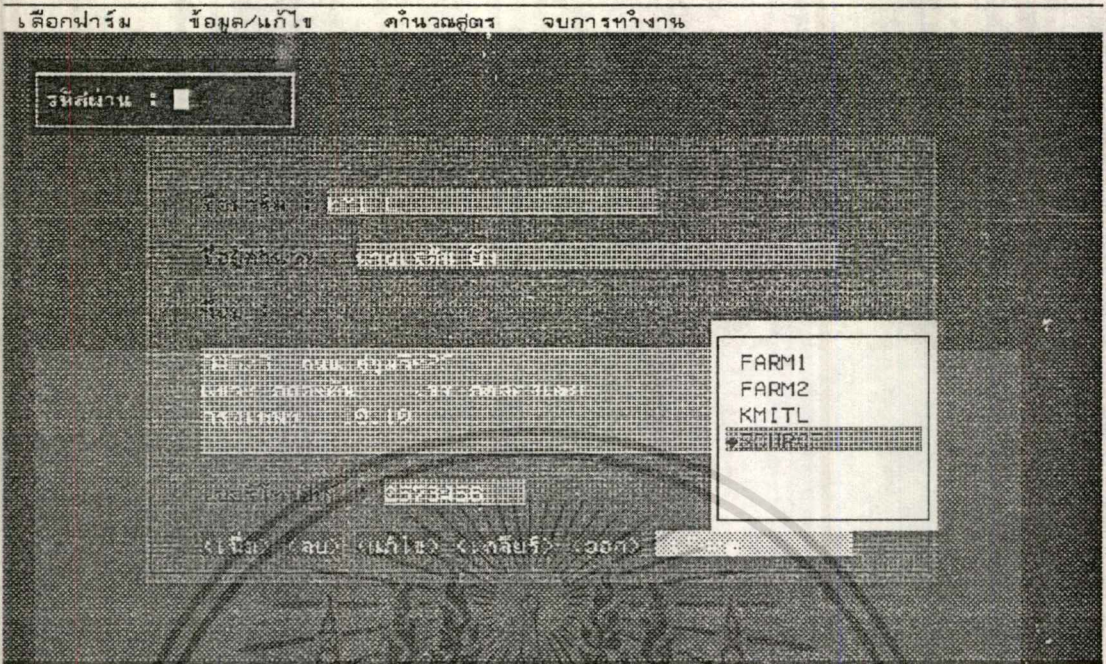
ในส่วนนี้จะให้ผู้ใช้เลือกชื่อฟาร์มที่ต้องการ เพื่อที่จะได้ทำการแก้ไขส่วนต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยการแก้ไขรายละเอียดต่างๆของวัตถุดิบ รายละเอียดต่างๆของความต้องการทางโภชนาของสุกรและสัตว์ปีก และรายละเอียดของฟาร์ม หรือทำการคำนวณสูตรของฟาร์มนั้น หากยังไม่มีมีการเลือกฟาร์มใดๆก็ไม่สามารถทำการแก้ไขส่วนต่างๆ หรือทำการคำนวณสูตรได้ การสร้างจะสร้างเป็นพูลดาวน์เมนูให้ผู้ใช้เลือกดังรูป



รูปที่ 3.5 แสดงหน้าจอของส่วนเลือกฟาร์ม

2. ส่วนแก้ไขรายละเอียดของฟาร์ม

หลังจากเลือกฟาร์มที่ต้องการแล้วก็สามารถแก้ไขรายละเอียดของฟาร์มนั้นได้ โดยส่วนนี้จะอนุญาตให้ผู้ใช้เพิ่มฟาร์มใหม่เข้าไปในฐานข้อมูล ลบฟาร์มที่มีอยู่แล้วจากฐานข้อมูล หรือแก้ไขชื่อฟาร์มและรายละเอียดต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อเจ้าของฟาร์ม ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ การสร้างจะสร้างเป็นป๊อปอัพวินโดว์รับข้อมูลต่างๆจากผู้ใช้ และมีปุ่มคำสั่งให้ผู้ใช้เลือกคำสั่งที่ต้องการดังรูป

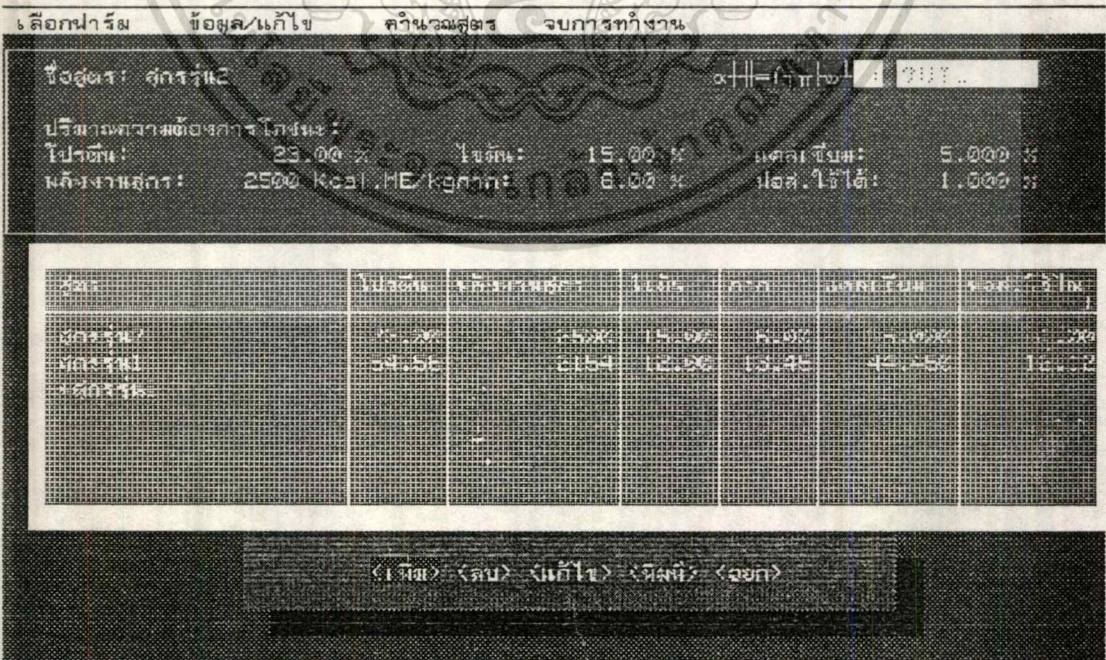


รูปที่ 3.6 แสดงหน้าจอของส่วนแก้ไขรายละเอียดของฟาร์ม

3. ส่วนแก้ไขความต้องการโภชนะของสุกร

ส่วนนี้ใช้สำหรับแก้ไขรายละเอียดต่างๆของความต้องการโภชนะของสุกรที่ผู้ใช้เลือกโดยจะประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

ส่วนแรกจะประกอบด้วย 3 หน้าต่างดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 3.7 แสดงหน้าจอแรกของส่วนแก้ไขสูตรความต้องการโภชนะของสุกร ระเบียบด้านการค้า ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเริ่มต้นชุดวัตถุดิบทั้งหมดใหม่ ซึ่งก็คือ การลบชุดวัตถุดิบทั้งหมดที่ได้เลือกไว้แล้วนั่นเอง

5). ส่วนของการคำนวณสูตรตามวิธีของเปียสัน-สแควร์

6). ส่วนการเก็บค่าปริมาณของชุดวัตถุดิบที่คำนวณออกมาได้จากวิธีเปียสัน-สแควร์ เข้าไปไว้ในฐานข้อมูลของระบบ พร้อมทั้งสามารถเรียกชุดวัตถุดิบเหล่านั้นขึ้นมาใช้ในภายหลังได้

7). ส่วนพิมพ์ผลที่ได้จากการคำนวณออกมาเป็นรายงานทางเครื่องพิมพ์

จากการจำแนกส่วนของการคำนวณอย่างคร่าวๆ ทั้ง 7 ส่วน เราสามารถอธิบายเกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติมได้ดังต่อไปนี้

- ในส่วนแรกจะเป็นการเลือกสูตรของสัตว์ชนิดต่างๆ โดยผู้ใช้โปรแกรมจะเป็นผู้เลือกเอง ซึ่งในสูตรที่เลือกขึ้นมาจะประกอบไปด้วยความต้องการทางโภชนาการของสัตว์ชนิดนั้นๆ ว่าต้องการโภชนาการแต่ละตัวเป็นจำนวนมากน้อยเพียงใด ดังนั้นระบบจะต้องแสดงรายชื่อของสูตรความต้องการโภชนาการให้ผู้ใช้เป็นผู้เลือก นอกจากนี้ระบบยังจะต้องแยกประเภทของสูตรความต้องการโภชนาการของสัตว์ให้ออกมาเป็นกลุ่ม คือ สูตรความต้องการทางโภชนาการของสัตว์ประเภทสัตว์ปีก และสูตรความต้องการทางโภชนาการของสัตว์ประเภทสุกร

- ส่วนต่อมาจะเป็นการนำเอาสูตรความต้องการทางโภชนาการของสัตว์ชนิดที่ผู้ใช้เลือกไปทำการคำนวณ โดยก่อนจะทำการคำนวณผู้ใช้จะต้องเลือกชุดของวัตถุดิบต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณเสียก่อน ดังนั้นระบบจะต้องแสดงรายชื่อของวัตถุดิบชนิดต่างๆ ให้ผู้ใช้สามารถเลือกได้อย่างสะดวก โดยการแบ่งวัตถุดิบเหล่านั้นออกเป็นหมวดหมู่ คือ หมวดของวัตถุดิบที่มีพลังงานสูง, หมวดของวัตถุดิบที่มีโปรตีนสูง, หมวดของวัตถุดิบอื่น และหมวดของวัตถุดิบที่ใช้เป็นอาหารเสริมหรือพรีมิกซ์ นอกจากนี้แล้วยังจะต้องมีการออกแบบระบบให้สามารถอำนวยความสะดวกในการเลือกชุดวัตถุดิบผู้ใช้ให้ง่ายขึ้น เช่น สามารถซูมดูชุดของวัตถุดิบในกลุ่มเดียวกันตามดัชนีต่าง เช่น ให้เรียงลำดับชุดวัตถุดิบในกลุ่มเดียวกันตามลำดับตัวอักษร, ตามลำดับความมากน้อยของโปรตีน, ตามลำดับค่าดัชนีที่เกิดจากพลังงานหารด้วยโปรตีน

- หลังจากที่ผู้ใช้ได้เลือกชุดของวัตถุดิบได้แล้ว ผู้ใช้สามารถที่จะเลือกวัตถุดิบเพิ่มเติมจากชุดวัตถุดิบเดิมซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะเดิมที่กล่าวมาแล้ว แต่ระบบจะต้องแสดงให้เห็นว่าชุดวัตถุดิบเดิมที่มีอยู่แล้วมีอะไรบ้าง ไม่เพียงแต่ผู้ใช้สามารถที่จะเพิ่มชุดวัตถุดิบได้ ผู้ใช้ยังสามารถลบวัตถุดิบบางชนิดออกจากชุดวัตถุดิบเดิมที่มีอยู่แล้วก็ได้ โดยระบบจะแสดงรายชื่อของชุดวัตถุดิบเดิมที่มีอยู่แล้วถามผู้ใช้ว่าต้องการลบวัตถุดิบตัวใดออกจากชุดวัตถุดิบเดิม นอก จากนั้นแล้วระบบยังต้องสามารถลบชุดวัตถุดิบที่ผู้ใช้เลือกทั้งหมดได้ เมื่อผู้ใช้มีความประสงค์ที่จะเริ่มเลือกใหม่ ซึ่งจะต้องมีการถามการยืนยันจากผู้ใช้ เพื่อความปลอดภัยของการใช้โปรแกรมอีกด้วย

- เมื่อผู้ใช้ได้เลือกชุดวัตถุดิบจนเป็นที่พอใจแล้ว ในส่วนต่อไปก็คือการคำนวณสูตร ซึ่งก่อนอื่นผู้ใช้จะต้องกำหนดปริมาณเริ่มต้นให้กับวัตถุดิบแต่ละตัว รวมทั้งกำหนดวัตถุดิบที่จะใช้เป็นตัวแปร X และ Y ตามลำดับ ซึ่งถ้าผู้ใช้ไม่ได้กำหนดตามนี้ก่อนโปรแกรมก็จะไม่คำนวณให้ แล้วยังแจ้งข้อความช่วยเหลือให้ผู้ใช้ทราบ หลังจากการกำหนดค่าเริ่มต้นถูกต้องแล้วจึงทำการคำนวณสูตรตามวิธีของเปียสัน-สแควร์ เมื่อคำนวณสูตรเสร็จแล้ว ระบบก็จะต้องยอมให้ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าปริมาณเริ่มต้นของวัตถุดิบตัวอื่นๆ หรือเปลี่ยนชุดวัตถุดิบใหม่ตามความต้องการของผู้ใช้ พร้อมทั้งระบบสามารถคำนวณใหม่ได้อีกครั้ง จนกว่าผลการคำนวณ

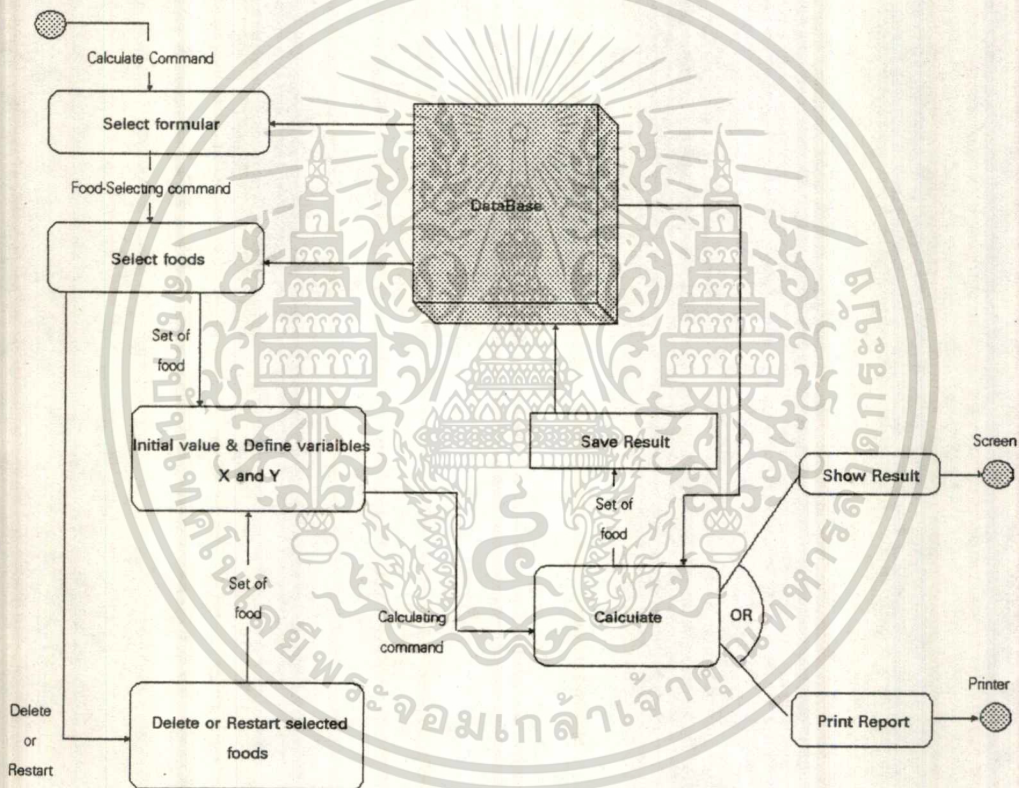
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรจะออกมาได้ถูกต้องมากที่สุด ผู้ใช้จึงจะหยุดการคำนวณ

- ระบบจะต้องอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถที่จะเก็บสูตรอาหารที่คำนวณได้สำเร็จเอาไว้ในฐานข้อมูลของระบบ พร้อมทั้งสามารถเรียกสูตรที่เก็บอยู่ขึ้นมาใช้ในภายหลังได้

- ระบบสามารถที่จะพิมพ์รายงานออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้ โดยพิมพ์รายงานออกมา 2 ส่วน ส่วนแรกคือ รายละเอียดของปริมาณวัตถุดิบแต่ละชนิดที่ใช้และความสมมูลย์ต่างๆ ในส่วนที่ 2 จะแสดงรายละเอียดส่วนประกอบทางโภชนาการของวัตถุดิบในแต่ละตัว

หลังจากที่ได้ทำการแบ่งงานในส่วนคำนวณออกเป็น 7 ส่วนแล้ว ในขั้นตอนต่อไปจะแสดงให้เห็นว่า แต่ละส่วนมีการทำงานติดต่อกันอย่างไรบ้าง ดังจะแสดงให้แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล (Data flow diagram) ดังนี้

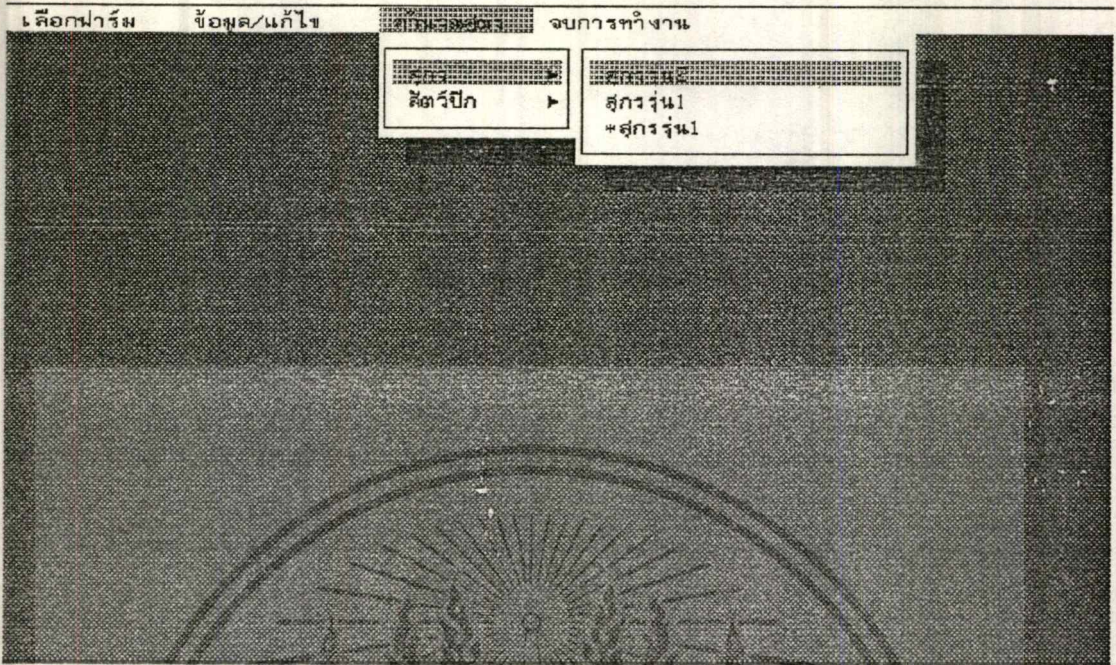


รูปที่ 3.11 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลส่วนคำนวณสูตร (Data flow diagram)

จากแผนภาพ สามารถอธิบายการทำงานร่วมกันของส่วนต่างได้ดังนี้

- ในการเข้าสู่การคำนวณสูตรอาหารสูตร สามารถเข้าได้โดยใช้เมนูส่วนการคำนวณสูตร

ดังรูป



รูปที่ 3.12 แสดงเมนูการเข้าส่วนคำนวณสูตร

หลังจากระบบรับคำสั่งของการคำนวณมาแล้ว ระบบจะเข้ามาทำงานในส่วนการเลือกสูตรความต้องการทางโภชนะของสัตว์ที่จะทำการคำนวณ โดยไปดึงเอาข้อมูลจากฐานข้อมูล ดังสามารถแสดงหน้าจอในส่วนนี้ได้ดังนี้

เลือกฟาร์ม	ข้อมูล/แก้ไข	คำนวณสูตร	จบการทำงาน
ฟาร์ม : KMITL	โปรตีน : 23.00 %	ค่าพลังงาน : 2500 kcal/ME/kg	สูตร : สูตรรุ่น1
สูตร	พลังงาน	โปรตีน	ไขมัน
สูตรรุ่น1	1700 kcal	16.00 %	3.00 %
สูตรรุ่น2	1700 kcal	16.00 %	3.00 %
สูตรรุ่น3	1700 kcal	16.00 %	3.00 %
สูตรรุ่น4	1700 kcal	16.00 %	3.00 %
สูตรรุ่น5	1700 kcal	16.00 %	3.00 %
สูตรรุ่น6	1700 kcal	16.00 %	3.00 %
สูตรรุ่น7	1700 kcal	16.00 %	3.00 %
สูตรรุ่น8	1700 kcal	16.00 %	3.00 %
สูตรรุ่น9	1700 kcal	16.00 %	3.00 %
สูตรรุ่น10	1700 kcal	16.00 %	3.00 %

รูปที่ 3.13 แสดงหน้าจอหลักของส่วนคำนวณสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หลังจากนั้นจะเข้าสู่ส่วนของการเลือกชุดวัตถุดิบซึ่งก็จะไปดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลเช่นเดียวกัน ซึ่งหน้าจอในส่วนนี้แสดงได้ดังนี้

เลือกน้ำมัน ข้อมูล/แก้ไข คำจำแนกสูตร จบการทำงาน

เลือกกลุ่มวัตถุดิบ

ชื่อสูตร : สกรรท2 วัตถุดิบ : ค่าตั้งตัวอักษร

ชื่อวัตถุดิบ : ราคาต่อ กก. : ปริมาณโภชนา :

โปรตีน : ไขมัน : แคลเซียม : ฟอสเฟต :

พลังงานสุกร : กาก : ปริมาณโปรตีน :

พลังงานเสริมโปรตีน :

วัตถุดิบ	โปรตีน	ไขมัน	พลังงาน
* ข้าวโพด	* กากหน้าตาล	โดแคลเซียมฟ	นมรีดไขมัน
* ข้าวโพด			* นมรีดไขมัน

ต้องการเรียงดังนี้ตาม :

1. ปริมาณโปรตีน

2. โปรตีนในพลังงานสุกร

3. โปรตีนในพลังงานเสริมโปรตีน

รูปที่ 3.14 แสดงหน้าจอส่วนการเลือกชุดวัตถุดิบ

- เมื่อทำการเลือกชุดวัตถุดิบเรียบร้อยแล้ว สามารถเลือกทำงานได้สองส่วน คือ ส่วนของการลบชุดวัตถุดิบหรือเริ่มใหม่ และส่วนของการกำหนดค่าปริมาณเริ่มต้นและการกำหนดค่าตัวแปร X,Y ดังรูป

เลือกน้ำมัน ข้อมูล/แก้ไข คำจำแนกสูตร จบการทำงาน

เลือกกลุ่มวัตถุดิบ

ชื่อสูตร : KMITL วัตถุดิบ : สกรรท2 หมายเลข : 0

โปรตีน : 23.00 % พลังงาน : 2500 kcal/ME/kg.

วัตถุดิบ	ปริมาณ	ราคา	โปรตีน	พลังงานสุกร	ไขมัน	แคลเซียม	กาก	พลังงาน
	ปริมาณ							
	ต้องการ					0.000	0.00	0
	สมดุล +/-					5.000	8.00	1
						5.000	-6.00	-1

ต้องการแก้ไข :

1. ลบวัตถุดิบ

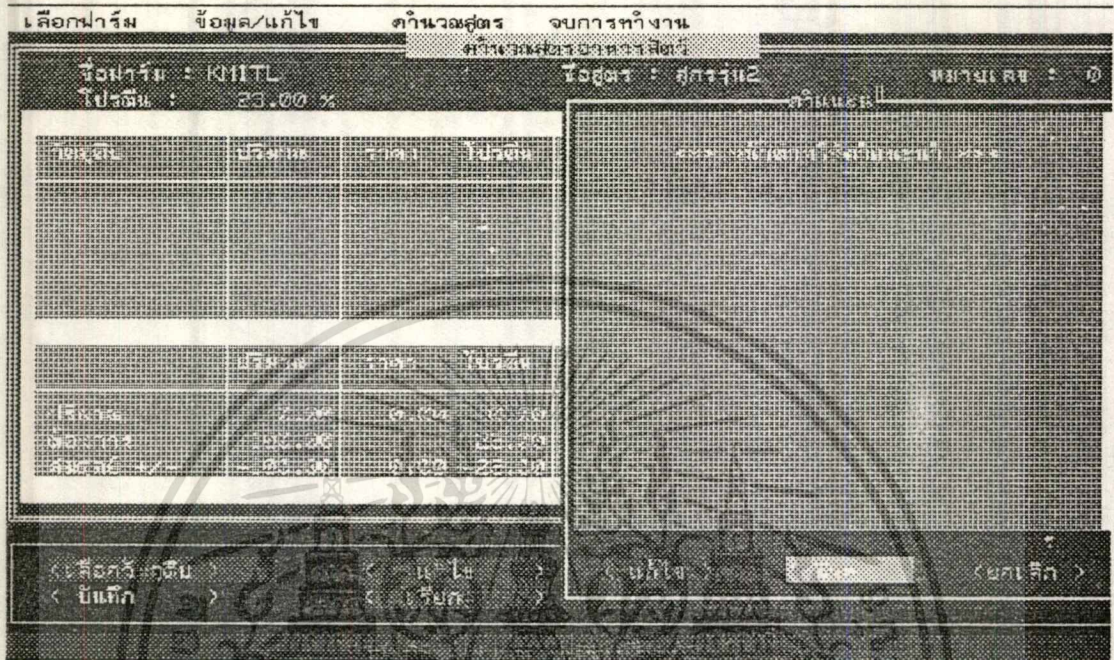
2. เปลี่ยนชุดวัตถุดิบ (เริ่มใหม่)

3. เปลี่ยนองค์รวมต้องการ

รูปที่ 3.15 แสดงหน้าจอเมื่อต้องการแก้ไขชุดวัตถุดิบที่เลือก

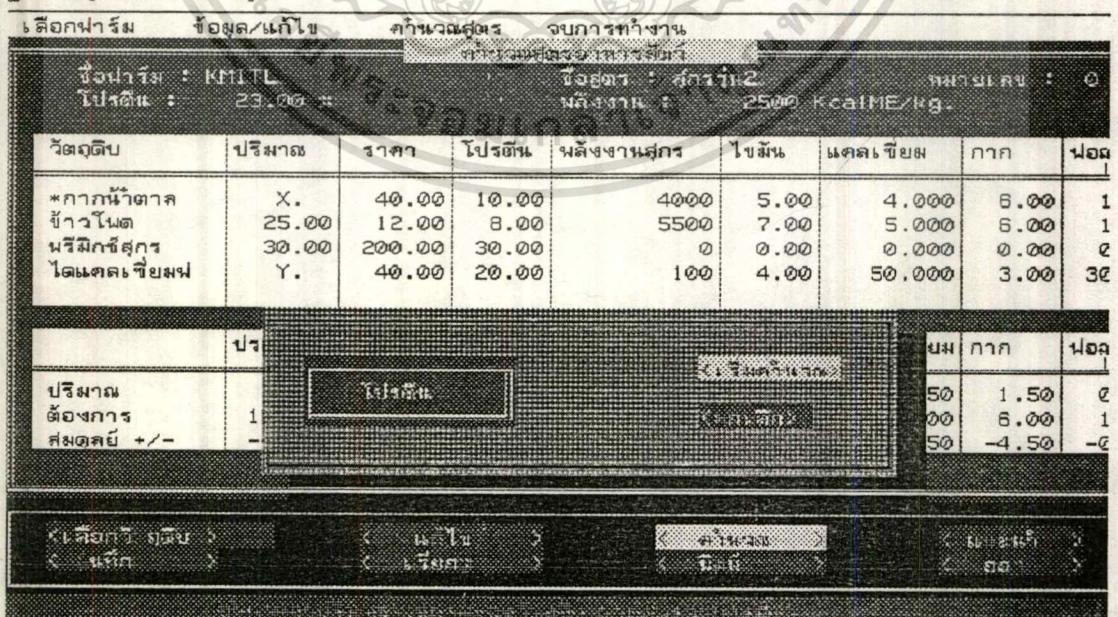
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ในการกำหนดปริมาณเริ่มต้นให้กับวัตถุดิบและการกำหนดค่าตัวแปร X,Y ก่อนที่จะทำการคำนวณผู้ใช้สามารถดูค่าแนะนำได้จากหน้าจอแนะนำ โดยการใส่คำสั่งแนะนำ จากหน้าจอหลักของส่วนคำนวณสูตรดังรูป



รูปที่ 3.16 แสดงหน้าจอคำแนะนำ

เมื่อทำการกำหนดค่าปริมาณเริ่มต้นและการกำหนดค่าตัวแปร X,Y แล้ว ก็จะเข้าสู่ส่วนของการคำนวณสูตรตามวิธีของเบย์สัน-สแควร์ ซึ่งจะทำการดึงข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการคำนวณสูตรมาจากฐานข้อมูลของระบบ ดังรูป



รูปที่ 3.17 แสดงหน้าจอเมื่อต้องการทำการคำนวณสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หลังจากได้ทำการคำนวณเสร็จแล้ว ระบบก็จะทำการแสดงผลลัพธ์ของการคำนวณที่ได้ ออกมาทางจอภาพในขั้นตอนต่อไป

- ในขั้นตอนต่อไปที่สามารถทำได้หลังจากที่ได้ทำการคำนวณเรียบร้อยแล้วก็คือ การเก็บข้อมูลผลลัพธ์ที่คำนวณได้จากสูตรเข้าไปไว้ในฐานข้อมูล เพื่อที่จะสามารถดึงเอาข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ต่อไปในโอกาสต่อไปได้ ดังรูป

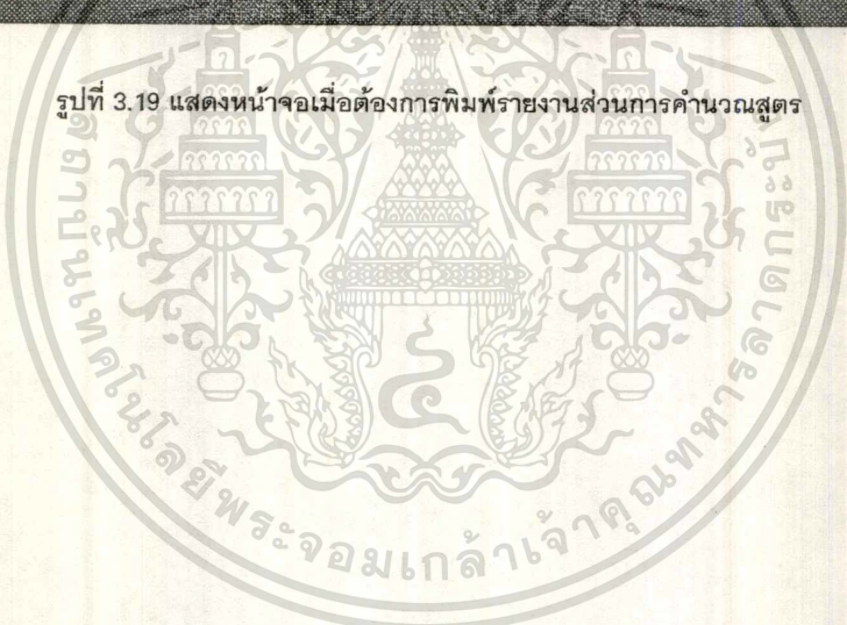
เลือกฟาร์ม	ข้อมูล/แก้ไข	คำนวณสูตร	จบการทำงาน						
ชื่อฟาร์ม : KMITL				ชื่อสูตร : สูตรที่ 2		หมายเลข : 0			
โปรตีน : 23.00 %				พลังงาน : 2500 KcalME/kg.					
วัตถุดิบ	ปริมาณ	ราคา	โปรตีน	พลังงานสูตร	ไขมัน	แคลเซียม	กาก	ผล	
*กากน้ำตาล	.	40.00	10.00	4000	5.00	4.000	6.00	1	
ข้าวโพด	.	12.00	8.00	5500	7.00	5.000	6.00	1	
หมักพืชสูตร	.	200.00	30.00	0	0.00	0.000	0.00	0	
โตแคลเซียม	.	40.00	20.00	100	4.00	50.000	3.00	30	
ปริมาณ							ผลกาก	ผล	
ต้องการ							0.00	0	
สมดุล +/-							6.00	1	
							-6.00	-1	

รูปที่ 3.18 แสดงหน้าจอเมื่อต้องการบันทึกชุดวัตถุดิบที่คำนวณได้

- นอกจากการแสดงผลออกทางจอภาพแล้ว ระบบยังสามารถพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ดังรูป

เลือกนำริ่ม	ข้อมูล/แก้ไข	คำนวณสูตร	จบการทำงาน					
ชื่อโปรแกรม : KMITL				จำนวนสูตร : 2500 Kcal/ME/kg.		หมายเลข : 0		
โปรแกรม : 23.00 %				จำนวน : 2500 Kcal/ME/kg.				
วัตถุดิบ	ปริมาณ	ราคา	โปรตีน	พลังงานสุก	ไขมัน	แคลเซียม	ฟอส	ฟอส
*กากน้ำตาล	.	40.00	10.00	4000	5.00	4.000	6.00	1
ข้าวโพด	.	12.00	8.00	5500	7.00	5.000	6.00	1
หมักพืชสุก	.	200.00	30.00	0	0.00	0.000	0.00	0
ไคเตรียม	.	40.00	20.00	100	4.00	50.000	3.00	30
ปริมาณ							0.00	0
ต้องการ							6.00	1
สมดุล +/-							-6.00	-1
< เลือกสูตร >	< แก้ไข >	< จำนวน >	< หน่วย >	< หน่วย >	< หน่วย >	< หน่วย >	< หน่วย >	< หน่วย >
< แก้ไข >	< แก้ไข >	< แก้ไข >	< แก้ไข >	< แก้ไข >	< แก้ไข >	< แก้ไข >	< แก้ไข >	< แก้ไข >

รูปที่ 3.19 แสดงหน้าจอเมื่อต้องการพิมพ์รายงานส่วนการคำนวณสูตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในส่วนแก้ไขข้อมูล

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในส่วนนี้จะเริ่มต้นจากการเลือกฟาร์มเป็นอันดับแรก ก่อน จากนั้นจึงจะสามารถทำงานในส่วนอื่นๆได้ โดยไม่มีข้อบังคับว่าจะต้องทำงานส่วนใดเป็นส่วนต่อไป ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะทำงานส่วนใดต่อก็ได้ เช่น อาจจะเลือกแก้ไขชุดวัตถุดิบ ความต้องการโภชนาของสุกร ความต้องการโภชนาของสัตว์ปีก หรือจะทำการคำนวณเลยก็ได้

การเลือกฟาร์ม

เริ่มแรกสุดผู้ใช้จะต้องทำการเลือกฟาร์มที่ต้องการก่อน ถ้าหากผู้ใช้อย่างไม่ได้เลือกฟาร์มใดๆมาก่อนก็จะไม่สามารถทำการแก้ไขรายละเอียดต่างๆและไม่สามารถทำการคำนวณสูตรได้เลย ผู้ใช้สามารถเลือกฟาร์มได้โดยการกดที่ pad ของ pad menu ที่ชื่อว่า 'เลือกฟาร์ม' จากนั้นจะปรากฏ pull down menu แสดงรายชื่อฟาร์มทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูลให้ผู้เลือก ถ้าผู้ใช้เลือกฟาร์มมาตรฐานที่มีชื่อว่าฟาร์ม 'SOURCE' จะปรากฏหน้าต่างถามรหัสผ่าน ผู้ใช้ที่รู้รหัสผ่านเท่านั้นจึงจะสามารถเลือกฟาร์มนี้ได้

การแก้ไขรายละเอียดของฟาร์ม

เมื่อผู้ใช้เลือก menu แก้ไข.... > ฟาร์ม จะปรากฏหน้าต่างสำหรับการแก้ไขข้อมูลของฟาร์มขึ้นมา ที่ส่วนล่างของหน้าต่างจะประกอบด้วย push button ดังนี้

เพิ่ม - สำหรับเพิ่มฟาร์มใหม่และรายละเอียดของฟาร์มเข้าไปในฐานข้อมูล
หากชื่อฟาร์มมีอยู่แล้วในฐานข้อมูลจะมีข้อความเตือนให้ทราบและไม่มีการบันทึก
ลบ - สำหรับลบฟาร์มที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ถ้าหากไม่มีชื่อฟาร์มที่ระบุก็จะมีข้อความเตือนให้ทราบ

แก้ไข - สำหรับแก้ไขชื่อฟาร์มและรายละเอียดของฟาร์มซึ่งประกอบด้วย ชื่อเจ้าของฟาร์ม ที่อยู่ของเจ้าของฟาร์ม หมายเลขโทรศัพท์

หมายเหตุ ผู้ใช้ที่รู้รหัสผ่านเท่านั้นจึงจะสามารถเรียกฟาร์มมาตรฐานขึ้นมาแก้ไขได้

เคลียร์ - สำหรับลบข้อความที่อยู่ในพื้นที่รับข้อมูล

ออก - จบการทำงานและกลับเข้าสู่เมนูหลัก

เรียกดู - สำหรับเรียกดูและเลือกชื่อฟาร์มโดยไม่ต้องพิมพ์ทางคีย์บอร์ด

การแก้ไขรหัสผ่าน

หลังจากผู้ใช้ที่รู้รหัสผ่านเลือกพารมมาตรฐานแล้ว menu bar ที่ชื่อว่า 'รหัสผ่าน' จึงจะ active จากนั้นหากผู้ใช้กดเลือกก็จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมาให้ผู้ใช้แก้ไขรหัสผ่านเดิม

การแก้ไขรายละเอียดความต้องการโภชนะของสุกร

หลังจากผู้ใช้เลือกเมนู 'แก้ไข/ ข้อมูล' > 'ความต้องการโภชนะของสุกร' จะปรากฏหน้าต่าง 3 หน้าต่าง

หน้าต่างที่อยู่บนสุดจะแสดงปริมาณสารอาหารที่สำคัญของสูตรความต้องการโภชนะของสุกรที่ผู้ใช้สนใจ โดยปริมาณสารอาหารจะเปลี่ยนไปตามสูตรความต้องการโภชนะของสุกรที่ผู้ใช้เลื่อนแถบแสงในหน้าต่างกลาง เพื่อช่วยให้ผู้ใช้พิจารณาได้อย่างรวดเร็วขึ้นในการเลือกสูตรความต้องการโภชนะของสุกรที่ต้องการ

หน้าต่างที่อยู่ตรงกลางเป็นหน้าต่าง browse ซึ่งแสดงปริมาณสารอาหารทั้งหมดของแต่ละสูตรความต้องการโภชนะของสุกรของฟาร์มนั้นและที่ดึงมาจากพารมมาตรฐาน

หน้าต่างล่างสุดเป็นหน้าต่างคำสั่ง ซึ่งประกอบด้วย push button ดังนี้
เพิ่ม - สำหรับเพิ่มสูตรความต้องการโภชนะของสุกรเข้าไปในฐานะข้อมูล จะกล่าวถึงรายละเอียดในภายหลัง

ลบ - สำหรับลบสูตรความต้องการโภชนะของสุกรที่ไม่ต้องการออกจากฐานข้อมูล โดยผู้ใช้ไม่สามารถลบสูตรที่ดึงมาจากพารมมาตรฐานได้ ยกเว้นในกรณีที่ผู้ใช้กำลังทำงานอยู่ในพารมมาตรฐานในขณะนั้น

แก้ไข - สำหรับแก้ไขสูตรความต้องการโภชนะของสุกรและบันทึกเข้าไปในฐานะข้อมูล จะกล่าวถึงรายละเอียดในภายหลัง

พิมพ์ - สำหรับเลือกข้อมูลที่ต้องการ โดยจะปรากฏหน้าต่างให้ผู้ใช้เลือกพิมพ์ข้อมูลออกจากเครื่องพิมพ์ ซึ่งมีทั้งให้พิมพ์ชื่อสูตรความต้องการโภชนะของสุกรทั้งหมด พิมพ์รายละเอียดของสูตรความต้องการโภชนะของสุกรที่เลือก และพิมพ์รายละเอียดของสูตรความต้องการโภชนะของสุกรทั้งฟาร์ม

ออก - จบการทำงานและกลับเข้าสู่เมนูหลัก

หลังจากผู้ใช้เลือกเพิ่มหรือแก้ไข จะปรากฏหน้าต่าง 2 หน้าต่างดังนี้

หน้าต่างบนสุดเป็นหน้าต่าง browse สำหรับแสดงปริมาณสารอาหารทั้งหมดของแต่ละสูตรความต้องการโภชนะของสุกรสำหรับให้ผู้ใช้พิจารณาอ้างอิงในการแก้ไขรายละเอียดต่างๆ

หน้าต่างล่างเป็นหน้าต่างสำหรับให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลต่างๆ ถ้าผู้ใช้เลือกเพิ่มสูตร ผู้ใช้จะต้องป้อนชื่อสูตรก่อนจึงจะสามารถเคลื่อนไปป้อนส่วนต่อไปได้ ในกรณีที่กำลังทำงานอยู่ในพารมมาตรฐานชื่อสูตรจะต้องขึ้นต้นด้วย '*' เท่านั้น ถ้าผู้ใช้เลือกแก้ไขสูตรกรณีที่เป็นสูตรที่ดึงมาจากพารมมาตรฐาน ผู้ใช้จะต้องแก้ไขโดยลบ '*' ทั้งและแก้ไขเป็นชื่อที่ต้องการจึงจะสามารถบันทึกได้

การแก้ไขรายละเอียดความต้องการโภชนะของสัตว์ปีก

ส่วนนี้ใช้สำหรับแก้ไขรายละเอียดต่างๆของสูตรความต้องการโภชนะของสัตว์ปีกที่ผู้ใช้เลือก โดยรายละเอียดต่างๆจะเหมือนกับส่วนแก้ไขความต้องการโภชนะของสูตรที่ได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้นจึงขอไม่กล่าวซ้ำอีก

การแก้ไขรายละเอียดชุดวัตถุดิบ

ส่วนนี้ใช้สำหรับแก้ไขรายละเอียดต่างๆของวัตถุดิบที่ผู้ใช้เลือก โดยประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนแรกจะประกอบด้วย 2 หน้าต่าง

หน้าต่างที่อยู่บนสุดจะแสดงปริมาณสารอาหารที่สำคัญของวัตถุดิบที่ผู้ใช้สนใจ โดยปริมาณสารอาหารจะเปลี่ยนไปตามชนิดของวัตถุดิบที่ผู้ใช้เลือกแถบแสงในหน้าต่างล่าง เพื่อช่วยให้ผู้ใช้พิจารณาได้อย่างรวดเร็วขึ้นในการเลือกวัตถุดิบที่ต้องการ

หน้าต่างล่างจะแบ่งประเภทของวัตถุดิบออกเป็น 4 ประเภท คือ พลังงาน โปรตีน อื่นๆ และฟิริมิกซ์ เมื่อผู้ใช้กดคีย์ ENTER จะปรากฏหน้าต่างเล็กๆขึ้นมา ซึ่งประกอบด้วย radio button ดังนี้

เพิ่ม - สำหรับเพิ่มวัตถุดิบใหม่เข้าไปในฐานข้อมูล จะกล่าวถึงรายละเอียดในภายหลัง
ลบ - สำหรับลบวัตถุดิบที่ไม่ต้องการออกจากฐานข้อมูล โดยผู้ใช้ไม่สามารถลบวัตถุดิบที่ดึงมาจากฟาร์มมาตรฐานได้ ยกเว้นในกรณีที่ผู้ใช้กำลังทำงานอยู่ในฟาร์มมาตรฐานในขณะนั้น
แก้ไข - สำหรับแก้ไขวัตถุดิบและบันทึกเข้าไปในฐานข้อมูล จะกล่าวถึงรายละเอียดในภายหลัง

พิมพ์ - สำหรับเลือกข้อมูลที่พิมพ์ต้องการ โดยจะปรากฏหน้าต่างให้ผู้ใช้เลือกพิมพ์ข้อมูลออกจากเครื่องพิมพ์ ซึ่งมีทั้งให้พิมพ์ชื่อวัตถุดิบทั้งหมด พิมพ์รายละเอียดของวัตถุดิบที่เลือก และพิมพ์รายละเอียดของวัตถุดิบทั้งฟาร์ม

ออก - จบการทำงานและกลับเข้าสู่เมนูหลัก

หลังจากผู้ใช้เลือกเพิ่มหรือแก้ไข จะปรากฏหน้าต่าง 2 หน้าต่างดังนี้

หน้าต่างบนสุดเป็นหน้าต่าง browse สำหรับแสดงปริมาณสารอาหารทั้งหมดของวัตถุดิบทั้งหมดในฟาร์มนั้นสำหรับให้ผู้ใช้พิจารณาอ้างอิงในการแก้ไขรายละเอียดต่างๆ

หน้าต่างล่างเป็นหน้าต่างสำหรับให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลต่างๆ ถ้าผู้ใช้เลือกเพิ่มวัตถุดิบ ผู้ใช้จะต้องป้อนชื่อวัตถุดิบก่อนจึงจะสามารถเคลื่อนไปป้อนส่วนต่อไปได้ ในกรณีที่กำลังทำงานอยู่ในฟาร์มมาตรฐานชื่อวัตถุดิบจะต้องขึ้นต้นด้วย "*" เท่านั้น ถ้าผู้ใช้เลือกแก้ไขวัตถุดิบกรณีที่เป็นวัตถุดิบที่ดึงมาจากฟาร์มมาตรฐาน ผู้ใช้จะต้องแก้ไขโดยลบ "*" ทั้งและแก้ไขเป็นชื่อที่ต้องการจึงจะสามารถบันทึกได้

4.2 ขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรมในส่วนคำนวณสูตร

หลังจากที่เลือกเมนูส่วนคำนวณสูตรแล้ว จะปรากฏเมนูบาร์ขึ้นมาให้เลือกว่าผู้ใช้ จะเลือกคำนวณสูตรของสัตว์ประเภทใดคือ สัตว์ประเภทสุกร และสูตรประเภทสัตว์ปีก ซึ่งเมื่อ เลือกที่จะคำนวณสูตรประเภทใดแล้ว โปรแกรมก็จะแสดงรายชื่อสูตรในประเภทของสัตว์ที่เลือก และที่มีอยู่ในฟาร์มปัจจุบัน ซึ่งในส่วนนี้จะปรากฏรายชื่อของสูตรให้เลือกในเมนูเช่นเดียวกันและเมื่อได้เลือกสูตรตามขั้นตอนดังกล่าวมาแล้ว ในขั้นตอนต่อไปก็คือการทำงานทั้งหมดในส่วน คำนวณสูตร ซึ่งสามารถอธิบายการทำงานได้ดังต่อไปนี้

1). โปรแกรมจะแสดงชื่อสูตร และรายละเอียดของสูตรเช่น ความต้องการโปรตีน,ความต้องการพลังงาน,ชื่อฟาร์มที่เป็นเจ้าของสูตรซึ่งจะปรากฏขึ้นที่ส่วนบนของหน้าจอในส่วนถัดลงไปจะเป็นสเปรดชีตซึ่งใช้แสดงรายชื่อวัตถุดิบที่เลือกเพื่อใช้ในการคำนวณ และอีกหนึ่งสเปรดชีตเพื่อใช้แสดงความสมดุลย์ของผลการคำนวณ

2). สำหรับสเปรดชีตแรกมีหน้าที่หลักๆอยู่ 2 ประการดังนี้

- ใช้แสดงปริมาณโภชนะต่างๆ ที่มีอยู่ในวัตถุดิบแต่ละชนิด
- ใช้กำหนดค่าเริ่มต้นก่อนการคำนวณ และกำหนดตัวแปร X,Yให้กับวัตถุดิบ

ส่วนสเปรดชีตที่สองมีหน้าที่หลักคือ ใช้แสดงค่าความสมดุลย์ที่ได้จากการคำนวณสูตร เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบข้อมูลผลลัพธ์จากการคำนวณที่ได้ และใช้ประกอบการพิจารณาการคำนวณสูตรเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

3). ส่วนสุดท้ายของหน้าจอหลักของการคำนวณสูตรคือ ส่วนคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงานซึ่งประกอบด้วยคำสั่งต่างๆดังนี้ คำสั่งเลือกชุดวัตถุดิบ,แก้ไข,คำนวณ,แนะนำ, บันทึก,เรียกดู,พิมพ์,ออก

- คำสั่งเลือกชุดวัตถุดิบ คือ คำสั่งที่ใช้ในการเลือกวัตถุดิบที่ผู้ใช้ต้องการเลือกมาทำการคำนวณ ซึ่งเมื่อเลือกคำสั่งนี้แล้วโปรแกรมก็จะทำการเข้าสู่หน้าจอใหม่คือหน้าจอในส่วนของการเลือกชุดวัตถุดิบ ซึ่งในหน้าจอนี้โปรแกรมจะอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเลือกวัตถุดิบที่จะใช้ในการคำนวณได้ โดยส่วนบนของโปรแกรมจะแสดงชื่อของวัตถุดิบตัวปัจจุบันและรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุดิบตัวนั้น เช่น ราคาของวัตถุดิบ,ปริมาณโปรตีน,ปริมาณไขมัน,ปริมาณแคลเซียม, ปริมาณพลังงาน,ปริมาณกาก,ปริมาณฟอสเฟตของวัตถุดิบ ซึ่งค่าต่างๆเหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามวัตถุดิบตัวปัจจุบันที่เลือก

ในส่วนถัดลงไปของหน้าจอนี้จะแสดงหน้าต่างของวัตถุดิบทั้งหมด 4กลุ่มซึ่งประกอบไปด้วยหน้าต่างแสดงรายชื่อวัตถุดิบประเภทพลังงาน,ประเภทโปรตีน,ประเภทอื่นๆ,ประเภทพรีเมียมหรืออาหารเสริม ในการเลือกวัตถุดิบตัวใดก็สามารถทำได้โดยการกดคีย์ Ctl+F1 เพื่อเลื่อนหน้าต่างไปยังหน้าต่างของกลุ่มวัตถุดิบที่ต้องการแล้วทำการกดตัวอักษรดอกจัน(*) เพื่อทำการเครื่องหมายในการเลือกวัตถุดิบตัวนั้น และนอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถซูมดูวัตถุดิบภายในกลุ่มวัตถุดิบนั้นตามดัชนีที่เลือกโดยการกดคีย์ Shift+F2 ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการเลือกวัตถุดิบของผู้ใช้ได้มาก ส่วนสุดท้ายของหน้าจอนี้ก็คือ ส่วนที่เป็นคำสั่งเพื่อใช้ควบคุมการทำงานของโปรแกรมส่วนเลือกชุดวัตถุดิบซึ่งประกอบด้วยคำสั่ง ดัชนี,ตกลง,ยกเลิก ซึ่งคำสั่งดัชนีจะใช้เลือกลำดับในการแสดงวัตถุดิบในโหมดซูม ซึ่งประกอบด้วยดัชนี 3ชนิด คือ ดัชนีเรียงตามกลุ่มตัวอักษร

ษร,ดัชนีเรียงตามลำดับปริมาณโปรตีนจากน้อยไปมาก,ดัชนีเรียงตามลำดับค่าปริมาณโปรตีนหารด้วยปริมาณพลังงานจากน้อยไปมาก คำสั่งถัดไปคือ ตกลง เป็นคำสั่งตอบรับการเลือกวัตถุดิบซึ่งวัตถุดิบที่ผู้ใช้ทำการเลือกจะไปปรากฏที่สเปรดชีตบนสุดของหน้าจอหลักของส่วนคำนวณสูตร คำสั่งสุดท้ายในหน้าจอส่วนเลือกวัตถุดิบคือคำสั่งยกเลิก เป็นคำสั่งที่ยกเลิกการเลือกวัตถุดิบที่ได้เลือกไว้ในหน้าจอนี้

- คำสั่งแก้ไข เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกคำสั่งนี้แล้ว จะปรากฏคำสั่งย่อยขึ้นมาทั้งหมด 4คำสั่ง คือคำสั่งเลือกชุดวัตถุดิบ ซึ่งคำสั่งนี้จะเหมือนกับคำสั่งเดิมในการเลือกชุดวัตถุดิบ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น , คำสั่งลบวัตถุดิบตัวใดตัวหนึ่งออกจากชุดวัตถุดิบที่เลือกไว้แล้ว ซึ่งเมื่อผู้ใช้ทำการเลือกคำสั่งนี้แล้ว จะปรากฏรายชื่อของวัตถุดิบที่ผู้ใช้เองได้เลือกไว้เพื่อการคำนวณ แล้วให้ผู้ใช้ทำการเลือกว่าจะทำการลบวัตถุดิบตัวใด ออกจากรายการวัตถุดิบที่เลือกไว้ ,คำสั่งต่อไปคือคำสั่งเปลี่ยนชุดวัตถุดิบทั้งหมด ซึ่งคำสั่งนี้จะทำการยกเลิกชุดวัตถุดิบทั้งหมดที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกเอาไว้ โดยโปรแกรมจะถามการยืนยันก่อนที่จะลบชุดวัตถุดิบทั้งหมด ออกจากรายการ ,คำสั่งเปลี่ยนสูตรความต้องการ เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนสูตรความต้องการของสัตว์ที่จะใช้ในการคำนวณเป็นสัตว์ชนิดอื่นที่อยู่ในประเภทเดียวกัน ผู้ใช้ก็สามารถทำได้โดยการเลือกคำสั่งนี้ ซึ่งจะแสดงรายชื่อสูตรความต้องการของสัตว์ทุกชนิดที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และอยู่ในฟาร์มเดียวกันด้วย

- คำสั่งคำนวณ ก่อนอื่นที่ผู้ใช้จะเลือกคำสั่งนี้ได้ ผู้ใช้จะต้องกำหนดค่าเริ่มต้นของวัตถุดิบในรายการที่เลือกและกำหนดวัตถุดิบที่จะแทนด้วยตัวแปร X,Y เสียก่อน จึงจะทำการคำนวณได้ และหลังจากที่ได้เข้ามาในส่วนคำนวณแล้ว ผู้ใช้จะต้องกำหนดโภชนะหลักที่จะใช้ใน การคำนวณสูตรซึ่งจะปรากฏรายชื่อของโภชนะให้ผู้ใช้ได้เลือก หลังจากนั้นจึงเลือกคำสั่งตกลง เพื่อให้โปรแกรมทำการคำนวณสูตรอาหารตามวิธีของเปียสัน-สแควร์

- คำสั่งแนะนำ คำสั่งนี้จะถูกเรียกใช้ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการคำแนะนำในการกำหนดปริมาณเริ่มต้นของวัตถุดิบที่จะใช้ในการคำนวณเพราะเนื่องจากว่าการกำหนดปริมาณของวัตถุดิบให้กับสัตว์แต่ละชนิดนั้นจะต้องอยู่ในขีดจำกัดที่เหมาะสม ถ้าสัตว์ได้รับวัตถุดิบบางชนิดเกินขีดจำกัดที่สัตว์ชนิดนั้นสามารถรับได้ อาจทำให้เกิดอันตรายกับสัตว์ชนิดนั้นก็ได้ และคำแนะนำต่างๆนี้จะต้องได้รับจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านโภชนศาสตร์เท่านั้น เมื่อเลือกคำสั่งแนะนำนี้แล้ว จะปรากฏหน้าต่างคำแนะนำขึ้นที่ชีกขวาของหน้าจอ พร้อมกับคำสั่งที่ใช้ควบคุมการใช้หน้าต่างแนะนำคือ แก้ไข,อื่นๆ,ยกเลิก ในคำสั่งแก้ไขนั้นผู้ใช้จะต้องเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตในการให้ข้อมูลแนะนำเท่านั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ป้องกันการเข้าไปแก้ไขข้อมูลการแนะนำ จากผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต ส่วนคำสั่ง อื่นๆ นั้นเป็นคำสั่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลการแนะนำอื่นๆที่นอกเหนือไปจากหน้าจอจะแสดงได้ แต่ผู้ใช้จะทำการแก้ไขใดๆกับข้อมูลใดไม่ได้เลย และเมื่อต้องการออกจากหน้าต่างคำแนะนำก็สามารถทำได้โดยคำสั่งสุดท้ายคือ ยกเลิก

- คำสั่งบันทึกเป็นคำสั่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถบันทึกผลที่ได้จากการคำนวณสูตรของสัตว์แต่ละชนิดลงในฐานข้อมูลของระบบ ซึ่งจะประกอบด้วยชุดวัตถุดิบที่ใช้คำนวณและปริมาณ ของวัตถุดิบต่างๆที่คำนวณได้ เพื่อสามารถเรียกขึ้นมาใช้งานได้อีกในภายหลัง เมื่อผู้ใช้เลือกคำสั่งนี้แล้ว โปรแกรมจะให้ผู้ใช้อธิบายหมายเลขที่จะใช้ในการอ้างอิงในภายหลังได้ เริ่มตั้งแต่ 00-99 รวมทั้งสิ้นผู้ใช้สามารถบันทึกสูตรได้ถึง 100 หมายเลขอ้างอิง

- คำสั่งเรียกดู คำสั่งนี้จะใช้ร่วมกับคำสั่งบันทึก คือเป็นการเรียกชุดวัตถุดิบ ที่เคยบันทึก

ไว้ในฐานข้อมูลด้วยคำสั่งบันทึกขึ้นมาใช้งานอีก โดยเมื่อผู้ใช้เลือกคำสั่งนี้แล้วจะปรากฏหมายเลขของชุดวัตถุดิบต่างๆของสูตรปัจจุบันที่มีอยู่ในฐานข้อมูลของฟาร์มนั้นขึ้นมา ให้ผู้ใช้สามารถเลือกได้

- คำสั่งพิมพ์ เป็นคำสั่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถพิมพ์ผลที่ได้จากการคำนวณ ออกมาทางเครื่องพิมพ์ ซึ่งในการพิมพ์จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกจะประกอบไปด้วย ปริมาณและราคาของชุดวัตถุดิบแต่ละชนิดที่ได้ผลมาจากการคำนวณ ในส่วนที่ 1 นี้ยังประกอบด้วย ปริมาณโภชนากรรม, ปริมาณความต้องการโภชนากรรมของสูตรและความสมดุลย์ของสูตรอีกด้วย ส่วนที่ 2 จะแสดงปริมาณทางโภชนากรรมของวัตถุดิบที่ใช้ในการคำนวณแต่ละชนิด ซึ่งในการพิมพ์รายงานผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าต้องการพิมพ์ส่วนใดออกมาบ้าง โดยเลือกจากหน้าต่างที่ปรากฏขึ้นที่หน้าจอ

- คำสั่งออก เป็นคำสั่งที่ยกเลิกการทำงานของส่วนคำนวณสูตรอาหารสัตว์ และกลับเข้าสู่การทำงานปกติของเมนูหลัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลและวิจารณ์โครงการ

จากผลงานทั้งหมดในโครงการที่ได้สร้างขึ้นมานี้ มีผลการทำงานเป็นที่น่าพอใจ คือโปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงตามต้องการของผู้ใช้ได้ทุกอย่าง เริ่มตั้งแต่ความสามารถในการตอบสนองความต้องการในทุกๆด้านของระบบ ,ความถูกต้องของการระบบการเก็บข้อมูลซึ่งถูกออกแบบโดยวิธี NIAM Conceptual Schema ,ความสามารถตอบสนองกับการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ได้ถูกต้อง, ความถูกต้องในการคำนวณสูตรอาหารตามวิธีของเป็ยสัน-สแควร์ รวมทั้งการออกแบบรายงานตามแบบที่ผู้ใช้งานต้องการออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้

แต่อย่างไรก็ตาม ในส่วนที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้ยังคงมีความซ้ำซ้อนกันของคำสั่งอยู่ในบางส่วน ยกตัวอย่างเช่น ในการเลือกชุดวัตถุดิบของส่วนคำนวณสูตร ผู้ใช้สามารถเลือกได้ 2 ทางด้วยกันคือ โดยคำสั่งเลือกชุดวัตถุดิบ และโดยคำสั่งย่อยในคำสั่งแก้ไข ทั้งนี้เป็นความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมและเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน สำหรับโปรแกรมในส่วนอื่นๆของระบบนั้น ได้ออกแบบส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ให้ง่ายแก่การใช้งาน โดยการใช้วิธีในการติดต่อหลายแบบด้วยกัน อาทิเช่น การสร้างวินโดว์,การใช้เมนูทั้งแบบป๊อปอัพและพูลดาวน์างปุ่มคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงานในแต่ละหน้าจอการใช้งานซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกได้ตามความต้องการ

ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่าโปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการคำนวณสูตรอาหารสัตว์ 2ประเภทคือ ประเภทสุกรและประเภทสัตว์ปีก ซึ่งผู้ที่จะใช้งานโปรแกรมนี้ได้ต้องมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีความรู้ทางด้านการโภชนศาสตร์ของสัตว์หรือเป็นผู้ที่ได้รับการอบรมทางด้านนี้มาพอสมควร หรืออาจใช้โปรแกรมนี้ในการอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรผู้สนใจทั่วไปได้ สำหรับแหล่งของโปรแกรมที่ผู้สนใจสามารถค้นหาได้ กรุณาติดต่อไปที่ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร และหากมีข้อบกพร่องประการใดที่เกี่ยวกับการทำงานของโปรแกรม ทางคณะผู้จัดทำโครงการต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

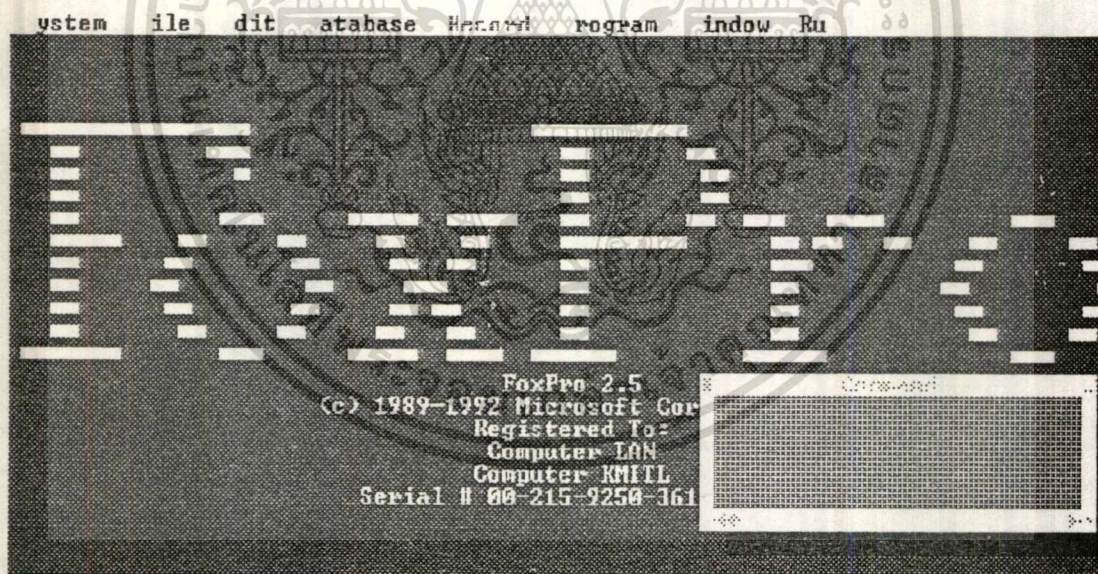
ภาคผนวก

การใช้งานโปรแกรม FoxPro For DOS

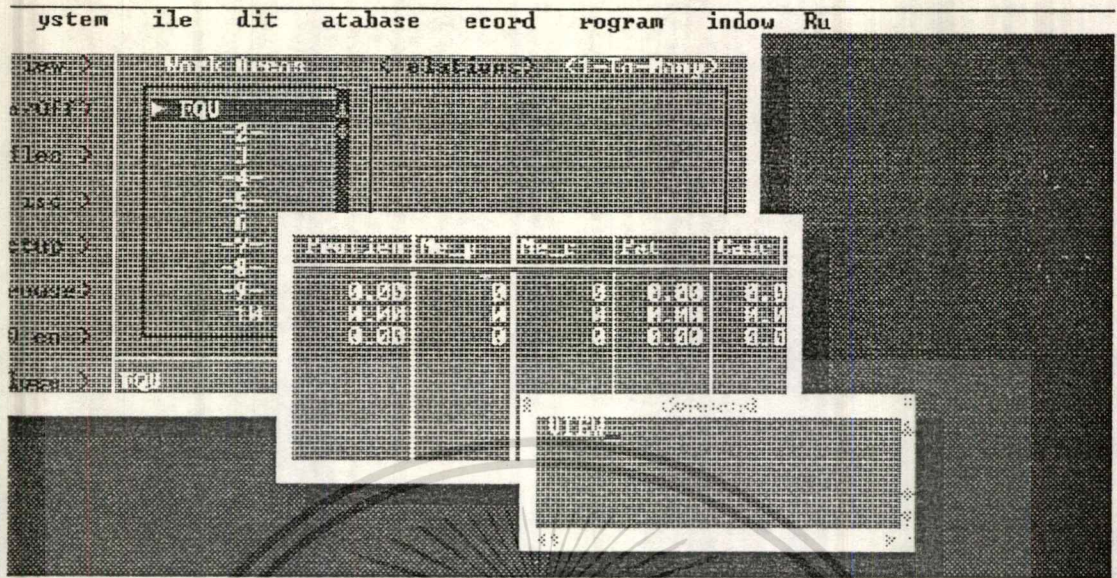
เมื่อเริ่มเข้าสู่โปรแกรม FoxPro For DOS จะปรากฏหน้าจอดังรูป A ซึ่งประกอบด้วยแถบเมนูและหน้าต่างสำหรับป้อนคำสั่ง โดยที่ผู้ใช้สามารถจะใช้แทนกันได้แล้วแต่ความถนัดโดยสามารถป้อนคำสั่งผ่านทางหน้าต่างสำหรับป้อนคำสั่ง หรืออาจจะใช้เมนูและไดอะล็อกเพื่อทำงานที่ผู้ใช้ต้องการ

การใช้หน้าต่างของโปรแกรม FoxPro For DOS

โปรแกรม FoxPro For DOS ใช้หน้าต่างต่างๆสำหรับการทำงานหลายๆอย่าง โดยสามารถเปิดหน้าต่างขึ้นมาพร้อมกันได้ทีละหลายๆหน้าต่าง สามารถเปลี่ยนขนาดและเคลื่อนย้ายไปได้ทั่วเดสก์ทอป การทำงานกับหลายๆหน้าต่างจะช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้น โดยเพียงแต่ทำการแอกทีเวทหน้าต่างที่ต้องการ ต่อจากนั้นจะยกตัวอย่างบางหน้าต่างมาอธิบายคร่าวๆดังนี้ ดังรูป B



รูป A แสดงหน้าจอเมื่อเริ่มเข้าสู่โปรแกรม



รูป B แสดงหน้าต่างบางหน้าต่างของโปรแกรม FoxPro For DOS

Browse Window หน้าต่างนี้จะแสดงค่าที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลในรูปแบบของแถวและคอลัมน์

View Window ในหน้าต่างนี้ผู้ใช้สามารถทำการเปิด browse ปิด ตั้งค่าและสร้างความสัมพันธ์ในหลายพื้นที่ใช้งาน (Work area) พื้นที่ใช้งานเป็นพื้นที่ที่ผู้ใช้ทำงานกับไฟล์ โดยที่ผู้ใช้สามารถเปิดไฟล์ฐานข้อมูลได้เพียง 1 ไฟล์ต่อพื้นที่ใช้งานที่เวลาหนึ่ง

Command Window ในหน้าต่างนี้ผู้ใช้สามารถพิมพ์คำสั่งของ FoxPro เพื่อทำงานตาม que ผู้ใช้ต้องการ

นอกจากหน้าต่างเหล่านี้แล้ว ยังมีหน้าต่างอื่นๆ อีก เช่น Report Writer, Screen Builder, Application Generator, Menu Builder และ Project Manager ซึ่งจะไม่อธิบายถึงในที่นี้ โดยผู้ใช้สามารถหาคำอธิบายได้เองต่างหากจากคู่มือต่างๆ

การใช้ไดอะล็อก

เมื่อผู้ใช้เลือกออกป๊อปอัพที่มี "..." ตามหลัง จะปรากฏไดอะล็อกซึ่งให้ข้อมูลมากขึ้น ทุกๆ ไดอะล็อกจะประกอบด้วยสิ่งเหล่านี้อย่างน้อยหนึ่งอย่าง

Command push button ใช้เพื่อการดำเนินงานขั้นต่อไป เช่น เปิด ปิด ตกลง หรือ ยกเลิก

Text box ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลข้างใน text box

List ใช้แสดงทางเลือกต่างๆ ที่มีให้เลือก

Popup ผู้ใช้สามารถเลือกออกป๊อปอัพจาก popup

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Radio buttons ผู้ใช้สามารถเลือกได้เพียงหนึ่งข้อปชั้นที่เวลาหนึ่งจากกลุ่มของ radio button

Check boxes ผู้ใช้สามารถเช็ค box เพื่อเลือกข้อปชั้น โดยสามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่งข้อปชั้น

การใช้ระบบให้ความช่วยเหลือ

ผู้ใช้สามารถขอความช่วยเหลือจากโปรแกรม FoxPro For DOS โดยการเลือกข้อปชั้น Help จากเมนู System หรืออาจจะพิมพ์คำว่า "Help" จากหน้าต่างสำหรับป้อนคำสั่งแทนก็ได้ จากนั้นก็เลือกรายละเอียดต่างๆที่สนใจหรือไม่เข้าใจ ดังรูป C



รูป C แสดงระบบความช่วยเหลือของโปรแกรม FoxPro For DOS

ตัวอย่างคำสั่งและฟังก์ชันต่างๆที่ใช้ในโครงการ

@ ... SAY

@ < row,column >

SAY < expr >

[FUNCTION < expC1 >]

[PICTURE < expC2 >]

[SIZE < expN1>,< expN2 >]

[FONT < expC3 > [, < expN3 >]]

[STYLE < expC4 >]

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของ บริษัท ฟูมพรอ จำกัด การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[ COLOR SCHEME < expN4 >
| COLOR < color pair list > ]
```

แสดงผลลัพท์ที่ตำแหน่งที่ระบุ ปกติจะแสดงออกทางเดสก์ทอป แต่สามารถระบุให้แสดงผลลัพท์ทางหน้าจอได้โดยใช้คำสั่ง SET DEVICE TO SCREEN หรือให้แสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์โดยใช้คำสั่ง SET DEVICE TO PRINTER

@ ... GET

@ < row, column >

GET < memvar > | < field >

```
[ FUNCTION < expC1 > ]
[ PICTURE < expC2 > ]
[ FONT < expC3 > [ , < expN1 > ] ]
[ STYLE < expC4 > ]
[ DEFAULT < expr1 > ]
[ ENABLE | DISABLE ]
[ MESSAGE < expC5 > ]
[ [ OPEN ] WINDOW < window name > ]
[ RANGE [ < expr2 > ] [ , < expr3 > ] ]
[ SIZE < expN2 > , < expN3 > ]
[ VALID < expL1 > | < expN4 >
  [ ERROR < expC6 > ] ]
[ WHEN < expL2 > ]
[ COLOR SCHEME < expN5 >
| COLOR , < color pair list > ]
```

รับข้อมูลจากตำแหน่งที่ระบุ

ถ้ามีการรวม "WINDOW" เข้าไปด้วย จะต้องใช้คำสั่ง define window และ activate window

ก่อน

ถ้ามีการรวม "VALID" เข้าไป ถ้า < expL1 > เป็น .T. แสดงว่าอินพุตถูกต้อง แต่ถ้าเป็น .F. แสดงว่าอินพุตไม่ถูกต้องและจะมีข้อความขึ้นมาบอกให้ป้อนใหม่

@ ... GET- Invisible Buttons

@ < row, column >

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GET < memvar > | < field >
FUNCTION < expC1 > | PICTURE < expC2 >
    [ DEFAULT < expN1 > ]
    [ SIZE < expN2 >, < expN3 >
      [, < expN4 > ] ]
    [ ENABLE | DISABLE ]
    [ MESSAGE < expC5 > ]
    [ VALID < expL1 > | < expN5 > ]
    [ WHEN < expL2 > ]
    [ COLOR SCHEME < expN6 >
      | COLOR < color pair list > ]

```

สร้าง invisible buttons

```
FUNCTION < expC1 > | PICTURE < expC2 >
```

```
FUNCTION '*| ;'
```

หรือ PICTURE '@*| ;'

@ ... GET

Lists

@ < row, column >

```
GET < memvar > | < field >
```

```
FROM < array >
```

```
[ RANGE < expN1 > [, < expN2 > | ] ]
```

```
| POPUP < popup name >
```

```
FUNCTION < expC1 > | PICTURE < expC2 >
```

```
[ FONT < expC3 > [, < expN3 > ] ]
```

```
[ STYLE < expC4 > ]
```

```
[ DEFAULT < expr > ]
```

```
[ SIZE < expN4 >, < expN5 > ]
```

```
[ ENABLE | DISABLE ]
```

```
[ MESSAGE < expC5 > ]
```

```
[ VALID < expL1 > | < expN6 > ]
```

```
[ WHEN < expL2 > ]
```

```
[ COLOR SCHEME < expN7 >
```

```
| COLOR < color pair list > ]
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้าง list

FUNCTION < expC1 > | PICTURE < expC2 >

FUNCTION '&'

หรือ PICTURE '@&'

@ ... GET - Popups

@ < row, column >

GET < memvar > | < field >

FUNCTION < expC1 > | PICTURE < expC2 >

[FONT < expC3 > [, < expN1 >]]

[STYLE < expC4 >]

[DEFAULT < expr >]

[FROM < array >]

[RANGE < expN2 > [, < expN3 >]]

[SIZE < expN4 > , < expN5 >]

[ENABLE | DISABLE]

[MESSAGE < expC5 >]

[VALID < expL1 > | < expN6 >]

[WHEN < expL2 >]

[COLOR SCHEME < expN7 >

[, < expN8 >]

| COLOR < color pair list >]

สร้าง popup

FUNCTION < expC1 > | PICTURE < expC2 >

FUNCTION '^ Cash;Charge;Net'

หรือ PICTURE '@^ Cash;Charge;Net'

@ ... GET - Push Buttons

GET < memvar > | < field >

FUNCTION < expC1 > | PICTURE < expC2 >

[FONT < expC3 > [, < expN1 >]]

[STYLE < expC4 >]

[DEFAULT < expr >]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[ SIZE < expN2 >, < expN3 >
    [, < expN4 > ] ]
[ ENABLE | DISABLE ]
[ MESSAGE < expC5 > ]
[ VALID < expL1 > | < expN5 > ]
[ WHEN < expL2 > ]
[ COLOR SCHEME < expN6 >
| COLOR < color pair list > ]
```

สร้างชุดของ push buttons

FUNCTION < expC1 > | PICTURE < expC2 >

FUNCTION '* Ok;Cancel'

หรือ PICTURE '@* Ok;Cancel'

@ ... GET

Radio Buttons

มีไวยากรณ์เหมือน Push buttons

FUNCTION < expC1 > | PICTURE < expC2 >

FUNCTION '*R None;Single;Double'

หรือ PICTURE '@*R None;Single;Double'

ACTIVATE POPUP

ACTIVATE POPUP < popup name >

[AT < row, column >]

[BAR < expN >]

[NOWAIT]

[REST]

แสดงและ activate popup ที่สร้างโดยคำสั่ง define popup

ACTIVATE SCREEN

ACTIVATE SCREEN

ส่งผลลัพธ์ทั้งหมดไปยังจอภาพแทนหน้าต่างปัจจุบัน

ACTIVATE WINDOW

ACTIVATE WINDOW [< window name1 >

[, < window name2 > ...]]

| ACTIVATE WINDOW ALL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[IN [WINDOW] < window name 3 >

[SCREEN]

[BOTTOM | TOP | SAME]

[NOSHOW]

แสดงและ activate หน้าต่าง

APPEND FROM ARRAY

APPEND FROM ARRAY < array >

[FOR < expL >]

[FIELDS < field list >]

เพิ่มเรคอร์ดไปยังตารางปัจจุบันด้วยข้อมูลจากอะเรย์

BAR()

BAR()

ส่งคืนหมายเลขของป๊อปอัพที่กำหนดด้วย define popup

COPY TO ARRAY

COPY TO ARRAY < array >

[FIELDS < field list >]

[< scope >]

[FOR < expL1 >]

[WHILE < expL2 >]

[NOOPTIMIZE]

คัดลอกข้อมูลจากตารางไปยังอะเรย์ โดยสามารถคัดลอกได้ที่หลายเรคอร์ด

DEFINE BAR

DEFINE BAR < expN1 >

| < system option name >

OF < popup name > PROMPT < expC1 >

[BEFORE < expN2 >

| AFTER < expN3 >]

[KEY < key label > [, < expC2 >]]

[MARK < expC3 >]

[MESSAGE < expC4 >]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
[ SKIP [ FOR < expL > ] ]
[ COLOR SCHEME < expN4 >
| COLOR < color pair list > ]
```

สร้างเมนูจอขึ้นบน popup ที่สร้างด้วย define popup หรือ FoxPro menu system popup

DEFINE PAD

```
DEFINE PAD < pad name > OF < menu name >
  PROMPT < expC1 >
  [ AT < row, column > ]
  [ BEFORE < pad name > | AFTER < pad name > ]
  [ KEY < key label > [ , < expC2 > ] ]
  [ MARK < expC3 > ]
  [ SKIP [ FOR < expL > ] ]
  [ MESSAGE < expC4 > ]
  [ COLOR SCHEME < expN >
| COLOR < color pair list > ]
```

สร้าง pad บน user-defined menu bar หรือ FoxPro system menu bar

DEFINE POPUP

```
DEFINE POPUP < popup name >
  [ FROM < row1, column1 > ]
  [ TO < row2, column2 > ]
  [ IN [ WINDOW ] < window name >
| IN SCREEN ]
  [ FOOTER < expC1 > ]
  [ KEY < key label > ]
  [ MARGIN ]
  [ MARK < expC2 > ]
  [ MESSAGE < expC3 > ]
  [ MOVER ]
  [ MULTISELECT ]
  [ PROMPT FIELD < expr >
| PROMPT FILES [ LIKE < skel > ]
| PROMPT STRUCTER ]
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

[ RELATIVE ]
[ SCROLL ]
[ SHADOW ]
[ TITLE < expC4 > ]
[ COLOR SCHEME < expN >
| COLOR < color pair list > ]

```

สร้าง popup

DEFINE WINDOW

```

DEFINE WINDOW < window name1 >
FROM < row1, column1 >
TO < row2, column2 >
    | AT < row3, column3 >
    SIZE < row4, column4 >
    { IN [ WINDOW ] < window name2 >
    | IN SCREEN | IN DESKTOP }
    [ FONT < expC1 > [ , < expN1 > ] ]
    [ STYLE: < expC2 > ]
    [ FOOTER < expC3 > ]
    [ TITLE < expC4 > ]
    [ HALFHEIGHT ]
    [ DOUBLE | PANEL | NONE
    | SYSTEM | < border string > ]
    { CLOSE | NOCLOSE }
    [ FLOAT | NOFLOAT ]
    [ GROW | NOGROW ]
    [ MDI | NOMDI ]
    [ MINIMIZE ]
    [ SHADOW ]
    [ ZOOM | NOZOOM ]
    [ ICON FILE < expC5 > ]
    [ FILL < expC6 >
    | FILL FILE < bmp file > ]
    [ COLOR SCHEME < expN2 >

```

FOUND([< expN > | < expC >])

คืนค่า .T. ถ้า คำสั่ง CONTINUE, FIND, LOCATE หรือ SEEK ประสบความสำเร็จ

GATHER

GATHER FROM < array > | MEMVAR

[FIELDS < field list >]

[MEMO]

เก็บค่าในตัวแปรเมมโมรี่หรืออะเรย์ลงฟิลด์ของเรคอร์ดปัจจุบันของตารางที่แอดที่พ

IF ... ENDIF

IF < expL >

< statements >

[ELSE

< statements >]

ENDIF

INDEX

INDEX ON < expr > TO < idx file >

| TAG < tag name >

[OF < cdx file >]

[FOR < expL >]

[COMPACT]

[ASCENDING | DESCENDING]

[UNIQUE]

[ADDITIVE]

สร้าง index file เพื่อแสดงตารางตามลำดับทางโลจิก

ON BAR

ON BAR < expN > OF < popup name1 >

[ACTIVATE POPUP < popup name2 >

| ACTVAE MENU < menu name >]

activate popup หรือ menu bar เมื่อเลือก popup option ที่ระบุ

ON KEY LABEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ON KEY [LABEL < key label >]

[< command >]

ระบุคำสั่งที่จะประมวลผลเมื่อผู้ใช้กดคีย์ที่ระบุ

ON PAD

ON PAD < pad name > OF < menu name1 >

[ACTIVATE POPUP < popup name >

[ACTIVATE MENU < menu name2 >]

ระบุ menu option หรือ menu bar ที่จะถูก active เมื่อเลือก menu pad ที่ระบุ

ON SELECTION BAR

ON SELECTION BAR < expN >

OF < popup name >

[< command >]

ระบุคำสั่งที่จะประมวลผลเมื่อเลือก popup option ที่ระบุ



กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้เลย ถ้าหากขาดแรงใจและขาดผู้สนับสนุนที่ดี
 ทั้งนี้จึงต้องขอขอบพระคุณ

อาจารย์ ประสาร ดั่งติสานนท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการนี้ ซึ่งท่านเอา
 ใจใส่และคอยซักถามถึงความก้าวหน้าและปัญหาของโครงการอยู่เสมอ และพร้อมที่จะให้ความช่วย
 เหลือในทุกๆด้าน

อาจารย์ ศรีสกุล วงจันทร์หา หัวหน้าภาควิชาการผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยี
 การเกษตร และอาจารย์ อาวุธ ต้นไซ ซึ่งท่านทั้งสองเป็นผู้ที่ให้ข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการทำโครงการ
 และสอนวิธีการคำนวณสูตรผสมอาหารสัตว์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

1. ประสิทธิ์ จินดาประเสริฐ, " ฟอกซ์โปร 1 ", COMPUTER BOOK SERIES , 246 หน้า
2. ประสิทธิ์ จินดาประเสริฐ และสุรศักดิ์ อนรรฆมนนท์, " ฟอกซ์โปร 2 ", COMPUTER BOOK SERIES , 264 หน้า
3. อุทัย คันธ, " อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ", ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม , 187 หน้า, 2527
4. Miriam Liskin, " Programming FoxPro 2.5 " , Ziff-Davis Press Emeryville
5. C.J. Date, " An Introduction to Database systems Volume I " , Addison Wesley Publishing Company
6. Subcommittee on Poultry Nutrition, " Nutrient Requirements of Poultry " , National Academy PRESS, 71 p. , 1984.
7. C.M.R. Leung & G.M. Nijssen, " From a NIAM Conceptual Schema into the Optimal SQL Relational Database Schema " , pp. 1-19