

# การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้วัดประสิทธิภาพการผลิต ในเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อย

## Development of a Computerized Recording System for Measuring the Production Efficiency in Small Dairy Holders

### 1. โครงสร้างของโปรแกรมฐานข้อมูลจัดการสหกรณ์โคนม (CoopLIVE)

#### I. Structure of the Computerized Recording System

ปรียพันธ์ อุดมประเสริฐ<sup>1</sup> ทวีวัฒน์ ทศนวัฒน์ และธนศร ทิพย์รักษ์

Preeyaphan Udomprasert Thaveewat Tassanawat Thanasorn Thipayarak

---

#### ABSTRACT

CoopLIVE is a computerized recording system designed specifically for use in Thai's dairy cooperative environment. It allows recording of minimum data requirements for determining the production status of a dairy herd including calving, breeding, pregnancy diagnosis, drying off and remove events. Individual cow's milk production can be recorded on a monthly basis. CoopLIVE stores data from all cows on a single database while it obtains the capability to recognize which cows belongs to which cooperative member. This capability enables CoopLIVE to issue performance and management reports on a member basis or on a cooperative basis making CoopLIVE a useful tool for both small dairy holders and researchers. The data recordings, database structure and report formats were described in details.

After being installed at Ban Bounng dairy cooperative, Chonburi province for 1 year, it was found that only half of cooperative members (53%) continued to send data to the cooperative office for entering into the computer. Verification procedures for the accuracy of the data sending to the office by each member indicated that small holders pay best attention to record calving events and least attention to record drying off events. The use of simple recording system and local extension officers to educate farmers on recording system benefits and to continuously motivate farmers on this matter seem vital to the escalation of dairy data recording scheme of the whole country.

**Key words :** computer, dairy, recording, small holders

---

1 ภาควิชาสูติศาสตร์ เภสัชวิทยา และ วิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

Dept. of Obstetrics, Gynaecology and Animal Reproduction, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University-Kamphangsae, Kamphangsae, Nakornpathom 73140 Thailand.

## บทคัดย่อ

ระบบฐานข้อมูลสหกรณ์โคนม (CoopLIVE) เป็นระบบที่สร้างขึ้นเพื่อรองรับความต้องการบันทึกข้อมูลแม่โคนมในระดับสหกรณ์ฯ CoopLIVE จะรับบันทึกข้อมูลพื้นฐานเพื่อการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตพื้นฐานของเกษตรกรรายย่อย เช่น น้ำหนักนํ้านมดิบที่รีดได้/ตัว/วัน วันคลอด วันผสม วันตรวจท้อง วันแห้งนม และวันคัตทิ้งพร้อมสาเหตุการคัตทิ้ง CoopLIVE สามารถเก็บข้อมูลแม่โคของสมาชิกสหกรณ์ทุกท่านไว้บนฐานข้อมูลเดียวกันได้และ สามารถจำแนกได้ว่า ประวัติแม่โคตัวใดบ้างบนฐานข้อมูลเป็นของสมาชิกท่านใด ด้วยเหตุนี้ทำให้ CoopLIVE สามารถออกรายงานช่วยการจัดการหรือ รายงานประสิทธิภาพการผลิต ให้แก่สมาชิกสหกรณ์ฯได้เป็นรายๆเพื่อให้สมาชิกแต่ละรายนำข้อสารสนเทศไปใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการได้ในขณะที่ข้อมูลแม่โคทั้งหมดซึ่งรวมอยู่บนฐานข้อมูลเดียวกันนั้นช่วยให้เกิดความสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้ เพื่อการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมของแม่โคนมในแต่ละพื้นที่ของประเทศ รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องบันทึกโครงสร้างฐานข้อมูล ลักษณะของรายงาน และ รูปแบบการติดต่อกับผู้ใช้ ได้บรรยายไว้โดยละเอียด

จากการทดลองใช้ CoopLIVE ที่สหกรณ์โคนมบ้านบึง จังหวัดชลบุรี เป็นเวลา 1 ปีพบว่า เกษตรกรประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนสมาชิกทั้งหมด (53%) เท่านั้นที่ส่งข้อมูลเข้ามายังสหกรณ์อย่างต่อเนื่อง จากการตรวจสอบข้อมูลการสืบพันธุ์ของแม่โคโดยสังเกตทางทวาร และ เปรียบเทียบข้อมูลที่เกษตรกรส่งเข้ามาที่สหกรณ์ฯ กับ บันทึกการรับนํ้านมดิบของสหกรณ์ฯ พบว่า ข้อมูลที่เกษตรกรบันทึกได้อย่างถูกต้องมากที่สุดคือ วันที่แม่โคคลอด ซึ่ง 68% ของเกษตรกรที่ส่งข้อมูลเข้ามายังสหกรณ์บันทึกได้อย่างถูกต้อง ข้อมูลวันที่แม่โคแห้งนมเป็นข้อมูลที่เกษตรกรให้ความสนใจน้อยโดย 25% ของเกษตรกรที่ส่งข้อมูลบันทึกข้อมูลนี้ได้อย่างถูกต้อง การทดลองใช้ CoopLIVE ที่สหกรณ์โคนมบ้านบึง ได้

แสดงให้เห็นว่าการส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อยบันทึกข้อมูลนั้น จำเป็นต้องใช้ระบบข้อมูลที่เรียบง่ายที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลของเกษตรกร และจำเป็นต้องใช้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมในพื้นที่ เพื่อติดตามข้อมูลจากเกษตรกร อบรมเกษตรกรให้เห็นความสำคัญของการบันทึกข้อมูล และ ชี้ให้เกษตรกรเห็นถึงวิธีการที่จะนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์เพื่อปรับปรุงการผลิตในฟาร์มของตนเอง

## คำนำ

การเก็บข้อมูลมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินธุรกิจฟาร์มโคนม ทั้งนี้เพราะการจดบันทึกข้อมูลมิได้มีประโยชน์เพียงช่วยความจำเท่านั้น แต่คุณประโยชน์หลักของการจดบันทึกข้อมูลคือการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ 3 ประการด้วยกันคือ เพื่อช่วยลดความผิดพลาดในการจัดการ ช่วยเฝ้ามองและติดตามประสิทธิภาพในการผลิต และการเก็บข้อมูลอย่างมีระบบจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำพอที่จะนำมาใช้ในการวิจัย ทั้งในเรื่องของการปรับปรุงพันธุ์ และการวิเคราะห์หาอิทธิพลของปัจจัยในการผลิตที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มโคนม (ปริญพันธุ์ และ คณะ, 2534) รูปแบบของการจดบันทึกข้อมูลในฟาร์มโคนมและการใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้เคยมีนักวิชาการเขียนไว้โดยละเอียดแล้ว (ปริญพันธุ์, 2533)

แม้ว่าธุรกิจการเลี้ยงโคนมได้ดำเนินมาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลากว่า 20 ปีแล้วก็ตาม กำลังการผลิตนํ้านมดิบของประเทศที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเกิดขึ้นจากการเพิ่มของประชากรโคนมมาได้เกิดขึ้นจากการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม่ ดังจะเห็นได้จากอัตราการให้นมของแม่โคในประเทศไทยซึ่งทรงตัวอยู่ที่ 8-9 กิโลกรัม/ตัว/วัน ตลอดระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา (จรัส และคณะ, 2534)

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตหมายถึงการเพิ่มผลผลิตต่อหนึ่งหน่วยของปัจจัยที่ใช้ในการผลิตดังนั้นหาก

เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของฟาร์มให้สูงขึ้น ต้นทุนในการผลิตนั้นนมดิบจะลดลง ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น และ ยังส่งผลให้กำลังการผลิตน้ำนมดิบของประเทศเพิ่มขึ้นอีกด้วย ปัจจัยซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพ

การผลิตของฟาร์มโคนมคือ การจดบันทึกข้อมูล การจดบันทึกข้อมูลจะช่วยให้เกษตรกรได้เข้าใจถึงสถานการณ์ในการผลิตของตนเอง (Esslemont, 1992) เมื่อทราบถึงสถานการณ์ในการผลิตของตนเองก็จะทำให้เกษตรกรได้ทราบต่อไปว่าเกษตรกรนั้นมีโอกาสที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของตนเองหรือไม่ ดังนั้นการกระตุ้นเตือนเกษตรกรให้เข้าใจถึงความสำคัญของข้อมูลโดยการให้การศึกษา และจัดหาเทคโนโลยีในการบันทึกข้อมูล จึงเป็นก้าวแรกที่สำคัญในการพัฒนาการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป โครงการวิจัยนี้ (KIP 6.35) จึงมีจุดประสงค์ที่จะสร้างระบบฐานข้อมูลบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยให้ระบบดังกล่าวมีความสามารถในการเก็บแต่เพียงข้อมูลพื้นฐาน ที่สำคัญที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรมากที่สุด (Weaver and Goodger, 1987) และอยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการใช่มากที่สุด

## อุปกรณ์และวิธีการ

1. ภาษาคอมพิวเตอร์CoopLIVE ถูกเขียนขึ้นด้วยภาษาปาสคาล โดยใช้Turbo PASCAL Compiler เวอร์ชัน 5.5 บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีไมโครโปรเซสเซอร์แบบ 80386 และ ติดตั้งระบบภาษาไทยของ IRC

2. วิธีการเข้าถึงข้อมูล ใช้เบอร์ถึงส่งนมของสมาชิกแต่ละรายร่วมกับเบอร์แม่โคเป็นดัชนีในการเข้าถึงข้อมูล (record key) โดยลักษณะของดัชนีจะอยู่ในรูปของXXXX-YYYYYYYYYYYYYYYYYY เมื่อ XXXX เป็นเบอร์ถึงส่งนมมีความยาว 4 ตัวอักษร และYYYY เป็นเบอร์แม่โคมีความยาว 16 ตัวอักษร ดัชนีของฐานข้อมูล

จะจัดเรียงอยู่ในโครงสร้างของ B-Tree (Senn, 1984) วิธีการค้นหาดัชนีแต่ละตัวรู้จักกันในนามของ Indexed Sequential Access Method (ISAM)

3. โครงสร้างฐานข้อมูล เป็นแบบ Hierarchic Indexed Direct Access Method (HIDAM) โดยการใช้ดัชนีเข้าถึงส่วนรากของฐานข้อมูล (root) เป็นอันดับแรก ที่รากของฐานข้อมูลจะเก็บตำแหน่ง (address) ระเบียบข้อมูลของแม่โคที่อยู่บนฐานข้อมูล ระเบียบของแม่โคมี 2 ชนิดคือ ระเบียบการสืบพันธุ์ (reproductive record) และ ระเบียบการให้น้ำนม (lactation record) นอกจากนี้ที่รากของฐานข้อมูลยังใช้เก็บข้อมูลต่างๆ ที่มีความสำคัญในการบอกให้ทราบถึงสถานการณ์ของแม่โคอีกด้วยลักษณะของรากฐานข้อมูลแสดงไว้ใน Figure 1 (Senn, 1984)

4. ระเบียบการสืบพันธุ์ วงจรการสืบพันธุ์ของแม่โคจะเริ่มต้นด้วยการคลอด (calving event) และ จบลงด้วยการคลอดในครั้งถัดไปเมื่อแม่โคคลอดท้องแรกแม่โคก็จะเริ่มให้นมโดยเราเรียกการให้นมในท้องแรกว่า การให้นมในท้องที่ 1 (lactation number 1) ทำนองเดียวกันเมื่อแม่โคคลอดในท้องที่ 2 เราก็เรียกว่าแม่โคให้นมในท้องที่ 2 เช่นนี้เรื่อยไป ด้วยเหตุนี้โครงสร้างของระเบียบการสืบพันธุ์จึงยึดถือวงจรการสืบพันธุ์เป็นหลักโดยแบ่งระเบียบของแม่โคตัวหนึ่งๆออกเป็นส่วนๆแต่ละส่วน แทน 1 วงจรการสืบพันธุ์ซึ่งจะเริ่มโดยการบันทึกวันคลอด และ จบลงโดยการบันทึกวันคลอดครั้งถัดไป ดังนั้นในการบันทึกวันที่แม่โคคลอดแต่ละครั้ง จะมีขั้นตอนในสร้างระเบียบการสืบพันธุ์ที่สำคัญ 3 ขั้นตอนคือ ปิดระเบียบการสืบพันธุ์เดิม เปิดระเบียบการสืบพันธุ์ในท้องถัดไป และเชื่อมโยงระเบียบการสืบพันธุ์ใหม่เข้ากับระเบียบการสืบพันธุ์เดิมโดยการนำเอาตำแหน่งของระเบียบการสืบพันธุ์เดิมบนฐานข้อมูล ไปไว้บนระเบียบการสืบพันธุ์ใหม่ และในทางกลับกันนำเอาตำแหน่งของระเบียบการสืบพันธุ์ใหม่ไปไว้บนระเบียบการสืบพันธุ์เดิม วิธีการดังกล่าวจะทำให้ระเบียบการสืบพันธุ์ของแม่โคตัวหนึ่งๆถูกเชื่อมโยงกันในทางตรรก (logically

linked) เสมือนหนึ่งเป็นระเบียบเดียวกันแม้ว่าจะเก็บแยกจากกันผ่านทางกายภาพ (physically separated)

อย่างไรก็ตามแม่โคตัวหนึ่งอาจจะหมดโอกาสคลอดในครั้งถัดไปหากแม่โคถูกคัดทิ้งออกจากฝูงก่อนที่จะมีโอกาสได้รับการผสมพันธุ์ใหม่หรือเข้าคลอด ดังนั้นการปิดระเบียบการสืบพันธุ์ของแม่โคจึงอาจเกิดขึ้นได้โดยการบันทึกวันที่แม่โคถูกคัดทิ้งออกจากฝูง ดังนั้นการบันทึกวันที่แม่โคถูกคัดทิ้งจากฝูงจึงเป็นการปิดระเบียบการสืบพันธุ์ของแม่โคโดยถาวรจะเปิดระเบียบการสืบพันธุ์ใหม่ไม่ได้

โครงสร้างของระเบียบการสืบพันธุ์ที่มีความแตกต่างจากโครงสร้างระเบียบการสืบพันธุ์ที่กล่าวถึงเพียงเล็กน้อยคือโครงสร้างระเบียบการสืบพันธุ์ของแม่โคสาว เนื่องจากแม่โคสาวไม่เคยมีประวัติการคลอดเลย ระเบียบการสืบพันธุ์ของแม่โคสาวจึงเริ่มต้นโดยการบันทึกวันเกิด และปิดลงโดยการคลอดครั้งแรกและด้วยเหตุที่แม่โคสาวยังไม่เคยให้นมเลยจึงกำหนดให้ระเบียบการสืบพันธุ์ของแม่โคสาวเป็นระเบียบการสืบพันธุ์ในท้องที่ 0 (lactation number 0)

ระเบียบการสืบพันธุ์ถูกกำหนดให้สามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างจำกัด จะเพิ่มเติมข้อมูลลงในระเบียบการสืบพันธุ์มากกว่าที่ถูกกำหนดไว้ไม่ได้ (fixed length record) ข้อมูลต่างๆที่ผู้ใช้สามารถบันทึกลงบนระเบียบการสืบพันธุ์แสดงไว้ใน Figure 2 ข้อมูลที่ถูกกำหนดให้บันทึกลงบนระเบียบการสืบพันธุ์เป็นข้อมูลหลักที่สำคัญที่สุดในการประเมินประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของฝูงแม่โคนม (Esslemont, 1992; Radostits and Blood, 1985)

5. **ระเบียบการให้นม** การบันทึกน้ำหนักนํ้านม/นม/วันมีความจำเป็นต่อการประเมินสุขภาพ และ คุณค่าของแม่โคในทางพันธุกรรม การบันทึกน้ำหนักนํ้านมเพียงเดือนละ 1 ครั้งจะเพียงพอที่จะนำมาสร้างกราฟการให้นม (lactation curve) และคิดคำนวณปริมาณนํ้านมที่แม่โคผลิตได้ในช่วง 305 วันของการให้นมได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (Wiggans, 1985) ระเบียบการให้นมของแม่โคแต่ละตัวจะมีลักษณะเป็นชุดของข้อมูลที่สำคัญ 4

อย่างคือวันที่เก็บตัวอย่างนม ปริมาณนํ้านม/ตัว/วัน เปอร์เซ็นต์ไขมัน และเปอร์เซ็นต์โปรตีนในนํ้านมระเบียบการให้นมเป็นระเบียบที่สามารถบันทึกได้โดยไม่จำกัด (variable length record) แม่โคตัวหนึ่งจะมีประวัติการเก็บตัวอย่างนมเพื่อทดสอบคุณภาพและปริมาณได้ไม่จำกัดจำนวนตลอดอายุไขของแม่โค

เมื่อนำดัชนี รากฐานข้อมูล ระเบียบการสืบพันธุ์ และ ระเบียบการให้นม มาจัดเรียงเพื่อแสดงวิธีการเข้าถึงข้อมูลทั้งหมด ก็จะได้โครงสร้างทางกายภาพของฐานข้อมูล (database physical structure) CoopLIVE ดังแสดงไว้ใน Figure 3

6. **ระเบียบฟาร์มการใช้ดัชนีเข้าหารากของฐานข้อมูล** ดังที่กล่าวถึงใน 2. จะเห็นได้ว่า ดัชนีจะประกอบไปด้วยเบอร์ถึงส่งนม และเบอร์แม่โค สาเหตุที่นำเบอร์ถึงส่งนมนำเบอร์ของแม่โคในดัชนีเพื่อเหตุผล 2 ประการ ประการแรก เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำกันของเบอร์แม่โค เพราะฟาร์มที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์อาจมีได้นับพันฟาร์ม แม่โคในแต่ละฟาร์มอาจมีเบอร์หรือชื่อเรียกซ้ำกันได้ การที่แม่โคบนฐานข้อมูลเดียวกันมีชื่อซ้ำกันเป็นเรื่องต้องห้ามเพราะสัตว์แพทย์เองเมื่อต้องการตรวจแม่โคอาจเกิดความสับสนได้ว่าแม่โคที่มีเบอร์ซ้ำกันนั้นอยู่ที่ฟาร์มไหนในกรณีที่เบอร์แม่โคมีเบอร์ส่งถึงนมควบคู่ไปด้วยจะมีส่วนช่วยให้สัตว์แพทย์สามารถทราบได้ทันทีว่าแม่โคเป็นของฟาร์มใดเพราะสหกรณ์จะเป็นผู้กำหนดเบอร์ถึงส่งนมซึ่งในสหกรณ์เดียวกันจะไม่มีเบอร์ถึงส่งนมที่ซ้ำกัน ประการที่สองเบอร์ถึงส่งนมที่นำหน้าดัชนีจะช่วยให้การจำแนกแม่โคของแต่ละฟาร์มออกจากกันได้ทำให้การสร้างรายงานสามารถทำได้เฉพาะฟาร์มของสมาชิกแต่ละราย หรือ สร้างรายงานเพื่อมองประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมของทุกฟาร์มได้ (Udomprasert and Williamson, 1989)

เมื่อเบอร์ถึงนมมีความสำคัญดังกล่าว จึงมีความจำเป็นต้องเชื่อมโยงเบอร์ถึงนมเข้ากับฟาร์ม เมื่อทราบเบอร์ถึงนมก็จะสามารถทราบได้ว่าเจ้าของฟาร์มคือใคร และในทางกลับกันเมื่อทราบว่าเจ้าของฟาร์มคือใครก็จะ

สามารถทราบได้ว่าเบอร์ดังนมคือเบอร์อะไร ตัวที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงก็คือระบบฟาร์ม ระบบฟาร์มจะทำหน้าที่เก็บข้อมูลดังแสดงใน Figure 4 ซึ่งข้อมูลที่สำคัญในระบบฟาร์มก็คือ ชื่อเจ้าของฟาร์ม และเบอร์ดังนม ข้อมูลส่วนอื่นได้จัดเตรียมไว้เพื่อขยายระบบฟาร์มในอนาคตเช่น ข้อมูลเก็บตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลอื่นๆ ซึ่งมีศัพท์ทางเทคนิคเรียกว่า Pointer เตรียมไว้เพื่อให้ระบบฟาร์มสามารถบันทึกประวัติการส่งน้ำนมดิบ และคุณภาพน้ำนมดิบของแต่ละฟาร์มเป็นต้น

7. โครงสร้างของโปรแกรม (software structure) CoopLIVE ประกอบไปด้วยโปรแกรมย่อยสองกลุ่ม คือ กลุ่มป้อนข้อมูลมีหน้าที่รับข้อมูลจากแป้นพิมพ์ ตรวจสอบความเป็นไปได้ของข้อมูลที่รับเข้ามาใหม่กับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ก่อนที่จะจัดเรียงและเขียนข้อมูลที่ได้รับใหม่นั้นลงบนฐานข้อมูล ข้อมูลที่อยู่บนฐานข้อมูลจะถูกกลุ่มโปรแกรมย่อยอีกกลุ่มหนึ่งคือกลุ่มออกรายงานกลุ่มโปรแกรมนี้จะอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้วนำไปใช้ในการออกรายงาน 2 ระดับคือ รายงานเพื่อช่วยการจัดการ (action list) และ รายงานประสิทธิภาพในการผลิต (performance monitor)

8. การเชื่อมโยงกับผู้ใช้ (user interface) เนื่องจากกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายของ CoopLIVE คือสหกรณ์โคนมซึ่งระดับความรู้ทั่วไป หรือ ความรู้ทางคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้น่าจะอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง การออกแบบส่วนเชื่อมโยงกับผู้ใช้จึงมีความสำคัญยิ่งส่วนเชื่อมโยงกับผู้ใช้จะต้องเข้าใจได้ง่าย มีพฤติกรรมที่คงที่ (consistency) และให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้อย่างต่อเนื่อง ลักษณะของการเชื่อมโยงกับผู้ใช้ในส่วนที่สำคัญมีดังนี้

8.1 ระบบแจกแจงหน้าที่ (menu system) เนื่องจาก CoopLIVE ประกอบไปด้วยโปรแกรมย่อย 2 กลุ่มดังกล่าวแล้ว การเรียกโปรแกรมย่อยแต่ละโปรแกรมมาใช้งานเป็นงานที่ซับซ้อนเกินกว่าผู้ใช้กลุ่มเป้าหมายจะกระทำได้ดังนั้น CoopLIVE จึงใช้ระบบแจกแจงหน้าที่แบบ Pop-Up Menu เข้าช่วยผู้ใช้เลือกหน้าที่ของโปรแกรมที่ตนต้องการใช้จากรายการหนึ่งไปยังอีกรายการ

หนึ่ง จนถึงจุดที่ระบบแจกแจงหน้าที่ที่ทราบชัดเจนว่าผู้ใช้ต้องการอะไรระบบแจกแจงหน้าที่ก็จะเรียกโปรแกรมย่อยให้แก่ผู้ใช้ ระบบแจกแจงหน้าที่แบบ Pop-Up Menu จัดว่าเป็นระบบที่ใช้งานง่ายและให้ความรู้สึกที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ได้ดีที่สุดระบบหนึ่งในปัจจุบัน (Shneiderman, 1987) ระบบแจกแจงหน้าที่ของCoopLIVE ซึ่งปรากฏบนจอภาพแสดงไว้ใน Figure 5.

8.2 การให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้ (help system) CoopLIVE มีความสามารถในการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้โดยทั่วไปดังนี้

8.2.1 การกดคีย์ [F1] และ การใช้ตัวเลือกในหน้าต่าง (Pop-Up Window) เมื่อผู้ใช้จำเป็นต้องให้ข้อมูลบางอย่างแก่ CoopLIVE หากผู้ใช้ไม่ทราบว่า ข้อมูลที่จะป้อนให้แก่โปรแกรมมีโอกาสนี้อะไรบ้าง ผู้ใช้อาจทดลองพิมพ์ข้อความที่คิดว่าจะเป็นข้อมูลที่โปรแกรมต้องการ หากข้อมูลที่ผู้ใช้ให้ไม่ถูกต้อง โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างซึ่งภายในหน้าต่างปรากฏตัวเลือกให้ผู้ใช้เลือกได้ โดยการใช้คีย์เลื่อนตัวกระพริบ (cursor movement keys) หรือ ผู้ใช้อาจเลือกกดคีย์ [F1] โปรแกรมก็จะแสดงตัวเลือกในหน้าต่างให้ผู้ใช้เลือกได้เช่นเดียวกัน

8.2.2 จัดคำอธิบายเพิ่มเติม บนหน้าจอของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งมีทั้งส้น 25 บรรทัด CoopLIVE จะเก็บบรรทัดที่ 25 ซึ่งอยู่ในส่วนล่างสุดของจอภาพเพื่อแสดงคำอธิบายว่า โปรแกรมต้องการให้ผู้ใช้ทำอะไร หรือ ป้อนข้อมูลอะไร หากเกิดปัญหาขึ้น โปรแกรมจะใช้บรรทัดที่ 25 เพื่อรายงานให้ผู้ใช้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและใช้สีของตัวอักษรเป็นเครื่องหมายแสดงความรุนแรงของปัญหากล่าวคือ ตัวอักษรบนพื้นดำแสดงว่าปัญหาไม่รุนแรงผู้ใช้ยังคงทำงานต่อไปได้ แต่หากเป็นตัวอักษรบนพื้นแดงแล้วแสดงว่าปัญหารุนแรงผู้ใช้ควรตรวจสอบหาสาเหตุของปัญหาแล้วแก้ไขเสียก่อนจึงจะสามารถทำงานต่อไปได้ดังนี้ เป็นต้น

8.3 การถอยกลับไปยังต้นใหม่ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนมากจะมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับขั้นตอนต่างๆ

ในการใช้แล้วถ้าทำผิดแล้ว จะไม่มีโอกาสได้แก้ไข หรือถอยหลังกลับไปตั้งต้นใหม่ (Shneiderman, 1987) ความกลัวนี้เองจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้ไม่กล้าสำรวจโปรแกรมที่ตนใช้อยู่ความเป็นผู้เชี่ยวชาญในการใช้ จึงเกิดขึ้นซ้ำ CoopLIVE ถูกออกแบบให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสถอยหลังกลับไปตั้งต้นใหม่เสมอโดยการกด [Esc] ไม่ว่า จะเลือกการกระทำจากเมนู ป้อนข้อมูลผิดไม่มั่นใจต้อง การเริ่มต้นใหม่ ผู้ใช้สามารถกด [Esc] ได้ในทุกส่วนของ โปรแกรม หากผู้ใช้กด [Esc] ไปเรื่อยๆในที่สุดผู้ใช้ก็จะออกจาก CoopLIVE มาอยู่ที่ระบบจัดงานในที่สด

8.4 การป้อนวันที่ Shneiderman (1987) เคยกล่าวว่าข้อมูลที่สร้างความสับสนในขั้นตอนการป้อน ข้อมูล (data entry) มากที่สุดคือข้อมูลวันที่ต้นเหตุของความสับสนที่สำคัญมี 2 ประการคือการป้อนแบบอเมริกันซึ่งเริ่มต้นด้วยเดือน และการป้อนแบบยุโรปซึ่ง เริ่มต้นด้วยวัน สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้การป้อนข้อมูลวันที่ยุ่งยากคือการที่ผู้ใช้จำเป็นต้องให้เป็นพิมพ์ซึ่งไม่ คอยมีการใช้กันเพื่อพิมพ์ตัวขึ้นระหว่างวันเดือนปีทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่ายเช่น - หรือ / เป็นต้น การป้อนข้อมูลวันที่ใน CoopLIVE จึงถูกจัดให้ป้อนใน ลักษณะของยุโรป (วันเดือนปี) เพราะคนไทยคุ้นเคยกับ ลักษณะของวันที่ดังกล่าว นอกจากนี้การป้อนวันที่ยังมีความ บิดเบือนได้มากกล่าวคือหากผู้ใช้ต้องการป้อนวันที่ 10 เมษายน 2535 ผู้ใช้อาจป้อนข้อมูลได้ดังนี้ 10-4-35 10/4/35 100435 หรือ 10เมษ35ก็ได้ วันที่ที่ผู้ใช้ป้อน จะถูกเปลี่ยนเป็น วันที่จูเลียน (Julian Date) โดย กำหนดให้วันที่ 1 มกราคม 2524 เป็น Julian Date วันที่ 1

8.5 วิธีป้อนข้อมูล (data entry procedure) วิธีป้อนข้อมูลเป็นส่วนของโปรแกรมที่มีความ สำคัญยิ่ง เพราะการออกแบบวิธีป้อนข้อมูลที่ง่ายและมีความ สอดคล้องกับงานประจำที่เคยปฏิบัติอยู่จะส่งผลให้ การป้อนข้อมูลเป็นไปอย่างราบเรียบและได้ข้อมูลที่ถูกต้อง CoopLIVE ออกแบบวิธีการป้อนข้อมูลให้สอดคล้องกับการจดบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มซึ่งเกษตรกร

ใช้กรอกข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการคลอด การคัดทิ้ง หรือ การผสมลักษณะของจอป้อนข้อมูลการคลอดของแม่โค แสดงให้เห็นใน Figure 6 ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะเหมือนกับแบบฟอร์มที่เกษตรกรใช้จดบันทึกข้อมูล ดังนั้นผู้ ป้อนข้อมูลจึงไม่ต้องยุ่งยากในการเรียนรู้วิธีป้อนข้อมูล ผู้ ป้อนข้อมูลทำหน้าที่แต่เพียงลอกข้อมูลจากแบบฟอร์มที่ได้รับ ลงบนหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น

8.6 การออกรายงาน (report procedure) ผู้ ใช้เลือกออกรายงานโดยการเลือกชื่อรายงานจากหน่วย แจกแจงหน้าที่ ขั้นตอนการออกรายงานจะเหมือนกันใน ทุกรายงานกล่าวคือ จะประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนคือ การตั้งตัวแปร เพื่อกำหนดว่าจะออกรายงานสำหรับฟาร์ม ของใครและในช่วงเวลาใด การเก็บข้อมูล คือการที่โปรแกรมออกรายงานอ่านฐานข้อมูลเพื่อคัดคำนวณค่าต่างๆ ที่ต้องการรายงาน และส่งรายงานไปยังเครื่องมือแสดงผล ซึ่งอาจเป็นเครื่องพิมพ์ จอภาพ หรือ ไฟล์แบบ ASCII ก็ได้ขึ้นกับว่าผู้ใช้กำหนดให้ส่งไปยังเครื่องแสดงผลอะไรใน ขั้นตอนการตั้งตัวแปร ลักษณะจำเพาะของ CoopLIVE ที่ถูกออกแบบให้มีความคล่องกับการทำงานของสหกรณ์ โคนมคือ CoopLIVE สามารถออกรายงานให้แก่สมาชิก ที่ละราย หลายรายพร้อมกัน หรือ อาจออกรายงานรวม โดยสรุปจากประวัติแม่โคทั้งหมดที่มีอยู่บนฐานข้อมูลโดย ไม่จำกัดว่าแม่โคจะเป็นของสมาชิกท่านใด

9. ทดลองติดตั้งและใช้ระบบ ที่สหกรณ์โคนม บ้านบึงจังหวัดชลบุรีเป็นเวลา 1 ปีโดยให้เกษตรกรส่งข้อมูลเข้ามาที่สหกรณ์ฯทุกวันที่ 15 และ 30 ของเดือน นายสัตวแพทย์ประจำโรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จะเข้าสำรวจตรวจ อวัยวะสืบพันธุ์ของแม่โคนมทางทวาร (rectal palpation) โดยไม่นัดหมายล่วงหน้า เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลทางระบบสืบพันธุ์ ข้อมูลนํ้านมดิบที่ผลิตได้/แม่/วันข้อมูลวันแม่โคคลอด และ วันแม่โคแห้งนม ซึ่ง เกษตรกรส่งเข้ามาสำหรับแม่โคแต่ละตัวจะถูกตรวจสอบความถูกต้องโดยนำไปเปรียบเทียบกับบันทึกการรับนํ้านมดิบของสหกรณ์ฯในวันที่เกษตรกรส่งข้อมูล

## ผล

โปรแกรม CoopLIVE ประกอบไปด้วยไฟล์ชุดคำสั่งในรูปของภาษาเครื่อง(Relocatable Object Code) จำนวน 10 ไฟล์ดังนี้

1. COOPLIVE.EXE ทำหน้าที่ในการเตรียมพื้นที่งานเก็บข้อมูล และ ส่วนของความจำที่จำเป็นสำหรับการทำงานของโปรแกรม ผู้ใช้โปรแกรมเรียก CoopLIVE มาใช้ได้โดยการพิมพ์คำว่า COOPLIVE ที่ DOS prompt (A >, B >, C >) เมื่อ COOPLIVE.EXE ทำหน้าที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะส่งผ่านการควบคุมไปยัง COMENU.EXE

2. COMENU.EXE ทำหน้าที่เป็นระบบแจกแจงหน้าที่ ติดต่อระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมย่อยอื่นๆ ดังได้กล่าวถึงแล้วใน 8.1

3. COFARM.EXE ทำหน้าที่สร้างไฟล์ข้อมูลใหม่ เมื่อผู้ใช้เริ่มใช้ CoopLIVE เป็นครั้งแรกผู้ใช้จะต้องสร้างไฟล์ข้อมูลใหม่ที่ว่างเปล่า (Nude Data Set) เสียก่อนจึงจะเริ่มบันทึกข้อมูลต่างๆได้

4. COCOW.EXE เป็นส่วนป้อนข้อมูลเกี่ยวกับวงจรการสืบพันธุ์ของแม่โคนม ทำหน้าที่รับข้อมูลจากเป็นพิมพ์ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนที่จะบันทึกข้อมูลผ่านการตรวจสอบแล้วลงบนงานเก็บข้อมูล

5. COMILK.EXE รับข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและ คุณภาพน้ำนมของแม่โคแต่ละตัวตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อมูลการให้นมกับวงจรการสืบพันธุ์ก่อนที่จะบันทึกข้อมูลลงบนงานเก็บข้อมูล

6. CODELETE.EXE ทำหน้าที่ลบประวัติของแม่โคหนึ่งๆออกจากรฐานข้อมูลตามดัชนี (เบอร์แม่ หรือ พ่อโค) ที่ผู้ใช้ต้องการ

7. COMEMBER.EXE ทำหน้าที่สร้างระเบียบฟาร์มดังที่กล่าวถึงในข้อ 6

8. PERFORM.EXE ออกรายงานประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์มรายย่อยแต่ละฟาร์ม หรือ หลายฟาร์มรวมกันก็ได้ Figure 7

9. MANAGE.EXE ออกรายงานเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการแก่เกษตรกรเช่นรายงานแม่โคครบกำหนดเข้าคลอด แม่โคคลอดแล้ว 60 วันยังไม่ได้รับการผสมหรือ แม่โคที่ต้องแท้งนม บางส่วนของรายงานแสดงไว้ใน Figure 8

10. PEDIGREE.EXE พิมพ์ประวัติแม่โค พร้อมสรุปประสิทธิภาพการผลิตของแม่โคนมในแต่ละช่วงการให้นมด้วย

## วิจารณ์

การจดบันทึกข้อมูลเพื่อให้ทราบถึงสถานภาพการผลิตในทุกแง่มุมของฟาร์มโคนมนั้น เป็นงานที่มีความซับซ้อนอย่างยิ่ง ข้อมูลที่จำเป็นต้องจดบันทึกมีปริมาณมากทำให้ระบบฐานข้อมูลที่ใช้มีความซับซ้อนตามไปด้วย อย่างไรก็ตามการจดบันทึกข้อมูลในฟาร์มโคนมอย่างเต็มรูปแบบนั้นมีความจำเป็นในฟาร์มโคนมที่มีขนาดใหญ่เท่านั้น เพราะฟาร์มขนาดใหญ่ผู้เลี้ยงจำเป็นต้องใช้ฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการแยกวิเคราะห์ปัญหาออกเป็น ส่วนๆ เพื่อจะได้ค้นหาปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และชี้ลงไปยังจุดที่เกิดปัญหาได้อย่างแม่นยำ ตัวอย่างระบบฐานข้อมูลดังกล่าวได้มีการพัฒนาและใช้กันอย่างแพร่หลายในฟาร์มโคนมต่างๆ ทั่วโลก (Udomprasert and Williamson, 1989)

การแนะนำเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อยในบ้านเราจำเป็นต้องกระทำแบบค่อยเป็นค่อยไป ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนสูงจึงเป็นสิ่งที่พึงหลีกเลี่ยงด้วยเหตุผลสองประการ คือ ประการแรก เกษตรกรอาจไม่สามารถรับเทคโนโลยีที่ซับซ้อนได้ทำให้เกิดการปฏิเสธ และ ประการที่สอง การศึกษาสถานภาพในการผลิตของเกษตรกรรายย่อยสามารถกระทำได้โดยการจดบันทึกเฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวกำหนดโครงสร้างของวงจรการสืบพันธุ์ และวงจรการให้นม ทั้งนี้เพราะข้อมูลดังกล่าวเพียงพอที่จะใช้ในการคำนวณดัชนีการผลิต (production indices) ที่ชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพ

|            |                                                           |
|------------|-----------------------------------------------------------|
| Use Status | : Indicate a used or deleted record                       |
| Reference  | : An internal reference of a cow record                   |
| ID         | : A cow identification number                             |
| Sex        | : A cow sex either male or female                         |
| Breed      | : A cow breed attribute                                   |
| Dam        | : A cow's dam identification                              |
| Sire       | : A cow's sire identification                             |
| Birth Date | : A cow's birth date                                      |
| Repro Stat | : A cow's reproductive status                             |
| Lact Stat  | : A cow's lactation status                                |
| Last Repro | : A file address of the last reproductive record of a cow |
| Last Milk  | : A file address of the last lactation record of a cow    |

**Figure 1 The data items on the root of CoopLIVE database.**

|             |                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------|
| Use Status  | : Indicate a used or deleted record                  |
| Reference   | : An internal reference of a cow record              |
| Lact No     | : A lactation number of the reproductive record      |
| Begin Calve | : A calving date initiating this reproductive record |
| Nerves      | : The number of services so far                      |
| Serv Date   | : The last service date                              |
| Serv Sire   | : A service sire used on Serv Date                   |
| Preg Test   | : A result from a pregnancy diagnosis                |
| Preg Date   | : Date when Preg Test was performed                  |
| Dry Date    | : Date when a cow was dried off                      |
| Remv Date   | : Date when a cow was removed                        |
| Why Remv    | : A reason for removing a cow                        |
| Prev Lact   | : A file address of the previous reproductive record |
| Later Lact  | : A file address of the next reproductive record     |

**Figure 2 The data items on the reproductive record of CoopLIVE database.**



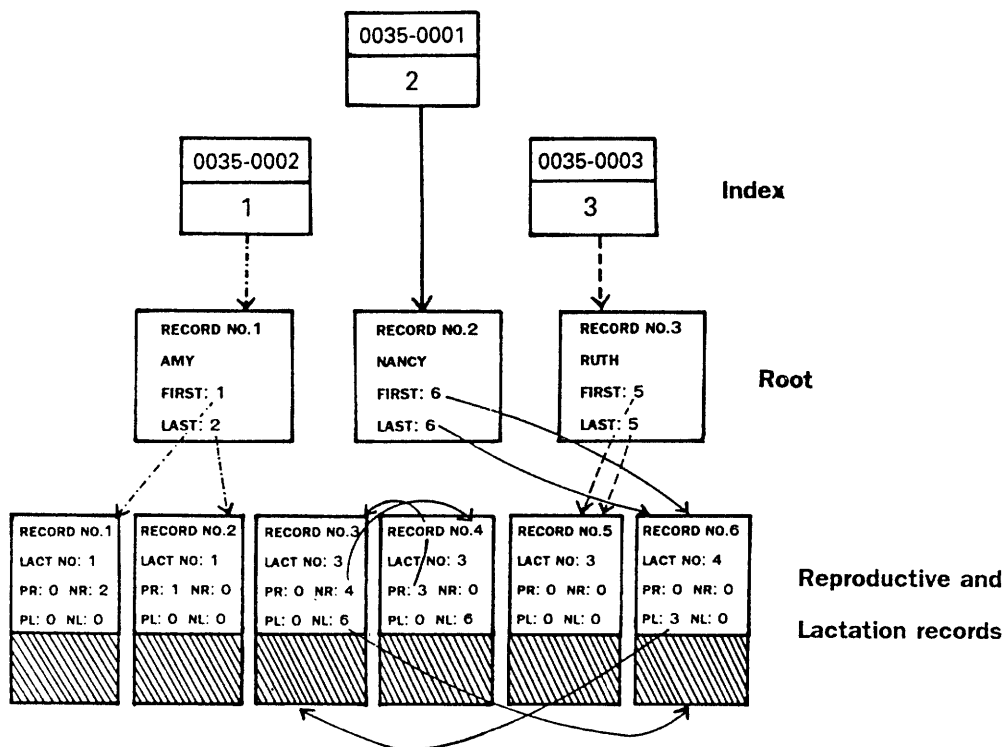


Figure 3 The physical structure of CoopLIVE database.

|            |                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------|
| Use Status | : Indicate a used or deleted record                      |
| Tank no    | : A milk tank number                                     |
| Addresses  | : 3 lines of farm address, each of 40 characters         |
| Phone      | : Farm's telephone number                                |
| First Rec  | : A file address of a record keeping details of the farm |

Figure 4 The data items on the farm record of CoopLIVE database.

CoopLIVE: Menu system

Farm: BB

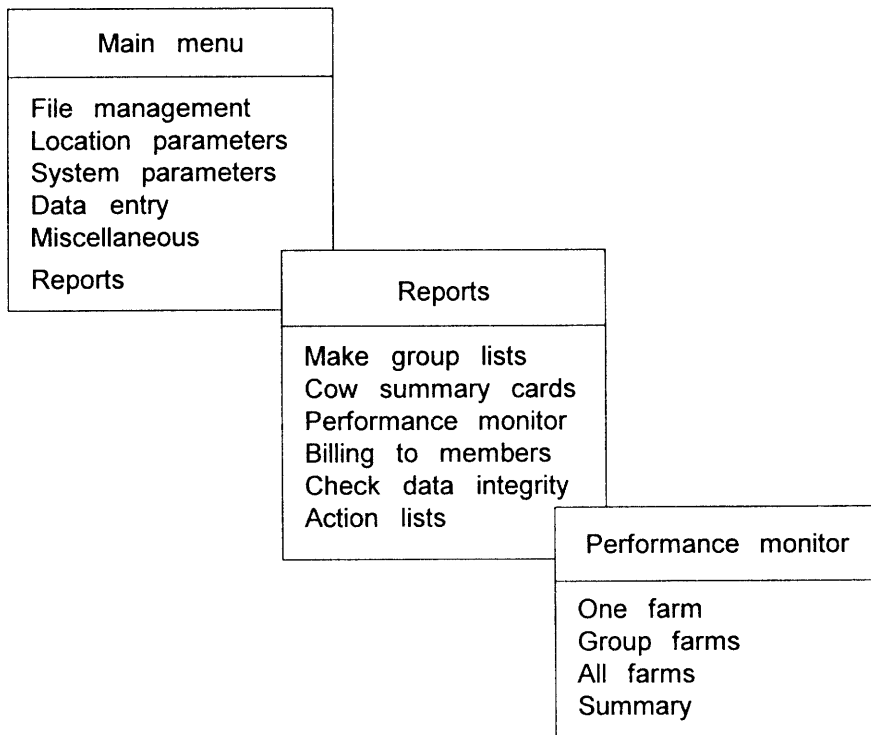


Figure 5 The pop-up menu of CoopLIVE as being displayed on the computer screen.

CoopLIVE: Cow calved sheet

Farm: BB

| Cow's Identification | Calving date | Recording result |
|----------------------|--------------|------------------|
| 0035-ML6647          | 14 JAN 93    | Accepted         |
| 0035-ML3279          | 16 JAN 93    | Accepted         |
| 0035-ML7439          | 16 JAN 93    | Accepted         |
| 0035-ML7784          | 17 JAN 93    | Rejected         |

Figure 6 The data entry screen for entering calving events.

Performance monitor

CoopLIVE 1.0

31 MAY 92

(C)copyright 1990

Farm: BB

License to Ban Boun Dairy Coop

Member name: Saard Pumarin

Tank number: 0020

**Population**

Number of male calves less than 1 year of age .....: 0  
 Number of female calves less than 1 year of age .....: 1  
 Number of unbred heifers .....: 6  
 Number of bred heifers .....: 0  
 Number of pregnant heifers .....: 3  
 Average age at conception (months) .....: 30.3  
 Number of bulls .....: 0  
 Number of cows .....: 26  
 Pregnant milking cows .....: 4 (15%)  
 Not pregnant milking cows .....: 16 (62%)  
 Pregnant dry cows .....: 3 (12%)  
 Not pregnant dry cows .....: 3 (12%)

**Production**

From 20 currently milking cows, the average days in milk was 215  
 From 6 currently dry cows, the average lactation length was 396  
 From 1 recently calved cows, the average dry period was 59  
 From 20 currently milking cows, 18 cows had milk records  
 The average milk yield/cow/day was 9.9 kilograms

**Breeding**

The average calving to conception of pregnant cows was 151.1  
 Services per conception was 1.1  
 The average days open for opened cows was 238

**Culling**

There were 4 cows culled during the past year  
 The annual culling rate was 15.4%

**Figure 7 The performance monitor report from CoopLIVE database.**

|                                    |                                |                       |                      |                            |
|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|
| Action List                        | CoopLIVE 1.0                   |                       |                      |                            |
| 31 MAY 92                          | (C)opyright 1990               |                       |                      |                            |
| Farm: BB                           | License to Ban Boun Dairy Coop |                       |                      |                            |
| Member name: Surachai Sirimai      | Tank number: 0035              |                       |                      |                            |
| <u>Cows due to calve</u>           |                                |                       |                      |                            |
| <u>Cow's ID</u>                    | <u>Lactation number</u>        | <u>Due date</u>       |                      |                            |
| 0035-041                           | 0                              | 4 SEP 93 - 14 SEP 93  |                      |                            |
| <u>Cow due in heat</u>             |                                |                       |                      |                            |
| <u>Cow's ID</u>                    | <u>Breeding date</u>           | <u>Due date</u>       |                      |                            |
| 0035-028                           | 27 AUG 93                      | 14 SEP 93 - 20 SEP 93 |                      |                            |
| 0035-09                            | 22 AUG 93                      | 9 SEP 93 - 15 SEP 93  |                      |                            |
| <u>Cows needed pregnancy check</u> |                                |                       |                      |                            |
| <u>Cow's ID</u>                    | <u>Service number</u>          | <u>Days open</u>      | <u>Breeding date</u> | <u>Days since breeding</u> |
| 0035-021                           | 1                              | 167                   | 17 JUN 35            | 75                         |
| 0035-032                           | 2                              | 194                   | 14 JUN 35            | 78                         |
| 0035-055                           | 1                              | 373                   | 1 JUL 35             | 61                         |

Figure 8 A part of action list report from CoopLIVE database.

ภาพการผลิต และ ปัญหาในการผลิตโดยรวม ดัชนีการผลิตดังกล่าวคือ ช่วงคลอดถึงช่วงคลอด(calving to calving interval) ช่วงคลอดถึงผสมติด (calving to conception interval) วันท้องว่าง (days open) และ อัตราการคัดทิ้ง (annual culling rate) (Esslemont, 1992; Radostits and Blood, 1985)

แม้ว่า CoopLIVE จะรับบันทึกแต่เพียงข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการคำนวณดัชนีการผลิตคือข้อมูลการคลอด ผสม ตรวจท้อง แห้งนม และ รีดนม การทดลองติดตั้งและใช้ CoopLIVE ที่สหกรณ์โคนมบ้านบึงเป็นเวลา 1 ปีได้แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรเพียงครึ่งหนึ่งของจำนวนสมาชิกสหกรณ์สามารถให้ข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์แก่สหกรณ์ได้ (53%) ข้อมูลที่เกษตรกรให้ความสนใจและบันทึกได้อย่างถูกต้องมากที่สุดคือการคลอด (68%) และข้อมูลที่เกษตรกรให้ความสนใจใน

การบันทึกน้อยที่สุดคือการแห้งนม (25%) พฤติกรรมของเกษตรกรที่ให้ความสนใจน้อยต่อการบันทึกข้อมูลได้เกิดขึ้นในต่างประเทศเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาจะเห็นได้จากการที่ Dairy Herd Improvement Association (DHIA) ได้ให้บริการเก็บข้อมูลเพื่อการจัดการและปรับปรุงพันธุ์ในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นเวลามากถึง 40 ปี จนถึงปัจจุบันมีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเพียง 40% ของประเทศเท่านั้นที่มีข้อมูลแม่โคนมที่ก้อยู่บนฐานข้อมูลของ DHIA (Bath et al., 1978)

เหตุผลและข้อมูลที่กล่าวถึงข้างต้นเป็นเครื่องยืนยันว่า การแนะนำเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลแก่เกษตรกร ควรเริ่มจากข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญเท่านั้น เมื่อเกษตรกรเริ่มยอมรับระบบและมีความรู้เพิ่มมากขึ้นจึงค่อยเพิ่มรายละเอียดในการบันทึกขึ้นเรื่อยๆ การนำเอาซอฟต์แวร์ที่พัฒนาจากต่างประเทศมาใช้ในการบันทึกข้อมูลฟาร์มของ

เกษตรกรรายย่อยเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำเพราะการทำ  
งานของซอฟต์แวร์ไม่สอดคล้องกับลักษณะของฟาร์มราย  
ย่อย นอกจากนี้ยังต้องการรายละเอียดปลีกย่อยในการ  
บันทึกข้อมูลมาอาจส่งผลให้เกษตรกรเกิดความสับสน  
ในขั้นตอนและวิธีการทำให้ปฏิเสธการบันทึกข้อมูลซึ่งจะ  
มีผลทำให้งานการส่งเสริมและเผยแพร่เทคโนโลยีการใช้  
ข้อมูลแก่ฟาร์มรายย่อยเป็นไปได้ยากยิ่งขึ้น

### คำขอบคุณ

การวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้รับการจัดสรรทุนอุด  
หนุนวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์ รัชสโครงการ KIP 6.35

### เอกสารอ้างอิง

- จำรัส โรจนสโรช อังนรา โพธิ์ดี จีรภา นววิงศ์ บุญธรรม  
ราชรักษ์ และ ศิริพร วงศ์ เลิศประยูร. 2534.  
สถานการณ์ปศุสัตว์ปี 33 และแนวโน้มปี 34.  
ธุรกิจอาหารสัตว์. 8(26):16-63.
- ปรียพันธุ์ อุดมประเสริฐ. 2533. ความสำคัญและรูปแบบ  
การจดบันทึกข้อมูลในฟาร์มโคนม. วารสารโค  
นม. 10(1):17-19.
- ปรียพันธุ์ อุดมประเสริฐ อุดม วัจตาล พีระศักดิ์ จันท  
ระทิป สุวิชัย โรจนเสถียร และ สมุทร สิริเวช  
พันธุ์. 2534. อิทธิพลของจำนวนท้องต่อการให้นม  
ของแม่โค. เวชสารสัตวแพทย์. 21(1):17-22.
- Bath, D.L., F.N. Dickinson, H.A. Tucker, and R.A.  
Appleman. 1978. Dairy Cattle: Principles,  
Practices, Problems, Profits. Lea & Febiger,  
Philadelphia. 574 p.
- Esslemont, R.J. 1992. Measuring dairy herd fertility.  
Vet. Rec. 133: 209-212.
- Radostits, O.M. and D.C. Blood. 1985. Herd Health.  
W.B. Saunders Company. 456 p.
- Senn, J.A. 1984. Analysis and Design of Information  
System. McGraw-Hill Book Company. 614 p.
- Shneiderman, B. 1987. Designing the User Interface.  
Addison- Wesley Publishing Company. 448  
p.
- Udomprasert, P. and N.B. Williamson. 1989. The  
DairyCHAMP program: A computerized re-  
cording system for dairy herds. Vet. Rec.  
127:256-262.
- Weaver, L.D. and W.J. Goodger. 1987. Design and  
economic evaluation of dairy reproductive  
health programs for large dairy herds - Part  
I. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet. 9(9)  
:F297-F308.
- Wiggans, G.R. 1985. Procedures for calculating lac-  
tation records. Agricultural Research Serv-  
ices-USDA. Beltsville, Maryland. 10 p.