



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร)

ปริญญา

เทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

Database System of Deep Frozen Semen

นามผู้วิจัย นางสาวสุรางคนางค์ เจริญรักษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์สุพัทธ์ ฟ้ารุ่งแสง, M.S.)

รักษาราชการแทน

ประธานสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์นवलจันทร์ พารักษา, Dr.Agr.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

Database System of Deep Frozen Semen

โดย

นางสาวสุรางคนางค์ เจริญรักษ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร)

พ.ศ. 2552

ศุรางคนางค์ เจริญรักษ์ 2552: ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร)
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์สุพัทธ์ ฟ่างรุ่งแสง, วท.ม. 94 หน้า

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในงานด้านปศุสัตว์ โดยการสร้างระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง และประเมินระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง เครื่องมือในการสร้างคือ โปรแกรมAppServ Open Project 2.5.10 (MySQL) ประกอบด้วย 1) Apache Web Server (2.2.8) 2) PHP Script Language (5.2.6) 3) MySQL Database (5.0.51b) และ 4) phpMyAdmin Database Manager (2.10.3) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้ 1) ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็งเพื่อนำมาออกแบบโครงสร้างและฐานข้อมูลในระดับแนวคิด 2) ออกแบบและสร้างหน้าจอการทำงานของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง ซึ่งประกอบด้วย การนำเข้า สืบค้น และแสดงข้อมูล 3) ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องและเพิ่มเติมรายละเอียด เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลที่ได้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการใช้งานและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ 4) คือการติดตั้งระบบฐานข้อมูลที่สมบูรณ์เพื่อใช้งาน และ 5) ประเมินระบบ

ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ในการจัดการข้อมูลในกระบวนการผลิตได้อย่างเป็นระบบ ทั้งการบันทึก สืบค้น เรียกดู เปลี่ยนแปลง แก้ไข และลบข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว จากการทำแบบประเมินของผู้ใช้จำนวน 22 คน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับสูง ทั้งด้านคุณลักษณะของโปรแกรม ประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม และความพึงพอใจหลังการใช้ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลที่ระบุตำแหน่งการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็งในถังเก็บน้ำเชื้อได้อย่างถูกต้อง เพื่อหยิบน้ำเชื้อนั้นได้โดยไม่ต้องสุมหยิบว่าเป็นน้ำเชื้อที่ต้องการหรือไม่ ช่วยลดปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เชื้อเสื่อมคุณภาพจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในขณะที่น้ำเชื้ออยู่เหนือไนโตรเจนเหลว

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ.สุพัทธ์ ฟ้ารุ่งแสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นอย่างสูงที่ทำให้คำปรึกษาในด้านการจัดการ การดูแล การวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งให้คำแนะนำในด้านต่างๆ และผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.ดร.ศุภพร ไทยภักดี ดร.อมรรัตน์ โมฬี รศ.สมิต ยิ้มมงคล อาจารย์สราญ อาจารย์อาร์ม ฟีจ้อด ที่ช่วยเพิ่มเติมความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอขอบคุณญาติที่ช่วยเหลือด้านภาษา รวมถึงเพื่อนๆ พี่ๆ ทุกคน ที่คอยติชมและหาจุดบกพร่องในวิทยานิพนธ์นี้ และเป็นกำลังใจให้กันเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณพ่อ แม่ที่สนับสนุน และเป็นแรงใจให้ลูกสามารถทำสิ่งต่างๆ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณเขาวัวที่เป็นกำลังใจให้กัน คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ขอมอบแด่ผู้สนใจและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านโดยเฉพาะผู้ที่สนใจทางด้านการเกษตร เพื่อพัฒนาให้เป็นประโยชน์ สืบต่อไป

สุรางคนางค์ เจริญรักษ์

เมษายน 2552

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	26
อุปกรณ์	26
วิธีการ	27
ผลและวิจารณ์	42
ผล	42
วิจารณ์	42
สรุปและข้อเสนอแนะ	43
สรุป	43
ข้อเสนอแนะ	44
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	46
ภาคผนวก	49
ภาคผนวก ก แผนผังระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	50
ภาคผนวก ข วิธีการใช้งานระบบระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	52
ภาคผนวก ค การติดตั้งโปรแกรมที่ต้องใช้ในระบบฐานข้อมูล	82
ภาคผนวก ง แบบประเมินโปรแกรมระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	88
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	94

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เพิ่มข้อมูล bull	36
2	เพิ่มข้อมูล bull_out	36
3	เพิ่มข้อมูล health	37
4	เพิ่มข้อมูล growth	37
5	เพิ่มข้อมูล collection_evaluation	38
6	เพิ่มข้อมูล frozen	38
7	เพิ่มข้อมูล straw_in	39
8	เพิ่มข้อมูล straw_out	39
9	เพิ่มข้อมูล member	40

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
1	แสดงโครงสร้างของการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง	28
ภาพผนวกที่		
ก1	แผนผังระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง	51
ข1	แสดงหน้าแรกของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง	53
ข2	แสดงหน้าหลักของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง	54
ข3	แสดงหน้าสืบค้นข้อมูลโค	55
ข4	แสดงการสืบค้นข้อมูลโค	56
ข5	แสดงประวัติประจำตัวโค	56
ข6	บันทึกข้อมูลการผลิต	57
ข7	ฟอร์มบันทึกข้อมูลสุขภาพโค	58
ข8	ฟอร์มบันทึกข้อมูลการเติบโต	58
ข9	ฟอร์มบันทึกข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ	59
ข10	ยืนยันการบันทึกข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อและบันทึกข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ	59
ข11	ฟอร์มบันทึกข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง	60
ข12	แสดงข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ เพื่อเลือกน้ำเชื้อที่ต้องการบันทึกข้อมูลการนำเข้าเก็บ	60
ข13	ฟอร์มบันทึกข้อมูลการนำน้ำเชื้อเข้าเก็บ	61
ข14	แสดงข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ เพื่อเลือกน้ำเชื้อแช่แข็งออก	61
ข15	ฟอร์มบันทึกข้อมูลการนำน้ำเชื้อแช่แข็งโคออก	62
ข16	แสดงการเรียกดูข้อมูลการผลิต	63
ข17	แสดงการเรียกดูข้อมูลสุขภาพโค	64
ข18	แสดงการแก้ไขข้อมูลสุขภาพโค	64
ข19	แสดงข้อมูลการเจริญเติบโต	65
ข20	แสดงการแก้ไขข้อมูลการเจริญเติบโต	65

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า	
ข21	แสดงรายการข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค	66
ข22	แสดงข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค	66
ข23	การแก้ไขข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค	67
ข24	การแก้ไขข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	67
ข25	แสดงข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโค	68
ข26	แสดงรายละเอียดข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโค	68
ข27	แก้ไขรายละเอียดข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโค	69
ข28	แสดงรายการ การนำน้ำเชื้อโคออก	69
ข29	การแก้ไขรายการ การนำน้ำเชื้อโคออก	70
ข30	แสดงเมนูการสร้างบันทึกใหม่	71
ข31	ฟอร์มการสร้างบันทึกประวัติโคเข้าใหม่	71
ข32	การสร้างบันทึกการตรวจคุณภาพและผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	72
ข33	การค้นหาข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคเพื่อสร้างบันทึกการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	72
ข34	ค้นหาข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคเพื่อสร้างบันทึกการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	73
ข35	แสดงรายการ การผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง เพื่อบันทึกข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	73
ข36	ค้นหารายการ การเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง เพื่อบันทึกข้อมูลการนำน้ำเชื้อโคแช่แข็งออก	74
ข37	แสดงรายการ การเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง เพื่อบันทึกข้อมูลการนำน้ำเชื้อโคแช่แข็งออก	74
ข38	บันทึกข้อมูลการนำน้ำเชื้อโคแช่แข็งออก	75
ข39	ค้นหาข้อมูลน้ำเชื้อ	76
ข40	ค้นหาข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ	76
ข41	ค้นหาข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	77
ข42	ค้นหาข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	77
ข43	ค้นหาข้อมูลการนำน้ำเชื้อโคแช่แข็งออก	78
ข44	แสดงหน้าหลักของบัญชีผู้ใช้	79
ข45	หน้าแสดงบัญชีผู้ใช้ระบบ	79

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
ข46	ฟอร์มกรอกข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	80
ข47	หน้าวิธีการใช้	81
ค1	หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม Appserv 2.5.7	83
ค2	หน้าจอแสดงรายละเอียดโปรแกรม AppServ	84
ค3	หน้าจอเลือกส่วนติดตั้งโปรแกรม AppServ	84
ค4	หน้าจอการเลือก Components	85
ค5	หน้าจอ การกำหนดค่าของ Apache Config, E-mail Address และ HTTP Port	85
ค6	หน้าจอกำหนดรหัสผ่าน	86
ค7	หน้าจอการรอโปรแกรมติดตั้ง	86
ค8	หน้าจอการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์	87

ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

Database System of Deep Frozen Semen

คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการเลี้ยงโคเพิ่มมากขึ้น ทั้งการเลี้ยงโคเนื้อ และโคนม ทำให้มีการศึกษา พัฒนาการเลี้ยงโคอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้านการจัดการ อาหาร การปรับปรุงพันธุ์ รวมถึงวิธีการผสมพันธุ์โค ก็ได้มีการพัฒนาเป็นลำดับ โดยการใช่วิธีผสมเทียม ทั้งยังเปลี่ยนจากเดิมที่มีการใช้น้ำเชื้อสดเป็นการใช้น้ำเชื้อแช่แข็งแทน เนื่องจากน้ำเชื้อแช่แข็งมีข้อได้เปรียบกว่าน้ำเชื้อสด เช่น สามารถเก็บได้นานกว่า โดยที่น้ำเชื้อนั้นยังคงสภาพดีไว้ได้ และสะดวกในการขนส่งและการเก็บรักษาระหว่างการขนส่งไปยังสถานที่ไกลๆ จะเห็นได้ว่ามีองค์กร หรือหน่วยงานทั้งภาครัฐ และฟาร์มเอกชนหลายแห่ง ให้บริการน้ำเชื้อโค แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโค นำไปทำการผสมเทียม เพื่อให้ได้ลูกโคที่ ให้ผลผลิตสูง คุ่มค่าต่อการลงทุน อีกทั้งยังเป็นการกระจายพันธุ์กรรมที่ดีไปในประชากรโคของประเทศไทยได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย

กระบวนการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งเริ่มตั้งแต่ การคัดเลือก และการเลี้ยงดูโคเพื่อใช้เป็นพ่อพันธุ์ รีดน้ำเชื้อ การผลิตน้ำเชื้อ ซึ่งประกอบไปด้วย กระบวนการรีดน้ำเชื้อ การตรวจคุณภาพ การเจือจาง การบรรจุ การตรวจคุณภาพก่อนเก็บ และการเก็บรักษาน้ำเชื้อในถังไนโตรเจนเหลว ไปจนกระทั่งการจัดส่งน้ำเชื้อพ่อพันธุ์แล้วเสร็จ ซึ่งการจัดการข้อมูลในกระบวนการผลิตน้ำเชื้อโคในปัจจุบันนั้น เป็นการจดบันทึกหรือจัดพิมพ์เป็นเอกสาร บางครั้งอาจทำให้เกิดความสับสน มีความยุ่งยากต่อการค้นหา หรือเกิดการสูญหายของข้อมูลได้ ทำให้เกิดผลเสียต่อข้อมูลการผลิตทั้งระบบ ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการใช้ระบบสารสนเทศ ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ช่วยจัดเก็บบันทึก และประมวลผลข้อมูล การผลิตรวมถึงการดูแลการสั่งซื้อ เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการจัดการกับข้อมูลทั้งหมด ในกระบวนการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง

ระบบสารสนเทศมีความสำคัญและจำเป็นในการดำเนินงานและดำเนินธุรกิจเพิ่มมากขึ้น การจัดการสารสนเทศที่ดีจึงมีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานเป็นอย่างมาก ทำให้มีการคิดค้น และพัฒนาการใช้สารสนเทศให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด โดยการใช้สารสนเทศในการอำนวยความสะดวก

สะดวกให้กับกิจกรรมที่ต้องดำเนินการจัดการกับข้อมูลต่างๆที่มีอยู่ เพื่อให้เกิดความรวดเร็ว สะดวก ประหยัดเวลา สามารถสืบค้นข้อมูลได้ง่าย และถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์ของผู้ใช้งาน

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำระบบการจัดการฐานข้อมูลมาใช้ในการจัดการข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการจัดเก็บ และสืบค้นข้อมูล เพื่อที่จะทราบข้อมูลตำแหน่งการจัดเก็บน้ำเชื้อที่แน่นอน ทำให้สามารถหยิบน้ำเชื้อแช่แข็งที่ต้องการ จากถังเก็บน้ำเชื้อได้อย่างสะดวก และแม่นยำ ส่งผลให้น้ำเชื้อแช่แข็งไม่เสื่อมคุณภาพ จากการที่ยกน้ำเชื้อขึ้นมาตรวจดู

วัตถุประสงค์

การนำแนวคิดของระบบฐานข้อมูล มาช่วยในการจัดการข้อมูลของหน่วยงาน โดยการสร้างโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลน้ำเชื้อโคแช่แข็ง มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. นำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในงานด้านปศุสัตว์ โดยการสร้างระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง
2. ประเมินระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

การตรวจเอกสาร

การวิจัยครั้งนี้ ได้ตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความชัดเจนในการดำเนินการวิจัย
อย่างถูกต้องโดยครอบคลุมเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. ระบบสารสนเทศ (Information)

1.2 ความหมายของระบบสารสนเทศ

1.3 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

1.4 ข้อดีและข้อเสียของการจัดทำระบบสารสนเทศ

2. ระบบฐานข้อมูล (Database System)

2.1 ความหมายของฐานข้อมูล

2.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.4 ประโยชน์ของการออกแบบฐานข้อมูล

3. การผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง

3.1 การผสมเทียมโค

3.2 เป้าหมายของการผสมเทียมโค

3.3 การรีดน้ำเชื้อโค การตรวจคุณภาพ

3.4 การผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง

3.5 การเก็บรักษาน้ำเชื้อโค

4. ภาษาและโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล

4.1 ภาษา PHP

4.2 การใช้ PHP ติดต่อฐานข้อมูล MySQL

4.3 ฐานข้อมูล MySQL

4.4 โปรแกรม Apache และโปรแกรม phpMyAdmin

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ระบบสารสนเทศ

ความหมายและประเภทของระบบสารสนเทศ

สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่มีการปรับเปลี่ยน (Convert) ด้วยการจัดรูปแบบ (Formatting) การกลั่นกรอง (Filtering) และการสรุป (Summarizing) ให้เป็นผลลัพธ์ที่มีรูปแบบ และเนื้อหาที่ตรงกับ ความต้องการ และเหมาะสมต่อการนำไปใช้ (Alter, 1996) ทั้งนี้สารสนเทศยังเป็นข้อมูลที่ได้รับ การประมวลผลให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายต่อผู้รับ และมีคุณค่าอันแท้จริง หรือ คาดการณ์ว่าจะ มีค่าสำหรับการดำเนินงาน หรือการตัดสินใจในปัจจุบัน หรือ อนาคต (ครรชิต, 2535)

ระบบสารสนเทศ (Information system) หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย ฐานข้อมูล ผู้พัฒนาระบบ ผู้ใช้ระบบ พนักงานที่เกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญในสาขา ทุกองค์ประกอบนี้ทำงานร่วมกันเพื่อกำหนด รวบรวม จัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศ และส่งผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่ได้ให้ผู้ใช้ เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงาน การตัดสินใจ การวางแผน การบริหาร การควบคุม การวิเคราะห์และ ติดตามผลการดำเนินงานขององค์กร (สุชาดา, 2541)

ระบบสารสนเทศ หมายถึง ชุดขององค์ประกอบที่ทำหน้าที่รวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และแจกจ่ายสารสนเทศ เพื่อช่วยการตัดสินใจ และการควบคุมในองค์กร ในการทำงานของระบบ สารสนเทศประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 อย่าง คือ การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ (Input) การประมวลผล (Processing) และ การนำเสนอผลลัพธ์ (Output) ระบบสารสนเทศอาจจะมีการสะท้อนกลับ (Feedback) เพื่อการประเมินและปรับปรุงข้อมูลนำเข้า ระบบสารสนเทศอาจจะเป็นระบบที่ ประมวลผลด้วยมือ (Manual) หรือระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ก็ได้ (Computer-based information system – CBIS) (Laudon & Laudon, 2001)

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2551) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศ เป็นระบบพื้นฐานของการ ทำงานต่างๆ ในรูปแบบของการเก็บ (input) การจัดการ (processing) เผยแพร่ (output) และมีส่วน เก็บข้อมูล (storage) ระบบสารสนเทศเป็นการรวมกลุ่มของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ มนุษย์ กระบวนการ ฐานข้อมูล และอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศให้องค์กรบรรลุตาม เป้าหมายที่ตั้งไว้

กระบวนการของระบบสารสนเทศนั้นจะประกอบด้วย

1. ข้อมูล (Data) หมายถึง ค่าของความจริงที่ปรากฏขึ้น โดยค่าความจริงที่ได้จะนำมาจัดการปรับแต่งหรือประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ
2. สารสนเทศ (Information) คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกตามกฎเกณฑ์ตามหลักความสัมพันธ์ เพื่อให้ข้อมูลเหล่านั้นมีประโยชน์และมีความหมายมากขึ้น
3. การจัดการ (Management) คือ การบริหารอย่างเป็นระบบ เป็นการกำหนดเป้าหมายและทิศทางการจัดการขององค์กรนั้น ซึ่งต้องมีการวางแผน กำหนดการ และจัดการทรัพยากรภายในองค์กร เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ขององค์กรนั้นๆ

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

1. Hardware หมายถึง อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการจัดกระทำกับข้อมูล ทั้งที่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
2. Software หมายถึง ชุดคำสั่ง หรือเรียกว่า โปรแกรม ที่สามารถสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงานในลักษณะที่ต้องการภายใต้ขอบเขตความสามารถที่เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือโปรแกรมนั้นๆ สามารถทำได้ ซอฟต์แวร์แบ่งออกเป็น ซอฟต์แวร์ระบบ และ ซอฟต์แวร์ประยุกต์
3. User หมายถึง กลุ่มผู้คนที่ทำงานหรือเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ
4. Data หมายถึง ข้อเท็จจริงที่อาจอยู่ในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ตัวหนังสือ แสง สี เสียง สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ ภาพ วัตถุ หลากอย่างผสมผสานกัน
5. Procedure หมายถึง ขั้นตอนกระบวนการต่างๆ ในการปฏิบัติงานในระบบสารสนเทศ เมื่อทั้ง 5 ส่วนดังกล่าว ทำงานประสานกัน ส่งผลให้ข้อมูลเกิดการประมวลผลและนำไปใช้ประโยชน์ คือ สารสนเทศ ซึ่งสารสนเทศนี้จะเป็นสารสนเทศที่ดี จะต้องเป็นสารสนเทศที่มีความถูกต้อง ตรงกับความต้องการของผู้ใช้และทันเวลาในการใช้งาน

ข้อดีของการจัดทำระบบสารสนเทศ

- ง่ายต่อการใช้งาน
- สามารถเข้าใจสารสนเทศได้ดีขึ้น
- มีการกรองข้อมูล ทำให้ประหยัดเวลา
- ติดตามสารสนเทศได้ดีขึ้น
- ระบบสารสนเทศทำให้การปฏิบัติงานมีความรวดเร็วมากขึ้น โดยใช้กระบวนการประมวลผลข้อมูลซึ่งจะทำให้การเก็บรวบรวม ประมวลผล และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้
- ระบบสารสนเทศช่วยในการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ หรือมีปริมาณมากและช่วยทำให้การเข้าถึงข้อมูล (access) เหล่านั้นมีความรวดเร็วด้วย
- ช่วยลดต้นทุน การที่ระบบสารสนเทศช่วยทำให้การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลซึ่งมีปริมาณมากมีความสลับซับซ้อนให้ดำเนินการได้โดยเร็ว หรือการช่วยให้เกิดการติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการประหยัดต้นทุนการดำเนินการอย่างมาก
- ระบบสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจ ระบบสารสนเทศที่ออกแบบสำหรับผู้บริหาร เช่น ระบบสารสนเทศที่ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision support systems) หรือระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (executive support systems) จะเอื้ออำนวยให้ผู้บริหารมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจได้ดีขึ้น อันจะส่งผลให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ได้ (กุลจักร, 2546)

ข้อเสียของการจัดทำระบบสารสนเทศ มีดังนี้

- มีข้อจำกัดในการใช้งาน
- อาจทำให้ผู้บริหารรู้สึกว่าได้รับข้อมูลมากเกินไป
- ยากต่อการประเมินผลประโยชน์ของระบบ
- ไม่สามารถคำนวณที่ซับซ้อนได้
- ยากต่อการรักษาข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- ก่อให้เกิดปัญหาการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

(มหาวิทยาลัยนอร์ท – เชียงใหม่, 2549)

กล่าวโดยสรุปคือ ระบบสารสนเทศ หมายถึง ระบบของการจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูล โดยอาศัยบุคคลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินการ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมกับงาน หรือภารกิจแต่ละอย่าง โดยมีการนำคอมพิวเตอร์ มาช่วยในการรวบรวม จัดเก็บ หรือจัดการกับข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลเป็นสารสนเทศที่ดี สามารถนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจได้ในเวลาอันรวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วนคือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ผู้ใช้ กระบวนการ และข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าจะเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือแยกเก็บหลายๆ แฟ้มข้อมูล ที่สำคัญคือจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบและเรียกใช้ความสัมพันธ์นั้นได้ มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกและเก็บแฟ้มข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อจะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกันควบคุมดูแลรักษาเมื่อผู้ต้องการใช้งานและผู้มีสิทธิ์จะใช้ข้อมูลนั้นสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้ ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้ แต่บางส่วนผู้มีสิทธิ์เท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้ โดยทั่วไปองค์กรต่างๆ จะสร้างฐานข้อมูลไว้เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ของตัวองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลในเชิงธุรกิจ เช่น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลของลูกจ้าง และการจ้างงาน เป็นต้น การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้น เป็นเรื่องที่ยุ่ยากกว่าการใช้แฟ้มข้อมูลมาก เพราะเราจะต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลควรจะเป็นเช่นไร ถ้าโปรแกรมเหล่านี้เกิดทำงานผิดพลาดขึ้นมา ก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลทั้งหมดได้ เพื่อเป็นการลดทอนภาระการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีส่วนของฮาร์ดแวร์และโปรแกรมต่างๆ ที่สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) คือ ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล (ศิรินุช, 2544)

ระบบฐานข้อมูล จะประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลักคือ ฐานข้อมูล (Database) ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) โปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล (Application Programs) และผู้ใช้งาน (Users) (มณีโชติ, 2546)

ฐานข้อมูล หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่จะนำมาใช้ในระบบต่างๆ ร่วมกัน ฐานข้อมูลจึงนับว่าเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถจัดการกับข้อมูลได้ในลักษณะต่างๆ ทั้งการเพิ่ม การแก้ไข การลบ ตลอดจนการเรียกดูข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการประยุกต์นำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล (จิตากัส, 2546)

ฐานข้อมูล หมายถึง แหล่งรวบรวมข้อมูลเพื่อสนองความต้องการของบุคคลในองค์กรให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน เพื่อการปฏิบัติงานในบริษัท สำนักงาน ธนาคารหรือโรงเรียน ฯลฯ ซึ่งการที่ฐานข้อมูลได้จัดเก็บรวบรวมไว้แห่งเดียวกันนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการลดความซ้ำซ้อนของฐานข้อมูลที่มีความแตกต่างกัน หลากหลายกันเป็นจำนวนมากในแต่ละองค์กร อันจะเป็นผลต่อการลดความขัดแย้งของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด (Jackson, 1988)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นการจัดการกลุ่มข้อมูลในรูปของตารางหรือเทเบิล (Table) แบบสองมิติ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลแต่ละแถวในแนวนอนที่เรียกว่า เรคคอร์ด (Record) และข้อมูลแต่ละคอลัมน์ในแนวตั้งที่เรียกว่า ฟิวด์ (Field) ทำให้สามารถเชื่อมโยงหรือสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูลหรือเทเบิลที่เกี่ยวข้องในฐานข้อมูลเดียวกันได้ง่าย (สุรสิทธิ์ และนันท์, 2546)

ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะประกอบด้วยแอททริบิวต์ที่แสดงคุณสมบัติต่างๆ ที่ผ่านกระบวนการทำรีเลชั่นให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalized) ในระหว่างการออกแบบ เพื่อลดความซ้ำซ้อน และให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังกล่าวอีกว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลซึ่งให้ภาพของข้อมูลในระดับภายนอก (External Level) และระดับแนวคิด (Conceptual Level) แก่ผู้ใช้ข้อมูลได้อย่างดี รีเลชั่นต่างๆ ในฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแอททริบิวต์ต่างๆ โดยมีระบบการจัดการฐานข้อมูลจัดการฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้ (จิตากัส, 2546)

ความสัมพันธ์ (Relationship) มีอยู่ด้วยกัน 3 รูปแบบดังนี้

1. ความสัมพันธ์แบบ 1:1 (One-to-One) เป็นความสัมพันธ์ที่ record หนึ่ง ใน table ใดๆ สามารถจับคู่กับ record ในอีก table หนึ่ง ได้เพียง record เดียว เท่านั้น (จับคู่แบบ record ต่อ record)
2. ความสัมพันธ์แบบ 1:M (One-to-Many) เป็นความสัมพันธ์ที่ record หนึ่ง ใน table ใดๆ สามารถจับคู่กับ record ในอีก table หนึ่ง ได้หลายๆ record
3. ความสัมพันธ์แบบ M:N (Many -to-Many) เป็นความสัมพันธ์ที่หลายๆ record ใน table หนึ่ง สามารถจับคู่กับ record ในอีก table หนึ่ง ได้หลายๆ record พร้อมกัน (ดวงแก้ว, 2540)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design)

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) คือ การหาความต้องการ (Requirement) ของระบบสารสนเทศว่า คืออะไรหรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบบ้าง

การออกแบบระบบ (System Design) คือการนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผน ในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง ตัวอย่างระบบสารสนเทศ เช่น ระบบงานการรับสมัครนักศึกษาใหม่ ความต้องการของระบบก็คือ สามารถทราบยอดผู้เข้าสมัครได้อย่างรวดเร็วและรายงานผลสรุปเกี่ยวกับการสมัครได้เป็นระยะ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) คือวิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในระบบธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง หรือ ในระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบจะช่วยให้ระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วย ซึ่งธุรกิจนั้นอาจจะมีระบบสารสนเทศที่สมบูรณ์อยู่แล้วหรือเป็นธุรกิจที่กำลังต้องการการแก้ไขปรับปรุงระบบสารสนเทศอย่างเร่งด่วนก็ตาม

ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การริเริ่มโครงการและการศึกษาเบื้องต้น (Imitation of the System Project and Preliminary)
2. การศึกษาโดยละเอียดและการวิเคราะห์ระบบ (Detail Analysis System Study)

3. การออกแบบระบบ (Systems Design)
4. การพัฒนาระบบ (Systems Implementation and Management)
5. การติดตั้งระบบและการประเมินผล (Systems Operation and Evaluation)

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) เป็นวงจรที่ใช้กับการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะใช้ในกระบวนการพัฒนาระบบ เพื่อเรียงลำดับเหตุการณ์หรือกิจกรรมที่จะต้องทำก่อนหรือหลังจนจบ วงจรการพัฒนาระบบ จะเป็นตัวกำหนดขั้นตอนมาตรฐานในการพัฒนาระบบ นักวิเคราะห์จะต้องศึกษาในแต่ละขั้นตอนให้ได้ว่าขั้นตอนใดบ้าง ที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในในระบบ หรือขั้นตอนใดที่ไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ วงจรการพัฒนาระบบสามารถแบ่งออกเป็น 7 ระยะ ดังนี้

1. การวางแผนโครงการ (Systems Planning)
2. การวิเคราะห์ระบบอย่างละเอียด (Systems Analysis)
3. การออกแบบระบบ (Systems Design)
4. การพัฒนาระบบ (Systems Implementation)
5. การควบคุมดูแลรักษาระบบ (Systems Operating and Support)
6. การทดสอบโครงการ (Testing)
7. การติดตั้ง (Implementation)

ประโยชน์ของการออกแบบฐานข้อมูล

1. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ การเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลายๆ ที่ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน (Redundancy) ดังนั้นการนำข้อมูลมารวมเก็บไว้เป็นฐานข้อมูล จะช่วยลดปัญหาการเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้โดยระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) จะช่วยควบคุมความซ้ำซ้อนได้ เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจะทราบได้ตลอดเวลาว่ามีข้อมูลซ้ำซ้อนกันอยู่ที่ใดบ้าง

2. หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ หากมีการเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลายๆ ที่และมีการปรับปรุงข้อมูลเดียวกันนี้แต่มีการปรับปรุงไม่ครบทุกที่ที่มีข้อมูลเก็บอยู่ก็จะทำให้เกิดปัญหาข้อมูลชนิดเดียวกัน อาจมีค่าไม่เหมือนกันในแต่ละที่ที่เก็บข้อมูลอยู่ จึงก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลขึ้น (Inconsistency)

3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ฐานข้อมูลจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน ดังนั้นหากผู้ใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลที่มาจากเพิ่มข้อมูลต่างๆ ก็จะทำให้ได้ง่าย

4. สามารถรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล บางครั้งพบว่าการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น จากการที่ผู้ป้อนข้อมูลป้อนข้อมูลผิดพลาดคือป้อนจากตัวเลขหนึ่งไปเป็นอีกตัวเลขหนึ่ง โดยเฉพาะกรณีมีผู้ใช้หลายคนต้องใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกัน หากผู้ใช้คนใดคนหนึ่งแก้ไขข้อมูลผิดพลาดก็ทำให้ผู้อื่นได้รับผลกระทบตามไปด้วย ในระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะสามารถใส่กฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

5. สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันของข้อมูลได้ การเก็บข้อมูลรวมกันไว้ในฐานข้อมูลจะทำให้สามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลได้รวมทั้งมาตรฐานต่างๆ ในการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน เช่น การกำหนดรูปแบบการเขียนวันที่ในลักษณะ วัน/เดือน/ปี หรือ ปี/เดือน/วัน ทั้งนี้จะมีผู้ที่คอยบริหารฐานข้อมูลที่เราเรียกว่า ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA) เป็นผู้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

6. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้ ระบบความปลอดภัยเป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิ์มาใช้หรือมาเห็นข้อมูลบางอย่างในระบบ ผู้บริหารฐานข้อมูลจะสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนได้ตามความเหมาะสม

7. เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล ในฐานข้อมูลจะมีตัวจัดการฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล โปรแกรมต่างๆ อาจไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลทุกครั้งดังนั้นการแก้ไขข้อมูลบางครั้ง จึงอาจกระทำเฉพาะกับโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้น ส่วนโปรแกรมที่ไม่ได้เรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวก็จะเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลง (จิตภัส, 2547)

การผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง

การผสมเทียมโค

สุรชัย (2545) ได้อธิบายถึง ความสำคัญของการสืบพันธุ์และการผสมเทียมว่า การสืบพันธุ์และการผสมเทียมเป็นวิทยาการที่จะแพร่ขยายจำนวนสัตว์เลี้ยงทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์พันธุ์ดี ที่ให้ผลผลิตนมและเนื้อสูง เช่น โคนมและโคเนื้อพันธุ์ดีที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์มาอย่างดีเลิศ ให้สัตว์พันธุ์ดีเหล่านั้นได้แพร่ขยายไปอย่างรวดเร็ว ประหยัด และมีประสิทธิภาพสูงสุด

ในปี ค.ศ. 1938 หรือประมาณ 60 ปีที่ผ่านมา การผสมเทียมโค-กระบือของโลกเป็นสิ่งที่ค้นพบใหม่และน่าตื่นเต้นในวงการวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุผลหลายประการ คือความสามารถของวิธีผสมเทียม ในการรีดน้ำเชื้อพ่อพันธุ์โคที่ดี และมีราคาแพง (semen collection) นำมาทำการเจือจางประมาณ 40-50 เท่า (semen dilution) การเก็บรักษาน้ำเชื้อที่เจือจางแล้วไว้ในสภาพเป็นของเหลว (liquid semen processing and preservation) และการนำน้ำเชื้อที่ผ่านการเก็บรักษาไปฉีดผสมเทียม (artificial insemination) ให้แก่แม่โคจนสามารถตั้งท้องให้เกิดลูกได้

ในสมัยนั้นแม้ไม่มีการค้นพบวิธีการเก็บรักษาน้ำเชื้อที่ผ่านการเจือจางแล้วให้กลายเป็นน้ำเชื้อแช่แข็ง (Frozen semen) ที่จะต้องหาวิธีการรักษาไว้ภายใต้อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็งถึง -79°C (dry ice) และ -196°C (liquid nitrogen) ซึ่งมีความสามารถสูงกว่าวิธีการดั้งเดิมมากจนประมาณค่าไม่ได้ เพราะสามารถเก็บน้ำเชื้อได้นานหลายสิบปี โดยที่น้ำเชื้อไม่มีการเสื่อมสภาพก็ตามที่ การผสมพันธุ์เทียม ก็ยังนำประโยชน์มาให้แก่วงการเลี้ยงโคอย่างกว้างขวางเพราะ

1. สามารถแพร่กระจายสัตว์พันธุ์ดีออกไปได้อย่างกว้างขวาง การรีดน้ำเชื้อ 1 ครั้งสามารถนำไปผสมพันธุ์ได้ประมาณ 100-200 ครั้ง
2. ระยะทางในการขนส่งน้ำเชื้อ เพื่อไปผสมพันธุ์ทำได้ไกลกว่าการขนส่งพ่อพันธุ์
3. เกษตรกรผู้เลี้ยงโคสามารถเป็นเจ้าของสัตว์พันธุ์ดีได้ ซึ่งปกติแล้ว เกษตรกรจะไม่มีสิทธิ์ครอบครองสัตว์พันธุ์ดี เนื่องจากพ่อและแม่พันธุ์ดังกล่าวมักมีราคาแพงมาก (สุรชัย, 2545)

เป้าหมายของการผสมเทียมโค

1. แพร่กระจายสัตว์พันธุ์ดีที่ผ่านการพิสูจน์แล้ว (proven sires and dams) ว่าเหมาะสมต่อสภาพการเลี้ยงดูและสิ่งแวดล้อมเฉพาะพื้นที่ให้มีอัตราการเกิดเป็นไปอย่างรวดเร็ว และมีประชากรเพิ่มขึ้น จนสามารถทดแทนโค-กระบือดั้งเดิมที่มีอยู่
2. ยกระดับการเพิ่มผลผลิต (increase production) ในรุ่นลูกหลานให้เหนือกว่าพ่อและแม่โค-กระบือในฝูงเดิม
3. ป้องกันและขจัดโรคระบาดและโรคติดต่อทางการสืบพันธุ์ (venereal diseases prevent and eradication เช่น โรคแท้งติดต่อ (brucellosis) ที่ทำความเสียหายอย่างมากมายทางเศรษฐกิจในการผลิตโค-กระบือ จะสามารถป้องกันและถูกขจัดให้หมดไปได้
4. ลดต้นทุนในการผลิตของฟาร์มลง (decrease farm expenses) ในการจัดซื้อพ่อพันธุ์หรือแม่พันธุ์โค-กระบือที่ดีมาผสมพันธุ์ให้เกิดลูกที่ดี พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ดีมักมีราคาแพงมากจนเกษตรกรทั่วไปไม่สามารถจัดซื้อได้ (สุรชัย, 2545)

จะเห็นได้ว่าปัจจุบันการผสมเทียมได้พัฒนาไปอย่างมาก การใช้น้ำเชื้อโคพ่อพันธุ์แช่แข็งก็เป็นเรื่องปกติธรรมดาไปแล้ว ในประเทศไทยเองก็มีหน่วยงานภาครัฐ หลายหน่วยงานที่ทำการพิสูจน์พ่อพันธุ์โค และนำน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์โคที่ผ่านการพิสูจน์ว่าเป็นพ่อพันธุ์ชั้นดี มาผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็งกระจายให้กับเกษตรกรได้นำไปทำการผสมเทียม เพื่อให้ได้ลูกโคที่ให้ผลผลิตดีคุ้มค่าในการลงทุนของเกษตรกรที่เลี้ยงโค

การผลิตน้ำเชื้อและการรักษาน้ำเชื้อพ่อพันธุ์โค

การผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง

ความสำคัญของการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็งทั้งเพื่อใช้ในท้องถิ่น ระดับชาติ รวมทั้งระดับโลก ทั้งนี้เนื่องจากได้พิสูจน์แล้วว่ามีความสัมฤทธิ์ในการผสมติดสูง ไม่มีข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาเนื่องจากสามารถเก็บรักษาไว้ในสภาพบรรยากาศของไนโตรเจนเหลวที่อุณหภูมิ -196°C ได้นานถึง 40 ปี โดยอสุจียังคงมีความสมบูรณ์พันธุ์ได้ตามปกติทำให้ไม่มีข้อจำกัดเรื่องการขนส่ง (สุรชัย, 2545)

พีรศักดิ์ (2530) ได้อธิบายเกี่ยวกับน้ำเชื้อแช่แข็งไว้ว่า น้ำเชื้อแช่แข็งหรือน้ำเชื้อแข็ง (frozen semen) คือน้ำเชื้อของสัตว์ที่นำมาเก็บไว้ในสภาพเย็นจัดจนแข็ง เพื่อให้เก็บรักษาสภาพไว้ได้นาน ซึ่งเริ่มจากการที่ได้พบว่าสามารถเก็บน้ำเชื้อไว้ได้ในสภาพเย็น และอสุจิยังคงมีความสามารถในการผสมติดหลังจากอุ่นน้ำเชื้ออีกครั้งหนึ่ง ข้อสำคัญที่ควรตระหนักคือ น้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิตซึ่งใช้ในการลำเลียงสารประกอบที่จำเป็นอื่นๆ

การรีดเก็บน้ำเชื้อ (Semen collection)

พีรศักดิ์ (2545) กล่าวถึงจุดประสงค์ที่สำคัญของการรีดเก็บน้ำเชื้อคือ เพื่อให้ได้น้ำเชื้อที่มีคุณภาพสูงที่สุดและมีปริมาณมากที่สุด กระบวนการรีดน้ำเชื้อจะมีผลโดยตรงต่อปริมาณและคุณภาพน้ำเชื้อที่เก็บได้ในแต่ละครั้ง หากการรีดเก็บน้ำเชื้อดีก็จะทำให้ได้น้ำเชื้อที่มีคุณภาพดีที่สุดเท่าที่พ่อพันธุ์ตัวนั้นจะมีได้หรือถ้าการรีดเก็บน้ำเชื้อมีความบกพร่อง ก็ทำให้คุณภาพและปริมาณน้ำเชื้อลดลงตามส่วนได้เช่นกัน

ในการรีดเก็บน้ำเชื้อนั้นปริมาณและคุณภาพของน้ำเชื้อเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นผู้รีดเก็บน้ำเชื้อจะไม่คำนึงถึงแต่การรีดเก็บน้ำเชื้อให้บ่อยที่สุด หรือมากตัวต่อชั่วโมงเป็นสิ่งแรก เนื่องจากน้ำเชื้อที่รีดเก็บได้อาจมีคุณภาพที่ไม่เพียงพอที่จะทำการเก็บรักษาหรือนำไปผสมเทียม สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงก็คือ เมื่อรีดเก็บแล้วได้น้ำเชื้อที่มีคุณภาพดีที่สุด ไว้ใช้ในการผสมเทียมต่อไปได้ ในบางครั้งผู้รีดพยายามทำการรีดอย่างดีและได้น้ำเชื้อที่มีคุณภาพดี แต่มีปริมาณน้อยก็อาจไม่ได้ประโยชน์เนื่องจากปริมาณน้ำเชื้อนั้นน้อยกว่าที่จะดำเนินการเก็บรักษา หรือทำน้ำเชื้อแช่แข็งไว้ใช้

การรีดเก็บน้ำเชื้อพ่อ โคมิ 4 วิธีคือ

1. การใช้ช่องคลอดประดิษฐ์ (artificial vagina)
2. การใช้เครื่องกระตุ้นการหลั่งด้วยไฟฟ้า
3. การใช้มือ
4. การเก็บจากช่องคลอด (พีรศักดิ์, 2545)

การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

พีรศักดิ์ (2545) กล่าวว่า การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อเป็นส่วนสำคัญที่จะบอกได้ว่าน้ำเชื้อชุดนั้นสามารถใช้ในการผสมเทียมได้หรือไม่ การตรวจคุณภาพอาจแบ่งคร่าวๆ ออกเป็นการตรวจคุณภาพเบื้องต้น และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

สุรัชชัย (2545) กล่าวว่า เมื่อการรีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์โค กระบือพันธุ์ดีสิ้นสุดลง การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นจะเริ่มขึ้นทันที โดยดูจากลักษณะของน้ำเชื้อที่ปรากฏ (general appearance) อัตราการเคลื่อนที่ของอสุจิ (motility) ว่าดี และมีความหนาแน่นของเซลล์อสุจิอยู่ในเกณฑ์สูง (sperm concentration) ซึ่งการตรวจสอบดังกล่าวจะใช้เวลาเพียง 20 นาทีหลังการรีดเก็บน้ำเชื้อได้ ถ้าน้ำเชื้อมีคุณภาพดี การผลิตน้ำเชื้อก็จะเริ่มขึ้น เพราะหากเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องปกติไม่มีการเติมน้ำยาเจือจาง เซลล์อสุจิจะเสื่อมสภาพหรือแก่อย่างรวดเร็ว มีการสร้างของเสียและสารต่างๆ ที่เป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตของเซลล์อสุจิ มีการสูญเสียพลังงาน ขณะเดียวกัน ผนังเซลล์และองค์ประกอบต่างๆ ภายในเซลล์อสุจิจะเสื่อมสภาพจนไม่สามารถปฏิสนธิได้ และจะตาย

1. การตรวจคุณภาพเบื้องต้น

ได้แก่ การตรวจวัดปริมาณน้ำเชื้อ สิ่งแปลกปลอม สี และความหนืด (Consistency) ซึ่งบอกความเข้มข้นได้อย่างคร่าวๆ แบ่งออกเป็น

- ลักษณะคล้ายน้ำ
- ลักษณะไม่ทึบไม่ใส (translucent)
- ลักษณะคล้ายนม
- ลักษณะคล้ายครีม (milky)
- ลักษณะคล้ายกาว (glue-like)

น้ำเชื้อพ่อพันธุ์ที่รีดเก็บได้อาจมีสีตั้งแต่ สีเทา สีเทาเข้ม สีขาวเข้มหรือขาวเหลือง น้ำเชื้อที่มีคุณภาพดีมักมีสีเทาเข้ม แต่น้ำเชื้อที่ดีอาจมีสีขาวเข้ม หรือขาวปนเหลืองก็ได้ การแยกน้ำเชื้อที่มีสีเหลืองเนื่องจากมีปัสสาวะออกไปทำได้โดยการดมกลิ่น

2. การเคลื่อนที่ของอสุจิ (motility)

ตรวจได้โดยการดูด้วยกำลังขยายต่ำจากหยดน้ำเชื้อ ใช้กล้องจุลทรรศน์ในขนาดกำลังขยายต่ำ ประมาณ 50-100 เท่า ให้คะแนนจาก 0 ถึง 3 หรือ 0 ถึง 10 แล้วแต่นักวิชาการ ส่วนใหญ่คะแนนมากมักจะหมายถึงการเคลื่อนที่ดี การตรวจควรมีอุณหภูมิ $37^{\circ}C$ และดูเป็นกลุ่มก้อนรวมๆกันไป หรือดูรายละเอียดเป็นรายตัวโดยใช้กระจกบางปิดทับน้ำเชื้อ และส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ขนาดกำลังขยายสูงขึ้น ให้คะแนนการเคลื่อนที่จากการประมาณจำนวนร้อยละของตัวอสุจิที่สามารถเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้

3. ความเข้มข้นของน้ำเชื้อ

การหาความเข้มข้นของน้ำเชื้อเพื่อที่จะได้ทราบจำนวนตัวอสุจิทั้งหมดที่รีดได้ครั้งหนึ่งๆ และสามารถคำนวณ เพื่อแบ่งน้ำเชื้อนำไปผสมเทียมได้มากที่สุด สามารถใช้คำนวณในการเจือจางเพื่อที่จะทำน้ำเชื้อแช่แข็งให้มีปริมาณอสุจิที่ต้องการและมีจำนวนเท่าๆกันในแต่ละหลอด วิธีการหาความเข้มข้นของน้ำเชื้อ ที่สำคัญมีอยู่ 2 วิธีคือ การตรวจความทึบแสง ซึ่งมีความรวดเร็ว และแม่นยำ แต่ต้องใช้เครื่องมือพื้นฐานบางชิ้น วิธีการใช้หลักแสงผ่านตัวอย่างได้มากเมื่อน้ำเชื้อเจือจาง และแสงผ่านได้น้อยเมื่อน้ำเชื้อเข้มข้น หลังวัดค่าแสงได้แล้วนำมาคำนวณกลับเป็นค่าความเข้มข้นได้ และการใช้เครื่องนับเม็ดเลือดแดง (hemocytometer) ส่วนการใช้เครื่องนับเม็ดเลือดมีความแม่นยำกว่าแต่ใช้เวลามากกว่าบ้าง หลักการทำโดยเจือจางน้ำเชื้อและนับอสุจิที่มีอยู่จริง โดยอาศัยเครื่องนับเม็ดเลือดซึ่งจะทำให้ทราบจำนวนต่อปริมาตรที่แน่นอนเมื่อกำหนดกลับก็จะได้ค่าความเข้มข้นตามต้องการ

4. ร้อยละของตัวอสุจิที่มีชีวิต

การหาร้อยละของตัวอสุจิที่มีชีวิตในน้ำเชื้อนี้ เป็นการยืนยันคุณภาพน้ำเชื้อว่าตัวอสุจิที่ยังมีชีวิตอยู่ และมีโอกาสผสมได้นั้นประมาณเท่าใด การตรวจหาร้อยละของตัวอสุจิที่มีชีวิตนี้ใช้หลักการซึมผ่านของอีโอซิน (Eosin) หรือทริเพนบลู (trypan blue) ซึ่งมีคุณสมบัติซึมผ่านผนังเซลล์ของตัวอสุจิที่ตายแล้วเท่านั้น นำน้ำเชื้อที่มีอุณหภูมิเท่ากับร่างกายมาผสมกับสารละลายของไนโกรซินอีโอซิน (nigrosin-eosin solution) หรือทริเพนบลูที่อุณหภูมิต่ำไว้ช่วงเวลาหนึ่งเพื่อให้สีซึมสู่อสุจิที่ตายได้หมดทุกตัว ทำการแผ่สารละลายให้เป็นแผ่นบางๆ โดยใช้กระจกอีกแผ่นบางๆ

การเจือจางน้ำเชื้อ

หลังจากทำการรีดเก็บน้ำเชื้อ และทำการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อแล้ว จะเห็นว่าน้ำเชื้อ มีลักษณะข้นมาก และมีปริมาณน้อย จึงต้องทำการเจือจางน้ำเชื้อ เพื่อให้เพียงพอที่จะนำไปผสมกับ แม่โคหลาย ๆ ตัว สารที่จะใส่ผสมไปกับน้ำเชื้อเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำเชื้อนั้น เรียกว่า สารเจือจางน้ำเชื้อ (Extenders)

สารเจือจางน้ำเชื้อที่ดี ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ไม่เป็นพิษต่อตัวอสุจิ
2. เตรียมได้ง่าย
3. จัดหาง่าย ราคาไม่แพง
4. รักษาชีวิตของตัวอสุจิอยู่ได้นาน
5. เก็บรักษาง่าย เตรียมไว้ใช้ได้นาน
6. เป็นตัวรับค่าความเป็นกรด - ด่าง ของน้ำเชื้อให้คงที่ได้ดี

จุดประสงค์ของการเติมสารเจือจางน้ำเชื้อ

1. เพิ่มปริมาณของน้ำเชื้อให้มีปริมาณมากขึ้น เพื่อความสะดวกแบ่งน้ำเชื้อไปผสมกับแม่โคหลาย ๆ ตัว ได้นั้น จำเป็นต้องทำให้น้ำเชื้อมีปริมาณมากขึ้น
2. รักษาความเป็นกรด - ด่างของน้ำเชื้อให้คงที่
3. เป็นอาหารเลี้ยงตัวอสุจิ ทำให้ตัวอสุจิมีชีวิตอยู่ได้นานขึ้น
4. ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ในน้ำเชื้อ
5. ป้องกันการตายของตัวอสุจิ ขณะลดอุณหภูมิในขั้นตอนการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง
6. ลดการกระทบกระแทกจากภายนอก

สารเจือจางน้ำเชื้อ สำหรับผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็ง (Deep frozen semen) ที่นิยมใช้ใน ปัจจุบัน มักใช้ไข่แดง ทริส (Egg-Yolk Tris)

การเก็บรักษาน้ำเชื้อ

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการเกือบทุกแห่งทั้งในประเทศไทย ต่างผลิตแต่น้ำเชื้อโค - กระบือแช่แข็ง สำหรับใช้ในการผสมเทียม กรรมวิธีในการผลิต และการเก็บรักษาน้ำเชื้อ ในระยะแรกของการพัฒนาการ ระหว่างปี พ.ศ. 2515 - 2520 ซึ่งในโตรเจนเหลวในประเทศไทยยังหายากและราคาแพง จึงใช้ความเย็นจากคาร์บอนไดออกไซด์แข็ง (solid carbon dioxide) ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ -79°C ภายหลังจากนั้นก็ให้หันมาใช้ไนโตรเจนเหลว โดยการเก็บรักษาน้ำเชื้อดังกล่าวในถังบรรจุไนโตรเจนเหลวที่รักษาอุณหภูมิอยู่ที่ -196°C เพียงอย่างเดียว (สุรชัย, 2545)

สมพร (2538) ได้อธิบายถึงหลักการเก็บน้ำอสุจิแช่แข็งไว้ว่า เป็นการทำให้น้ำในสภาพที่เป็นของเหลวกลายเป็นผลผลึกน้ำแข็ง นิยมเก็บที่ -196°C ปัจจัยที่ทำให้ตัวอสุจิมีชีวิตอยู่รอดในอุณหภูมิต่างๆ ก็คือ อัตราการลดอุณหภูมิห้องถึง -196°C จากผลการทดลองปรากฏว่าเมื่อลดอุณหภูมิต่ำๆ ตัวอสุจิจะมีชีวิตรอดน้อย แต่เมื่อลดอุณหภูมิเร็วขึ้นจะมีอัตราการรอดชีวิตสูงขึ้น ซึ่งก็มีขอบเขตจำกัด นอกจากอัตราการลดความเย็นแล้วอัตราการทำลาย ก็มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากต่อความอยู่รอด ผลของการละลายจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับว่ามีการลดความเย็นอย่างไร ถ้าทำการลดความเย็นอย่างรวดเร็ว เซลล์จะมีชีวิตรอดดีขึ้น แต่ถ้าทำการลดความเย็นอย่างช้าๆ การทำลายมีผลน้อยหรือไม่มีผลต่อความอยู่รอดเลย

สุรชัย (2545) กล่าวไว้ว่า การเก็บรักษาน้ำเชื้อเหลว เก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 5°C ได้นานประมาณ 3-4 วัน และควรปิดภาชนะให้สนิทไม่ให้น้ำและฝุ่นละอองเปื้อนลงไปในน้ำเชื้อ และควรตรวจคุณภาพโดยการตรวจอัตราการเคลื่อนไหวทุกครั้ง ก่อนนำไปใช้งาน ถ้าใช้ไม่หมดให้ทิ้งน้ำเชื้อไปจากภายหลังระยะเวลาดังกล่าว

น้ำเชื้อแช่แข็งจะถูกเก็บรักษาไว้ในถังไนโตรเจนเหลวอุณหภูมิ -198°C ซึ่งภายในจะเป็นที่บรรจุไนโตรเจนเหลว และกระบอกเก็บน้ำเชื้อ (canister) ควรตรวจวัดระดับไนโตรเจนเหลวในถังทุกสัปดาห์ โดยเปิดฝาดัง และหย่อนไม้บรรทัดที่ทำด้วยไม้ทนความเย็นลงไปถึงก้นถัง ปล่อยให้ทิ้งไว้ 8-10 วินาที จึงดึงไม้บรรทัดขึ้นแกว่งในอากาศ จะเกิดหมอกสีขาวจับที่ไม้บรรทัด ตามความลึกของระดับไนโตรเจนเหลว ปากกระบอกเก็บน้ำเชื้อ (canister) เมื่อถูกดึงขึ้นเพื่อตรวจหาหลอดน้ำเชื้อ จะต้องอยู่ต่ำกว่าขอบของคอถัง 3-5 เซนติเมตร เสมอ

ในการหีบหลอดน้ำเชื้อขึ้นมาเหนือบริเวณที่มองเห็นเป็นขอบน้ำแข็งของคอถังจะเสี่ยงต่อความเสียหายของตัวอสุจิ มักเกิดเสมอในการเปลี่ยนถังที่เก็บน้ำเชื้อหรือการนำน้ำเชื้อไปใช้ ทั้งนี้เนื่องมาจากการที่น้ำภายในเซลล์จะมีรูปร่างไม่คงที่ หากอุณหภูมิสูงกว่า -80°C ซึ่งอุณหภูมิที่ปลอดภัยของน้ำเชื้อคือ ต่ำกว่า -117°C ดังนั้นการเคลื่อนย้ายหรือขยับหลอดน้ำเชื้อ จึงต้องกระทำอย่างระมัดระวังและรวดเร็ว แม้ว่าอุณหภูมิภายในถังไนโตรเจนเหลว ขณะที่ปิดไว้จะต่ำมาก แต่เมื่อเปิดฝาอุณหภูมิจะแปรปรวน ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยจึงควรมีไนโตรเจนเหลวท่วมหลอดอยู่เสมอ การเคลื่อนย้ายหลอดเก็บน้ำเชื้อแช่แข็งจากถังหนึ่งไปยังอีกถังหนึ่งจึงต้องทำด้วยความรวดเร็ว

ภาษาและโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล

ภาษา PHP

หลักการทำงานของ PHP จะทำงานโดยมีตัวแปล เสาเอกซิควิช ที่วิ่งฝั่งเซิร์ฟเวอร์ อาจจะเรียกการทำงานว่าเป็นเซิร์ฟเวอร์ไซด์ ส่วนการทำงานของบราวเซอร์ของผู้ใช้เรียกว่า ไคลแอนต์ไซด์ โดยการทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ส่งความต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสาร PHP เข้ามาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะถูกส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กซิควิชคำสั่งนั้น หลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อส่งต่อไปให้บราวเซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป ซึ่งลักษณะการทำงานแบบนี้จะคล้ายกับการทำงานของ CGI หรืออาจจะกล่าวได้ว่า PHP ก็คือโปรแกรม CGI ประเภทหนึ่งก็ได้ซึ่งจะทำงานคล้ายกับ ASP นั่นเอง (กอบเกียรติ, 2537)

ความรู้พื้นฐานเพื่อสนับสนุนการใช้ PHP

การใช้ PHP ให้เกิดประโยชน์จำเป็นจะต้องมีพื้นฐานทางด้านการเขียนโปรแกรม หรือใช้โปรแกรมอื่น ๆ ประกอบด้วย

1. สามารถใช้ที่กซ์เอดิเตอร์เพื่อการเขียนโปรแกรมได้ เช่น NotePad หรือ EditPlus หรือโปรแกรมที่กซ์เอดิเตอร์ทั่วไป

2. รูปแบบและโครงสร้างของภาษา HTML ในระดับซอร์สโค้ด คือสามารถใช้แท็กของ HTML เพื่อสร้างเว็บเพจได้

3. สำหรับผู้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการสร้างเอกสาร HTML จะต้องทราบถึงวิธีการแทรกสคริปต์ลงในซอร์สโค้ดของ HTML ได้

4. ถ้าต้องการใช้งาน PHP กับฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access, FoxPro, SQL Server หรือ MySQL จำเป็นต้องทราบโครงสร้างฐานข้อมูล และภาษา SQL เป็นอย่างดี (กิตติภูมิ, 2543)

จุดเด่นของ PHP

1. ไม่เสียค่าใช้จ่าย (Free) เนื่องจากสิ่งที่ต้องการสูงสุดของโปรแกรมเมอร์ในการพัฒนาเว็บ คือของฟรี PHP ได้ตอบสนองโปรแกรมเมอร์เป็นอย่างดีเพราะเครื่องมือที่ใช้พัฒนาทุกอย่างสามารถหาได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

2. ความเร็ว (Speed) เนื่องจาก PHP นำข้อดีของภาษาสคริปต์ ที่เคยมีในภาษาซี Perl และ Java รวมกับ ความเร็วของ CGI นำมาพัฒนาอยู่ใน PHP

3. เปิดเผยแพร่ (Open Source) เนื่องจากการพัฒนา PHP ไม่ได้ยึดติดกับบุคคลหรือกลุ่มคนเล็ก ๆ แต่เปิดโอกาสให้โปรแกรมเมอร์ทั่วไปได้เข้ามาช่วยพัฒนา ทำให้มีจำนวนมาก และพัฒนาได้เร็วขึ้น

4. Protocol Support เนื่องจาก PHP สามารถสนับสนุนโปรโตคอลหลายแบบทั้ง IMAP, SNMP, NNTP, POP3 และ HTTP

5. Database Access เนื่องจาก PHP สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. Crossable Platform เนื่องจาก PHP ใช้ได้กับหลายระบบปฏิบัติการ โดยแทบจะไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโค้ดคำสั่งเลย

7. การเก็บรวบรวมโปรแกรมมาตรฐานของคอมพิวเตอร์ (Library) เนื่องจาก PHP มี Library สำหรับการติดต่อกับ แอปพลิเคชันได้มากมาย

8. พลิกแพลงได้ (Flexible) ด้วยเหตุที่ PHP มีความยืดหยุ่นตัวสูง ทำให้สามารถนำไปสร้างแอปพลิเคชันได้หลายประเภท

9. ง่าย (Easy) เนื่องจาก PHP เป็นภาษาสคริปต์ภาษาหนึ่ง ทำให้สามารถแทรกตำแหน่งใดก็ได้ในแท็กของ HTML (กอบเกียรติ, 2545)

PHP กับการติดต่อฐานข้อมูล MySQL

โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นลักษณะ Database Server ที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งระบบปฏิบัติการ Windows และ Linux กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากแจกฟรีและมีฟังก์ชันประกอบการใช้งานมากมาย แต่ฟังก์ชันหลักที่ติดต่อเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลและนำข้อมูลมาแสดงมีเพียง 6 ฟังก์ชัน ดังนี้

1. mysql_connect () : สำหรับการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ของ mysql
2. mysql_select_db() : สำหรับเรียกฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์ของ mysql
3. mysql_query() : สำหรับคิวรีจากคำสั่ง sql ที่สร้างขึ้น
4. mysql_fetch_array() : สำหรับเก็บเรคคอร์ดผลลัพธ์จากคำสั่ง sql ไว้ในอะเรย์
5. mysql_free_result() : สำหรับปล่อยให้รีซอร์สเป็นอิสระจากการติดต่อ
6. mysql_close() : สำหรับปิดการติดต่อที่กำลังดำเนินอยู่ในปัจจุบัน

ภาษา MySQL

MySQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลในลักษณะ Database Server ซึ่งทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Linux หรือ Unix System และบนระบบปฏิบัติการ Win32 (Windows 95/98/ME/XP/2000) เพื่อใช้งานบนเครือข่าย Internet และ Intranet หมายความว่าสามารถเข้าใช้งาน MySQL ได้จากทั่วโลกกรณีเป็น Internet และทั่วบริเวณที่เป็น Intranet และยังสามารถเรียกใช้บนบราวเซอร์ได้ ในกรณีที่ภาษาอินเทอร์เน็ตเฟชเข้ามาใช้งานฐานข้อมูล เช่น PHP, Perl, C และ C++ เป็นต้น เนื่องจาก MySQL สามารถทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ UNIX / Linux และที่ทำงานบน Windows ปกติ MySQL ที่ทำงานบน UNIX / Linux เป็นโปรแกรมแจกฟรีที่สามารถดาวน์โหลด

ได้จากเว็บไซต์ www.mysql.com แต่สำหรับ MySQL ที่ทำงานบน Windows นั้นเป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ (กิตติภูมิ, 2545)

โปรแกรม Apache

Apache เป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้นิยมใช้งานอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีความเสถียรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และความสามารถค่อนข้างสูง มีความรวดเร็วในการทำงาน สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรีจาก www.apache.org ประกอบไปด้วย

1. Apache Web Server เป็นโปรแกรมที่ใช้เป็น Web Server
2. PHP Script Language ใช้เขียนโค้ดบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-Side Script)
3. MySQL Database เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System หรือ RDBMS)

4. PhpMyAdmin Database Manager ช่วยจัดการฐานข้อมูล MySQL การทำงานกับฐานข้อมูล MySQL นั้นจะต้องกระทำผ่านบรรทัดคำสั่ง ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่สะดวก (และโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ใช้ Windows ส่วนใหญ่จะไม่ค่อยคุ้นเคย) ด้วยเหตุนี้ Tobias Retschthiller จึงได้เขียนสคริปต์ PHP ขึ้นมาชุดหนึ่งเพื่อใช้จัดการ ควบคุม และเปลี่ยนแปลงรายละเอียดต่างๆ ในฐานข้อมูล MySQL สคริปต์ชุดนี้ถูกเรียกว่า PhpMyAdmin ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก มีผู้นำไปพัฒนาขยายขีดความสามารถเพิ่มเติมขึ้นมาเรื่อยๆ ซึ่งมีความสามารถหลักๆ ดังนี้

- 4.1 สร้างและลบฐานข้อมูล
- 4.2 สร้าง ก๊อปปี้ และลบตาราง
- 4.3 เพิ่มเติม ลบ และแก้ไขฟิลด์ต่างๆของตาราง
- 4.4 ประมวลผลคำสั่ง SQL
- 4.5 Dump โครงสร้างและข้อมูลในตารางออกมาเป็นไฟล์ข้อมูล (text file) และไฟล์อื่น ๆ
- 4.6 โหลดข้อมูลจากไฟล์ข้อความเข้าไปยังฐานข้อมูลหรือตาราง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ณัฐนันท์ (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสืบค้นฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic Versions 6.0 ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญที่สร้างขึ้น สามารถใช้ในการจัดการฐานข้อมูลโดยการเพิ่มเติม แก้ไข ลบ และสืบค้นข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของโปรแกรมว่า โปรแกรมสามารถอำนวยความสะดวกในการจัดการฐานข้อมูล และสามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้รวดเร็วกว่าการค้นหาข้อมูลจากเอกสารในระดับมากที่สุด

ชาญชัย และนิรันดร์ (2550) ได้ทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลศูนย์ประสานงานสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ช่วยให้ระบบการทำงานมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้แบบฟอร์มเป็นเอกสาร และการจัดเก็บข้อมูลเป็นแบบแฟ้มเอกสาร ซึ่งมีปัญหาในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ โดยระบบงานใหม่ที่พัฒนาขึ้น จะทำให้การรับส่งข้อมูลเพื่อจัดเก็บเป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็วมากขึ้น การจัดเก็บข้อมูลให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย เพื่อให้นิติ สดงานประกอบการ และผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

Lenchshyn (1983) ได้ศึกษาการออกแบบฐานข้อมูลการเข้าเรียน สำหรับโรงเรียนมัธยมออนตารีโอ เพื่อปรับปรุงระบบข้อมูลให้ดีขึ้น ช่วยให้มีการแจ้งข่าวการขาดเรียนของนักเรียน ให้ผู้ปกครองทราบได้เร็วขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้คำปรึกษาขั้นตอนในการศึกษา คือ การตั้งระบบ การกำหนดความต้องการของผู้ใช้ การตรวจสอบระบบที่ใช้ ปรับปรุงระบบการพัฒนาการประเมินค่างานที่ทำได้ ทำการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม สัมภาษณ์ ครู และผู้บริหารโรงเรียน พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่ใช้ระบบข้อมูลการเข้าเรียน โดยการรายงานการเข้าเรียน เมื่อเริ่มคาบแรก แล้วตรวจสอบไปทางบ้านของนักเรียนที่ขาดเรียน และกำหนดให้ครูเป็นผู้บันทึก นอกจากนี้ยังพบว่ามีผู้ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยซึ่งทำให้ รวดเร็วถูกต้องและสะดวกขึ้นมาก ระบบที่ใช้คนทำในโรงเรียนเล็กๆ เท่านั้น

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้มีอุปกรณ์และวิธีการที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

อุปกรณ์

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (Central processing Unit : CPU) ชนิด Intel® Core™ 2 Duo ความเร็วในการประมวลผล 2.10 (GHz)

1.2 หน่วยความจำสำรอง ประกอบด้วย ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) ขนาด 250 กิกะไบต์ (GB) และแผ่นจานซีดี-รอม (CD-ROM DISC)

1.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 2 กิกะไบต์ (GB)

1.4 จอภาพ (Monitor) สีขนาด 14 นิ้ว

1.5 ความละเอียดในการแสดงสี 16-32 ล้านสี

2. ซอฟต์แวร์ (Software) ประกอบด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

2.1 โปรแกรม AppServ เวอร์ชัน 2.5.10 ประกอบด้วยโปรแกรมดังนี้

2.1.1 Apache Web Server 2.2.8

2.1.2 PHP Script Language 5.2.6

2.1.3 MySQL Database 5.0.51b

2.1.4 phpMyAdmin Database Manager 2.10.3

3. ข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโค แข่งแข็ง

3.1 แผนกผลิตน้ำเชื้อโคพันธุ์กำแพงแสน ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

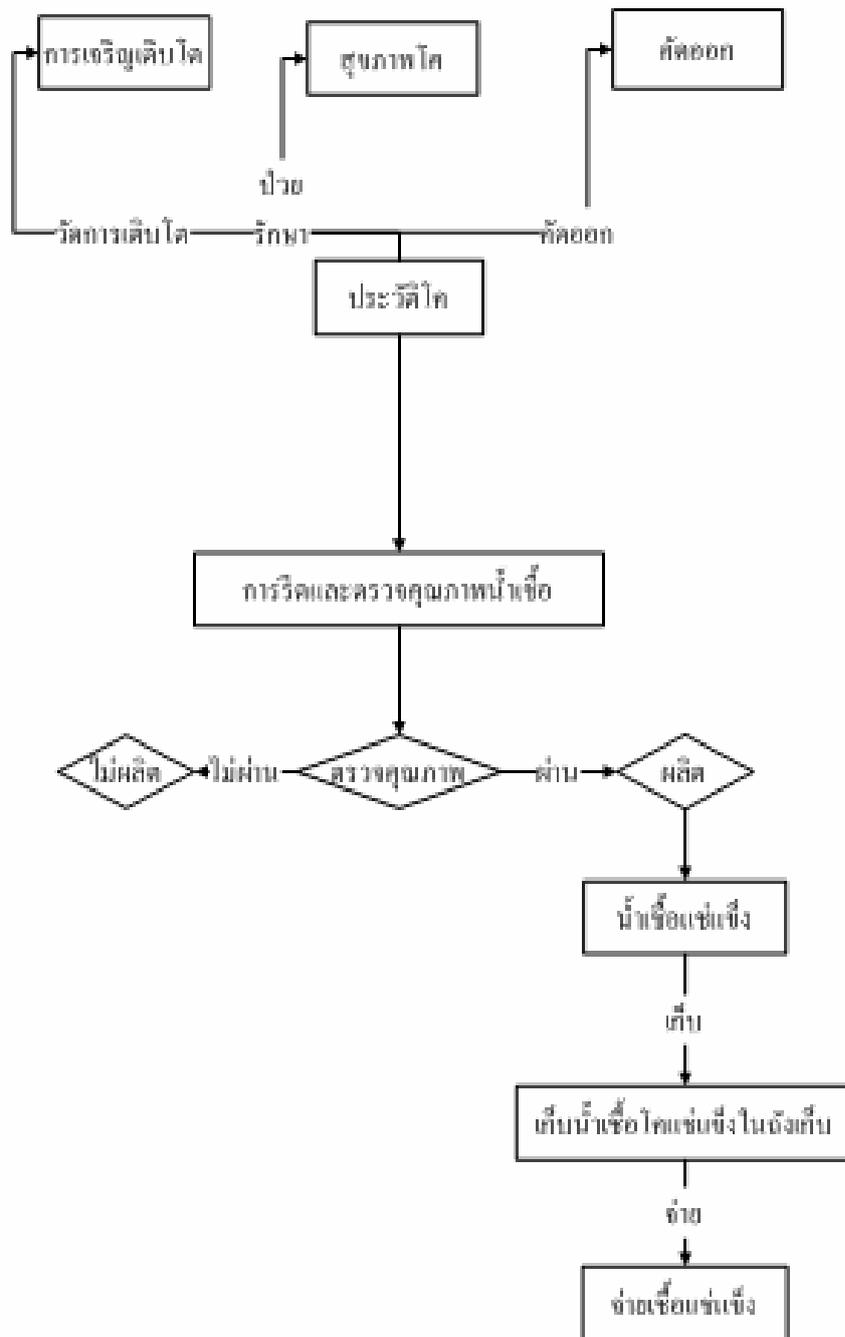
3.2 แผนกผลิตน้ำเชื้อ องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย

วิธีการ

ในการศึกษาแบ่งวิธีการดำเนินงานออกเป็นขั้นตอนต่างๆ ได้ทั้งหมด 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียมแผนดำเนินงาน
2. ขั้นตอนการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดรูปแบบโครงสร้างของระบบที่ต้องการ ดังนี้
 - 2.1 ขั้นตอนของกระบวนการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง
 - 2.2 ข้อมูลประวัติโค
 - 2.3 ข้อมูลสุขภาพโค
 - 2.4 ข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง
 - 2.5 ข้อมูลการจัดเก็บน้ำเชื้อแช่แข็ง
3. ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้าง และออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
 - 3.1 การออกแบบโครงสร้าง

การออกแบบโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง อาศัยข้อมูลที่ได้จากการศึกษา และเก็บรวบรวม ข้อมูลในกระบวนการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง โดยในแต่ละขั้นตอนการผลิตจะมีการเก็บข้อมูล ซึ่งมีความสำคัญต่อการประเมินการผลิต เพื่อใช้ข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ในการวางแผนการผลิตน้ำเชื้อ และใช้ในการประเมินคุณภาพของน้ำเชื้อ



ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างของการผลิตน้ำดื่มแช่แข็ง

3.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

3.2.1 กำหนดริเลชันและความสัมพันธ์ระหว่างริเลชัน

ขั้นตอนนี้จะเป็นการกำหนดความสัมพันธ์ต่างๆ ที่ควรจะมี และความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละริเลชันในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดเอนทิตีที่เกี่ยวข้อง การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี การแปลงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นความสัมพันธ์ระหว่างริเลชัน

หลังจากศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดของระบบการผลิตแล้วก็ทำการกำหนดเอนทิตีต่างๆ ที่ควรจะมี จากนั้นจึงกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีว่าเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationship) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationship) หรือความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationship) ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการกำหนดแอททริบิวต์ที่จะใช้ในการเชื่อมโยงอ้างอิงระหว่างริเลชัน

จากนั้นทำการแปลงเอนทิตีให้เป็นริเลชันในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งสามารถทำได้โดยการกำหนดชื่อของเอนทิตีเป็นชื่อของริเลชัน ส่วนการแปลงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นความสัมพันธ์ระหว่างริเลชันในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้น หากความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งหรือความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มสามารถแปลงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นความสัมพันธ์ระหว่างริเลชันได้ทันที หากความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มจะต้องทำการแปลงความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยการสร้าง Composite Entity ขึ้นมาก่อน จากนั้นจึงแปลง Composite Entity ที่สร้างขึ้นเป็นริเลชันในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยการกำหนดชื่อของ Composite Entity เป็นชื่อของริเลชัน และแปลงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบหนึ่งต่อกลุ่มที่เพิ่มขึ้นมาเป็นความสัมพันธ์ระหว่างริเลชัน

3.2.2 กำหนดแอททริบิวต์ต่างๆ คีย์หลัก และคีย์นอกในแต่ละริเลชัน

การกำหนดแอททริบิวต์ที่ทำหน้าที่เป็นคีย์หลักในแต่ละริเลชัน โดยแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลัก คือ แอททริบิวต์ที่มีค่าเป็นเอกลักษณ์หรือมีค่าไม่ซ้ำซ้อนกัน ทั้งนี้ในหนึ่งริเลชันอาจมีแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักมากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์

การกำหนดคีย์นอกของแต่ละรีเลชันสามารถทำได้โดยการพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละรีเลชัน หากความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชันเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ให้เพิ่มคีย์หลักของรีเลชันหนึ่งลงไปเป็นแอททริบิวต์ในอีกรีเลชันหนึ่ง หากความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชันเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม ให้เพิ่มคีย์หลักของรีเลชันที่อยู่ด้านความสัมพันธ์เป็นหนึ่งไปเป็นแอททริบิวต์ในอีกรีเลชันหนึ่งที่อยู่ด้านความสัมพันธ์เป็นกลุ่ม และหากความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชันเป็นความสัมพันธ์แบบ Recursive ให้เพิ่มคีย์หลักของรีเลชันที่อยู่ด้านความสัมพันธ์เป็นหนึ่งไปเป็นแอททริบิวต์ในอีกรีเลชันหนึ่งที่อยู่ด้านที่มีความสัมพันธ์เป็นกลุ่ม โดยเปลี่ยนชื่อของแอททริบิวต์นั้นใหม่

3.2.3 ทำให้รีเลชันมีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน

การทำให้แต่ละรีเลชันมีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานนั้นจะทำได้จนถึงรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 3 หรือรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 4 และ 5 ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นในโครงสร้างข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือได้ ซึ่งจะทำให้ไม่เกิดความผิดพลาดกับฐานข้อมูลชั้นในภายหลัง

3.2.4 ลักษณะและขอบเขตของข้อมูลรวมทั้งข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ที่ควรคำนึง

ขั้นตอนนี้เป็นการนำรายละเอียดของระบบงานมาทำการวิเคราะห์ถึงลักษณะและขอบเขตของข้อมูลที่สามารถจัดเก็บได้ในแต่ละแอททริบิวต์ ได้แก่ ประเภทของข้อมูล (Data Type) ขนาดของข้อมูล (Data Length) รูปแบบของข้อมูล (Format) และขอบเขตของข้อมูล (Data Range) รวมทั้งพิจารณาถึงข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในการเพิ่ม การลบ หรือการปรับปรุงข้อมูล ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการจัดเก็บข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์

3.2.5 การรวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด

วัตถุประสงค์ในการรวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด คือ เพื่อตรวจสอบสาระสำคัญ ตลอดจนความขัดแย้ง ความซ้ำซ้อน หรือความไม่ถูกต้องที่อาจเกิดขึ้น ทำให้โครงร่างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิดมีความถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น

การทำนอร์มัลไลซ์ (Normalization) เป็นการปรับปรุงรีเลชันที่สร้างขึ้นเพื่อให้ฐานข้อมูลเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ลดความสับสนเปลืองในการจัดเก็บข้อมูล และแก้ปัญหาความผิดพลาดของข้อมูลอันเกิดจากการแก้ไขข้อมูล ความขัดแย้งของข้อมูล การเพิ่มเติมข้อมูล และการลบข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ทำนอร์มัลไลซ์ฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็งไว้ 3 ระดับ ดังนี้

นอร์มัลไลซ์ระดับที่ 1 (1NF)

ตาราง Bull

<u>id_bull</u>	name	birthdate	sex	sire	dam	sire_gf	sire_gm	breed
dam_gf	dam_gm	come_date	farm_come	farm_live	out_date	out_cause		

ตาราง health

<u>id_bull</u>	healt_date	symptom	maintain	remark
----------------	------------	---------	----------	--------

ตาราง growth

<u>id_bull</u>	birth_weight	wean_weight	year_weight	adg	body	lenght	hock	fcr
----------------	--------------	-------------	-------------	-----	------	--------	------	-----

ตาราง collection_evaluation

id_bull	<u>id_semen</u>	id_straw	ce_date	ejaculation	volume	color
ph	initial_motility	mass_activity	sperm_concentration			

ตาราง frozen

<u>id_straw</u>	total_volume_extender	pre_frezing_motility	poet_frezing_motility
-----------------	-----------------------	----------------------	-----------------------

live	date	tank	canister	volume_straw
------	------	------	----------	--------------

ตาราง straw_out

id_out	out_date	id_straw	volume_straw
--------	----------	----------	--------------

ตาราง member

id	username	password	name	nickname	birthday	address
----	----------	----------	------	----------	----------	---------

tel_home	tel_office	idcard_no	date_of_ssue	date_of_expiry
----------	------------	-----------	--------------	----------------

mobile_pager	email	age	marital_status	religion	nationality
--------------	-------	-----	----------------	----------	-------------

นอร์มัลไลซ์ระดับที่ 2 (2NF)

ตาราง bull

<u>id_bull</u>	name	birthdate	sex	breed	sire	dam
----------------	------	-----------	-----	-------	------	-----

sire_gf	sire_gm	dam_gf	dam_gm	come_date	farm_come	farm_live
---------	---------	--------	--------	-----------	-----------	-----------

ตาราง bull_out

<u>id_bull</u>	out_date	out_cause
----------------	----------	-----------

ตาราง health

<u>id_healt</u>	<u>id_bull</u>	healt_date	symptom	maintain	remark
-----------------	----------------	------------	---------	----------	--------

ตาราง growth

<u>id_bull</u>	birth_weight	wean_weight	year_weight	adg	fcr
----------------	--------------	-------------	-------------	-----	-----

body	length	hock
------	--------	------

ตาราง collection_evaluation

<u>id_semen</u>	<u>id_bull</u>	no	ce_date	ejaculation	volume	color
-----------------	----------------	----	---------	-------------	--------	-------

ph	initial_motility	mass_activity	sperm_concentration	product
----	------------------	---------------	---------------------	---------

ตาราง frozen

<u>id_semen</u>	id_straw	id_bull	total_volume_extender
-----------------	----------	---------	-----------------------

pre_frezing_motility	poet_frezing_motility	live	date
----------------------	-----------------------	------	------

ตาราง straw_in

<u>id_straw</u>	id_bull	tank	canister	volume_straw
-----------------	---------	------	----------	--------------

ตาราง straw_out

<u>id_out</u>	out_date	id_straw	id_bull	volume_straw
---------------	----------	----------	---------	--------------

ตาราง member

id	username	password	name	nickname	birthday	address
----	----------	----------	------	----------	----------	---------

tel_home	tel_office	idcard_no	date_of_ssue	date_of_expiry
----------	------------	-----------	--------------	----------------

mobile_pager	email	age	marital_status	religion	nationality
--------------	-------	-----	----------------	----------	-------------

นอร์มัลไลซ์ระดับที่ 3 (3NF)

ตาราง bull

<u>id_bull</u>	name	birthdate	sex	breed	sire	dam
----------------	------	-----------	-----	-------	------	-----

sire_gf	sire_gm	dam_gf	dam_gm	come_date	farm_come	farm_live
---------	---------	--------	--------	-----------	-----------	-----------

ตาราง bull_out

<u>id_bull</u>	out_date	out_cause
----------------	----------	-----------

ตาราง health

<u>id_healt</u>	<u>id_bull</u>	healt_date	symptom	maintain	remark
-----------------	----------------	------------	---------	----------	--------

ตาราง growth

<u>id_bull</u>	birth_weight	wean_weight	year_weight	adg	fcr	body	lenght	hock
----------------	--------------	-------------	-------------	-----	-----	------	--------	------

ตาราง collection_evaluation

<u>id_semen</u>	num	id_bull	ce_date	ejaculation	volume	color
-----------------	-----	---------	---------	-------------	--------	-------

ph	initial_motility	mass_activity	sperm_concentration	product
----	------------------	---------------	---------------------	---------

ตาราง frozen

<u>id_semen</u>	id_straw	id_bull	total_volume_extender
-----------------	----------	---------	-----------------------

pre_frezing_motility	poet_frezing_motility	liev	date	volume_straw
----------------------	-----------------------	------	------	--------------

ตาราง straw_in

<u>id_straw</u>	id_bull	tank	carnister	volume_straw_in
-----------------	---------	------	-----------	-----------------

ตาราง straw_out

<u>id_out</u>	out_date	id_straw	id_bull	volume_straw_out
---------------	----------	----------	---------	------------------

ตาราง member

id	username	password	name	nickname	birthday	address
----	----------	----------	------	----------	----------	---------

tel_home	tel_office	idcard_no	date_of_ssue	date_of_expiry
----------	------------	-----------	--------------	----------------

mobile_pager	email	age	marital_status	religion	nationality
--------------	-------	-----	----------------	----------	-------------

ฐานข้อมูล ที่ได้จากการทำนอร์มัลไลซ์ โดยการใช้โปรแกรม AppServ เวอร์ชัน 2.5.10 ประกอบกับการใช้คำสั่ง SQL ในการสร้างฐานข้อมูล โครงสร้างฐานข้อมูลประกอบด้วย

ตารางที่ 1 โครงสร้างเพิ่มข้อมูล ประวัติประจำตัวของโค (bull)

ลำดับที่	ฟิลด์	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1.	<u>id_bull</u>	varchar	7	รหัสประจำตัวโค
2.	name_bull	varchar	15	ชื่อโค
3.	birthdate	date		วันเกิด
4.	sex	varchar	5	เพศ
5.	breed	varchar	20	พันธุ์
6.	sire	varchar	15	พ่อ
7.	dam	varchar	15	แม่
8.	sire_gf	varchar	15	ปู่
9.	sire_gm	varchar	15	ย่า
10.	dam_gf	varchar	15	ตา
11.	dam_gm	varchar	15	ยาย
12.	comedate	date		วันที่รับเข้า
13.	farm_come	varchar	40	ฟาร์มที่มา
14.	farm_live	varchar	40	ฟาร์มที่รีดน้ำเชื้อ

ตารางที่ 2 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการคัดโคออก (bull_out)

ลำดับที่	ฟิลด์	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1.	<u>id_bull</u>	varchar	7	รหัสประจำตัวโค
2.	out_date	date		วันที่คัดออกจากฟาร์ม
3.	out_cause	varchar	30	สาเหตุที่คัดออก

ตารางที่ 3 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลสุขภาพของโค (health)

ลำดับที่	ฟิลด์	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1.	<u>id_health</u>	int	11	รหัสการป่วย และรักษา
2.	id_bull	varchar	7	รหัสประจำตัวโค
3.	health_date	date		วันที่ป่วย
4.	symtom	varchar	80	อาการ
5.	maintain	varchar	80	การรักษา
6.	remark	varchar	80	เหตุผล

ตารางที่ 4 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการเจริญเติบโตของโค (growth)

ลำดับที่	ฟิลด์	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1.	<u>id_bull</u>	varchar	7	รหัสประจำตัวโค
2.	birth_weight	varchar	3	น้ำหนักแรกเกิด
3.	wean_weight	varchar	3	น้ำหนักหย่านม
4.	year_weight	varchar	4	น้ำหนักหนึ่งปี
5.	adg	varchar	2	อัตราการเจริญเฉลี่ยต่อวัน
6.	fcr	varchar	2	อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ
7.	body	varchar	4	ระบบโครงร่าง
8.	length	varchar	2	ความยาวลำตัว
9.	hock	varchar	2	ความแข็งแรงของข้อเท้า ข้อขา

ตารางที่ 5 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการรีดและตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค (collection_evaluation)

ลำดับที่	ฟิลด์	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1.	<u>id_semen</u>	varchar	21	รหัสน้ำเชื้อ
2.	num	varchar	2	ครั้งที่รีดน้ำเชื้อ
3.	id_bull	varchar	7	รหัสประจำตัวโค
4.	ce_date	date		วันที่รีดและตรวจคุณภาพ
5.	ejaculation	varchar	1	ครั้งที่โคหลั่งน้ำเชื้อ
6.	volume	int	2	ปริมาณน้ำเชื้อ
7.	color	varchar	40	สีน้ำเชื้อ
8.	ph	varchar	3	ค่าความเป็นกรด-ด่าง
9.	initial_motility	int	3	การเคลื่อนไหวรายตัว
10.	mass_activity	int	3	การเคลื่อนที่แบบกลุ่ม
11.	sperm_concentration	int	3	ความเข้มข้นของเซลล์อสุจิ
12.	product	varchar	10	การผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็ง

ตารางที่ 6 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง (frozen)

ลำดับที่	ฟิลด์	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1.	<u>id_semen</u>	varchar	21	รหัสน้ำเชื้อ
2.	id_bull	varchar	7	รหัสโค
3.	id_straw	varchar	19	รหัสหลอดน้ำเชื้อแช่แข็ง
4.	total_volume_extender	varchar	3	ปริมาณสารเจือจางน้ำเชื้อ
5.	pre_freezing_motility	varchar	3	การเคลื่อนไหวไวก่อนแช่แข็ง
6.	post_freezing_motility	varchar	3	การเคลื่อนไหวไวกหลังแช่แข็ง
7.	live	varchar	3	อสุจิมีชีวิต
8.	death	varchar	3	อสุจิไม่มีชีวิต
9.	volume_straw	int	3	จำนวนหลอดน้ำเชื้อที่ผลิตได้

ตารางที่ 7 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง (straw_in)

ลำดับที่	ฟิลด์	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1.	<u>id_straw</u>	varchar	18	รหัสหลอดน้ำเชื้อแช่แข็ง
2.	id_bull	varchar	7	รหัสโค
3.	tank	varchar	5	รหัสถังเก็บน้ำเชื้อ
4.	canister	varchar	10	รหัสกระบอกล
5.	volume_straw_in	varchar	4	จำนวนหลอดน้ำเชื้อ

ตารางที่ 8 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลการนำน้ำเชื้อแช่แข็งออก (straw_out)

ลำดับที่	ฟิลด์	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1.	<u>id_out</u>	int	11	รหัสประจำตัวโค
2.	out_date	date		วันที่นำออก
3.	id_bull	varchar	7	รหัสประจำตัวโค
4.	id_straw	varchar	19	รหัสหลอดน้ำเชื้อแช่แข็ง
5.	volume_straw_out	varchar	15	จำนวนน้ำเชื้อแช่แข็งนำออก

ตารางที่ 9 โครงสร้างเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (member)

ลำดับที่	ฟิลด์	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1.	id	int	11	ลำดับการอนุญาตให้ใช้สิทธิ์
2.	<u>username</u>	varchar	10	ชื่อบัญชี
3.	password	varchar	15	รหัส
4.	name	varchar	30	ชื่อ
5.	nickname	varchar	10	ชื่อเล่น
6.	present_address	varchar	70	ที่อยู่
7.	tel_home	varchar	9	โทรศัพท์บ้าน
8.	tel_office	varchar	9	โทรศัพท์ที่ทำงาน
9.	mobile	varchar	10	โทรศัพท์มือถือ
10.	email	varchar	30	อีเมล
11.	birthday	date		วันเกิด
12.	age	varchar	3	อายุ
13.	marital_status	varchar	10	สถานภาพสมรส
14.	religion	varchar	10	ศาสนา
15.	nationality	varchar	20	สัญชาติ
16.	idcard_no	varchar	13	บัตรประชาชนเลขที่

4. ขั้นตอนการออกแบบ และสร้างหน้าจอการทำงานของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง

4.1 ออกแบบโครงสร้างของหน้าจอการทำงาน

4.2 สร้างหน้าจอการทำงานของระบบผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง

1. สร้างหน้าจอนำเข้าข้อมูล
2. สร้างหน้าจอการสืบค้นข้อมูล
3. สร้างหน้าจอการแสดงผลข้อมูล

5. ขั้นตอนการตรวจสอบและปรับปรุงระบบให้สอดคล้องกับการใช้งานและตรงตามความต้องการของผู้ใช้

6. ขั้นตอนการติดตั้งระบบและทดสอบการใช้งาน ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งาน โดยผ่านเว็บไซต์ ของ http://aggie.kps.ku.ac.th/animal/frozen_semen/demo.php

7. ขั้นตอนของการแก้ไขข้อบกพร่อง เพิ่มเติมรายละเอียดหลังทดสอบการใช้งาน

8. ขั้นตอนการติดตั้งระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง

9. ขั้นตอนการติดตาม การประเมินผล และ การสรุปผลรายงาน

ผลและวิจารณ์

ผล

ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง สามารถช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง เก็บข้อมูลต่างๆ ในกระบวนการผลิตได้อย่างเป็นระบบ สามารถบันทึกข้อมูลสืบค้นข้อมูล เรียกดูข้อมูล เปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล และลบข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

ในการเรียกดูข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อแช่แข็งในถังเก็บน้ำเชื้อ ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็งสามารถระบุตำแหน่งการเก็บได้อย่างถูกต้อง โดยไม่จำเป็นต้องสุ่มหยิบออกมาดูว่าเป็นน้ำเชื้อที่ต้องการหรือไม่ จึงเป็นการหลีกเลี่ยงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสื่อมคุณภาพของน้ำเชื้อโคแช่แข็งจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในขณะที่น้ำเชื้ออยู่เหนือในโตนเจนเหลว

วิจารณ์

จากการทดลองใช้ของผู้สนใจระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง พบว่าระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง เป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อช่วยให้การจัดการข้อมูลในกระบวนการผลิตสะดวกขึ้น เนื่องจากสามารถค้นหาข้อมูลได้ง่ายกว่าการตรวจเอกสาร ได้ผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ เป็นระบบที่มีการใช้งานสะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อผู้ใช้ แต่หากผู้ใช้หรือผู้ผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง ไม่มีการกรอกข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ ก็จะทำให้ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง เป็นเครื่องมือที่ไม่สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น นั้นเป็นข้อมูลที่ไม่เป็นจริง

ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็งนี้เป็นเพียงการทำต้นแบบของระบบฐานข้อมูล ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้กับงานปศุสัตว์

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การสร้าง และประเมินระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

การผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็งมีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน และมีความจำเป็นที่จะต้องบันทึกข้อมูลในทุกๆ ขั้นตอนของการผลิต เนื่องจากสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโค และการผลิต มีผลต่อคุณภาพของน้ำเชื้อโคแช่แข็งแทบทั้งสิ้น ดังนั้นระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง จึงเป็นตัวเลือกหนึ่งที่จะสามารถช่วยให้การหาสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำเชื้อได้อย่าง สะดวก และรวดเร็ว อีกทั้งสามารถลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับน้ำเชื้อโคแช่แข็งจากการหยิบน้ำเชื้อออกจากถังเก็บน้ำเชื้อ เพื่อตรวจสอบว่าเป็นน้ำเชื้อที่ต้องการ หรือการตรวจนับจำนวนน้ำเชื้อคงเหลือ รวมถึงการสืบค้นข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการ จากการบันทึกรายละเอียดในการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็งได้อย่างถูกต้อง สะดวก และรวดเร็วกว่าการใช้เอกสาร

การตอบแบบประเมินระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง จากผู้ทดลองใช้จำนวน 22 คน โดยมีข้อมูลพื้นฐานดังนี้ คือ เป็นเพศหญิง จำนวน 6 คน และเพศชาย จำนวน 16 คน มีอายุต่ำกว่า 25 ปี จำนวน 4 คน อายุระหว่าง 26-30 ปี จำนวน 16 คน และอายุระหว่าง 31-35 ปี จำนวน 2 คน เป็นนักวิชาการเกษตร จำนวน 3 คน นิสิต จำนวน 17 คน และผู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง จำนวน 3 คน มีผู้ที่สนใจในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ในระดับมาก จำนวน 18 คน ระดับปานกลาง 3 คน และ ระดับน้อย 1 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการสืบค้นอินเทอร์เน็ต จากที่บ้าน/ที่พัก จำนวน 6 คน จากที่ทำงาน จำนวน 6 คน และมหาวิทยาลัย/ สถานศึกษา จำนวน 10 คน

จากการทำแบบประเมินของผู้ใช้ ทำให้ทราบถึงความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็งดังนี้

ด้านคุณลักษณะของโปรแกรมระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

พบว่าผู้มีส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีรายละเอียด คือ การออกแบบ และการจัดรูปแบบหน้าแรกของระบบที่ระดับความพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 82.82 การออกแบบ และการจัดรูปแบบภายในโปรแกรม ที่ระดับความพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 77.27 และการเข้าใช้โปรแกรม ที่ระดับความพึงพอใจมากที่สุด เฉลี่ยร้อยละ 68.18

ประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม

การใช้งานแบ่งออกเป็นบันทึกต่างๆ คือ ประวัติประจำตัวโค บันทึกการคัดโคออก บันทึกการรีดและตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ บันทึกการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง บันทึกการเก็บน้ำเชื้อ และบันทึกการนำน้ำเชื้อออก จากการประเมินความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ความถูกต้อง แม่นยำในการแสดงข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ พบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่มีความพอใจในระดับมากที่สุด

ความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรมหลังการใช้งาน

จากแบบประเมินพบว่า ผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเป็นส่วนใหญ่

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่พึงพอใจในส่วนของโปรแกรมฐานข้อมูล และขั้นตอนการบันทึกข้อมูล สำหรับฐานข้อมูลสามารถอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล มีรูปแบบการสืบค้นที่หลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ทำให้ง่ายต่อการจัดการข้อมูลในกระบวนการผลิต มีความรวดเร็ว แม่นยำ ในการนำข้อมูลมาประเมินการผลิต และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในหน่วยงาน หรือฟาร์มโค ที่มีการผลิตน้ำเชื้อเพื่อผลิตเป็นน้ำเชื้อโคแช่แข็งได้

ข้อเสนอแนะ

หลังจากทำการศึกษาในครั้งนี้แล้ว พบว่าสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการให้มีเพิ่มเติม ได้แก่

1. ควรเปลี่ยนลำดับเมนูการบันทึกข้อมูลให้มาก่อน การเรียกดูข้อมูล เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน และให้ตรงตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน คือ จะต้องบันทึกข้อมูล ก่อนการเรียกดูข้อมูล
2. ควรเขียนโปรแกรมให้จำกัดการกรอกข้อมูลให้มากกว่าที่มีอยู่ เช่น การกรอกวันที่ควรมีการป้องกันการกรอกตัวหนังสือ หรือมีการบังคับให้สามารถกรอกได้เฉพาะตัวเลขที่อยู่ในช่วงของวันที่คือ 1-31 เดือนอยู่ในช่วง 1-12 เป็นต้น
3. ควรบังคับให้กรอกข้อมูลในช่องว่างที่กำหนดให้ครบถ้วน โดยกรอกข้อมูลตามความเป็นจริง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องรวดเร็ว

4. เนื่องจากระบบนี้เป็นเพียงการทำต้นแบบระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง จึงยังไม่มี การประเมินประสิทธิภาพในการผลิต

5. ควรเพิ่มรายงานการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง ประจำเดือน และประจำปี

การใช้งานของระบบนี้สามารถใช้งานได้ทั้งแบบผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบ Stand-alone ซึ่งผู้ใช้ควรมีพื้นฐานในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต เพื่อเข้าสู่ระบบ และทำตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง สำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานในการทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ อินเทอร์เน็ตสามารถศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม หรือ สอบถามข้อสงสัย กระบวนการทำงาน และ วิธีการคิดคำนวณได้จากผู้ดูแลระบบ

จากการออกแบบ และสร้างระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการออกแบบระบบฐานข้อมูลใดๆ นั้นจำเป็นที่

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กอบเกียรติ สระอุบล. 2537. สร้างเว็บเพจด้วย PHP ฉบับประยุกต์ เล่ม 1. สำนักพิมพ์ บีอี แอนด์ ซีม จำกัด. กรุงเทพฯ.

กอบเกียรติ สระอุบล. 2545. สร้างเว็บเพจด้วย PHP ฉบับสมบูรณ์ เล่ม 2. บริษัทบีอี แอนด์ซิม จำกัด. กรุงเทพฯ.

กุดฉัตร นัทรกุล. 2546. ระบบสารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศ. คณะวิทยาการจัดการ สถาบันราชภัฏเชียงใหม่.

กิตติภูมิ วรรณตร. 2543. PHP เปลี่ยนวิธีสู่การสร้างโฮมเพจอย่างมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท วิตตี้กรุ๊ป จำกัด. กรุงเทพฯ.

กิตติภูมิ วรรณตร. 2545. MySQL ถามตอบครบจักรวาล. พิมพ์ครั้งที่ 1: บริษัทวิตตี้กรุ๊ป จำกัด. กรุงเทพฯ.

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และอังศุมาลินี เวชนารายณ์. 2546. คัมภีร์ PHP. พิมพ์ครั้งที่ 3. บริษัท เคที พี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด. 608.

กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์. 2544. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน PHP 4 By Example. บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด. กรุงเทพฯ.

ครรชิต มาลัยวงศ์. 2535. เทคโนโลยีสารสนเทศ. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

จิตาภัต สัมพันธ์สมโภช. 2546. ฐานข้อมูลเบื้องต้น. หจก.ซีแอนด์ เอ็น บู้ค, กรุงเทพฯ.

ชาญชัย นามผล และนิรันดร์ ภาชนทิพย์. 2550. ระบบฐานข้อมูลสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45.

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. 2540. **ระบบฐานข้อมูล Database System**. บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ.

ณัฐนันท์ พุ่มสอด้. 2546. **การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสืบค้นฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พีรศักดิ์ สุทธิโยธิน. 2530. **การผสมเทียม**. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พีรศักดิ์ สุทธิโยธิน. 2545. **สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์เลี้ยง**. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ไพศาล โมลิสกุลมงคล. 2545. **พัฒนา Web Database ด้วย PHP**. บริษัท D.K. ดวงกมล Book House จำกัด. กรุงเทพฯ.

มณีโชติ สมนไทย. 2546. **คู่มือการออกแบบฐานข้อมูลและภาษา SQL ฉบับผู้เริ่มต้น**. อินโฟเพรส, นนทบุรี.

มหาวิทยาลัยนอร์ท - เชียงใหม่. 2549. **ประโยชน์ของระบบสารสนเทศ**. (Online)
<http://elearning.northcm.ac.th/>, 12 กรกฎาคม 2549.

วรรณิกา เนตรงาม. 2544. **พื้นฐานการเขียนสคริปต์และสร้าง Web Application ด้วย PHP & MySQL**. สำนักพิมพ์ อินโฟเพรส. กรุงเทพฯ

วศิน เพิ่มทรัพย์. 2548. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. โปรวิชั่น, กรุงเทพฯ.

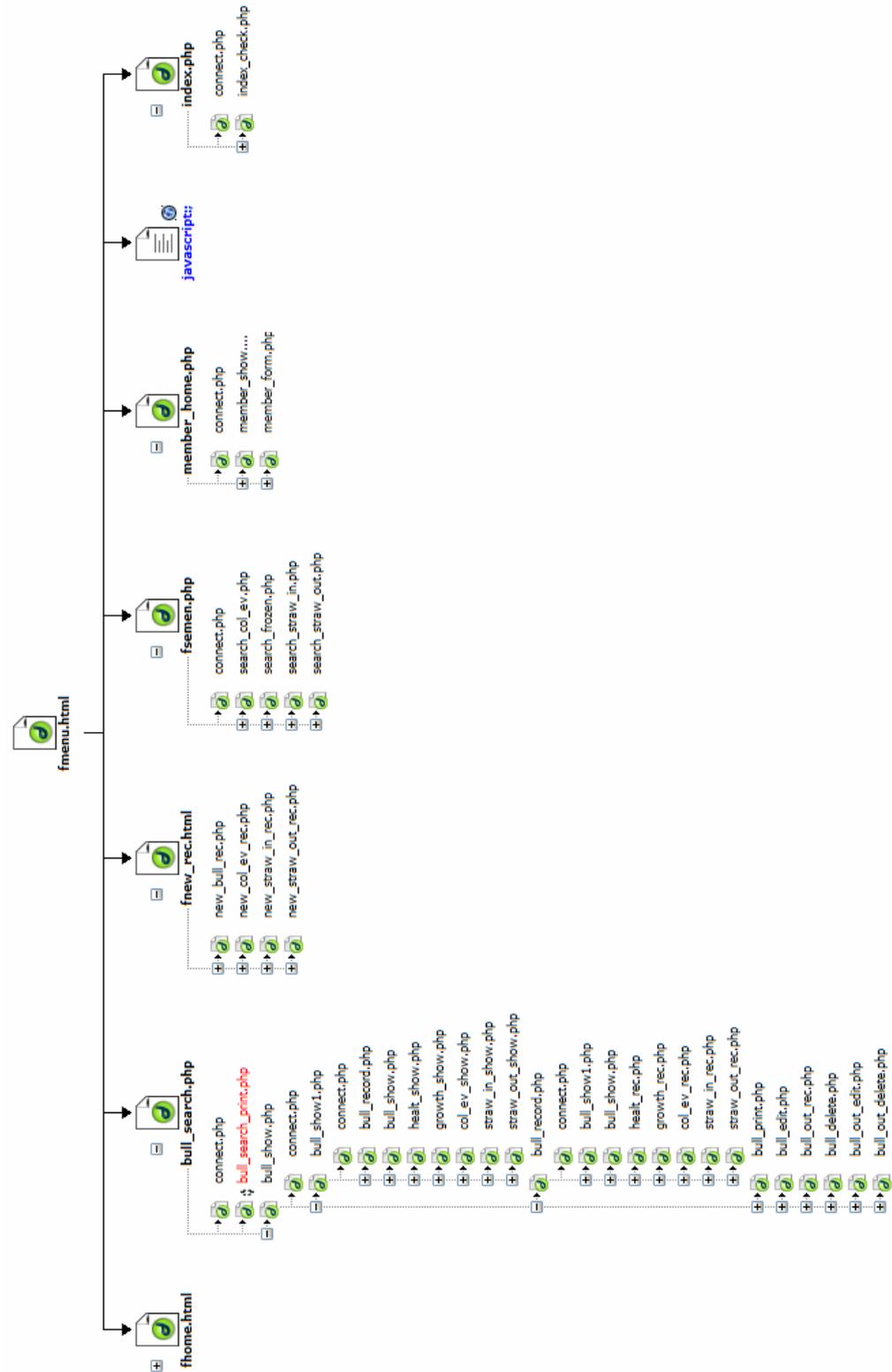
วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2551. **ความหมายสารสนเทศ**. (Online)
<http://th.wikipedia.org/>, 5 กรกฎาคม 2551.

- ศิรินุช เทียนรุ่งโรจน์. 2544. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล. โครงการเครือข่าย
สารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษาทบวงมหาวิทยาลัย. (Online)
<http://sot.swu.ac.th/cp342/pdf.htm>.
- สมพร ด่วนใหญ่. 2538. การผสมเทียมโค. คณะเกษตรและอุตสาหกรรม. สถาบันราชภัฏ
อุบลราชธานี.
- สุชาดา กิระนันท์. 2541. เทคโนโลยีสารสนเทศสถิติ: ข้อมูลในระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรัชย์ ชาศรีรัตน์. 2545. การสืบพันธุ์และการผสมเทียมโค-กระบือ. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์ และนันท์นี้ แฉวงโสภา. 2546. อินไซท์ Visual Basic .NET ฉบับ
สมบูรณ์. โปรวิชั่น, กรุงเทพฯ.
- Jackson, G.A. 1988. **Relational Database Design with Microcomputer Applications.**
Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Laudon, K.C. & Laudon, J. P. 2001. **Essentials of management information systems:
Organization and technology in the enterprise.** 4th ed. Upper Saddle River, NJ:
Prentice Hall.
- Lenchyshyn, D.A. 1983. **The design of an attendance information system for Ontraio
secondary school.** Dissertation Abstract international 4 (April 1983): 2847.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนผังระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง



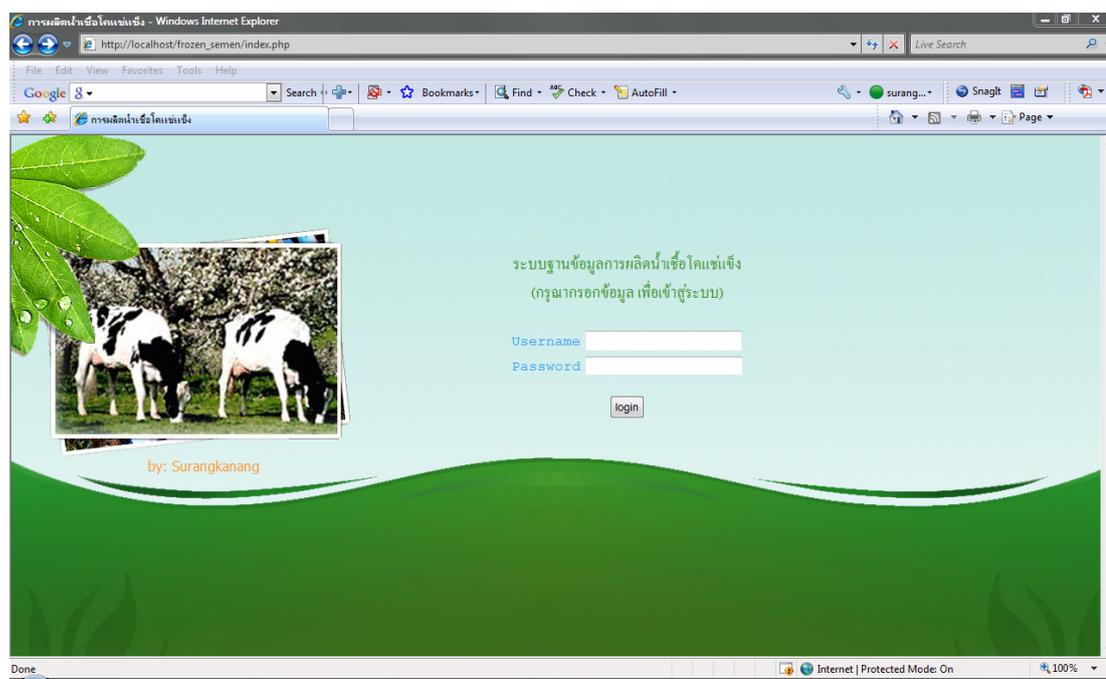
ภาพผนวกที่ ๑1 แสดงแผนผังระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

ภาคผนวก ข

วิธีการใช้งานระบบระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง

1. การเข้าสู่ระบบระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง (แบบ Stand alone)

การเข้าใช้งาน การผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็งโดยเปิดโปรแกรม เว็บบราวเซอร์ แล้วใส่ URL ในช่อง Address เป็น http://localhost/frozen_semen/index.php

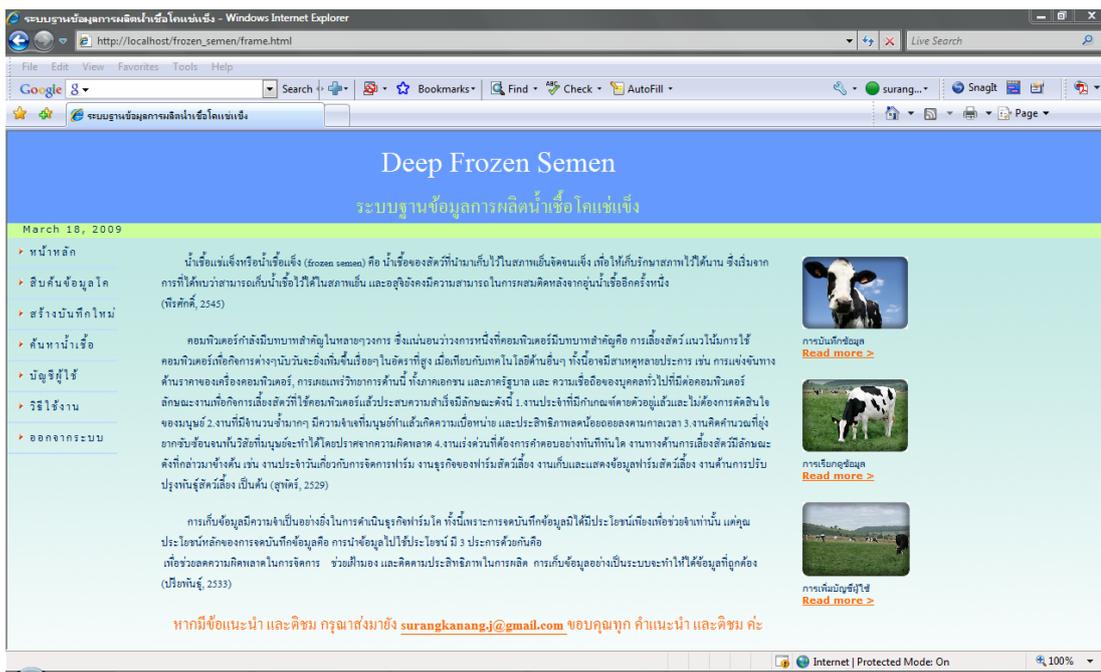


ภาพผนวกที่ ข1 แสดงหน้าแรกของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

2. การเริ่มต้นใช้งานระบบระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

การ Log in เข้าสู่ระบบ

กรอกข้อมูล Username และ Password ให้ถูกต้อง ตรงตามบัญชีผู้ใช้ เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว คลิกที่ปุ่ม Login เพื่อตรวจสอบบัญชีผู้ใช้งาน ถ้า Username และ Password ที่กรอกตรงกับบัญชีผู้ใช้ที่มีอยู่ในระบบ ก็จะแสดงหน้าหลักของระบบฐานข้อมูล แต่ถ้า Username และ Password ที่กรอกไม่ตรงกับบัญชีผู้ใช้ที่มีอยู่ในระบบ ก็จะกลับมายังหน้าแรกของระบบอีกครั้ง



ภาพผนวกที่ ข2 แสดงหน้าหลักของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

3. การใช้งานระบบระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

3.1 ปุ่มสำหรับเข้าใช้งานในส่วนต่างๆ

- ปุ่ม  สำหรับเลือกดูรายละเอียดเกี่ยวกับรายการนั้น
- ปุ่ม  สำหรับพิมพ์รายงานของข้อมูลที่แสดงอยู่ รูปแบบเอกสาร
- ปุ่ม  สำหรับการแก้ไขข้อมูลที่กำลังแสดงอยู่
- ปุ่ม  สำหรับบันทึกข้อมูล
- ปุ่ม  สำหรับกรอกข้อมูลการคัดโคออกจากฟาร์ม
- ปุ่ม  สำหรับลบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่แสดงอยู่
- ปุ่ม  สำหรับล้างข้อมูลในหน้าการบันทึกข้อมูล

3.2 การใช้งาน

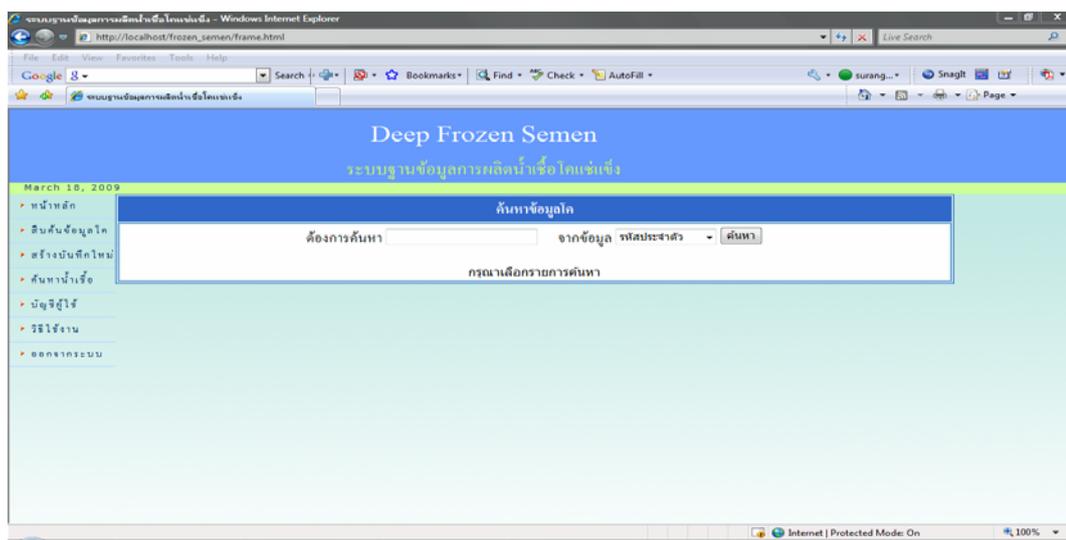
เมื่อเข้าสู่หน้าหลักของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง จะมีรายละเอียดของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง และมีเมนูอยู่ทางด้านซ้ายมือของหน้าจอ โดยมีเมนูหลักของระบบ ดังนี้

3.2.1 หน้าหลัก

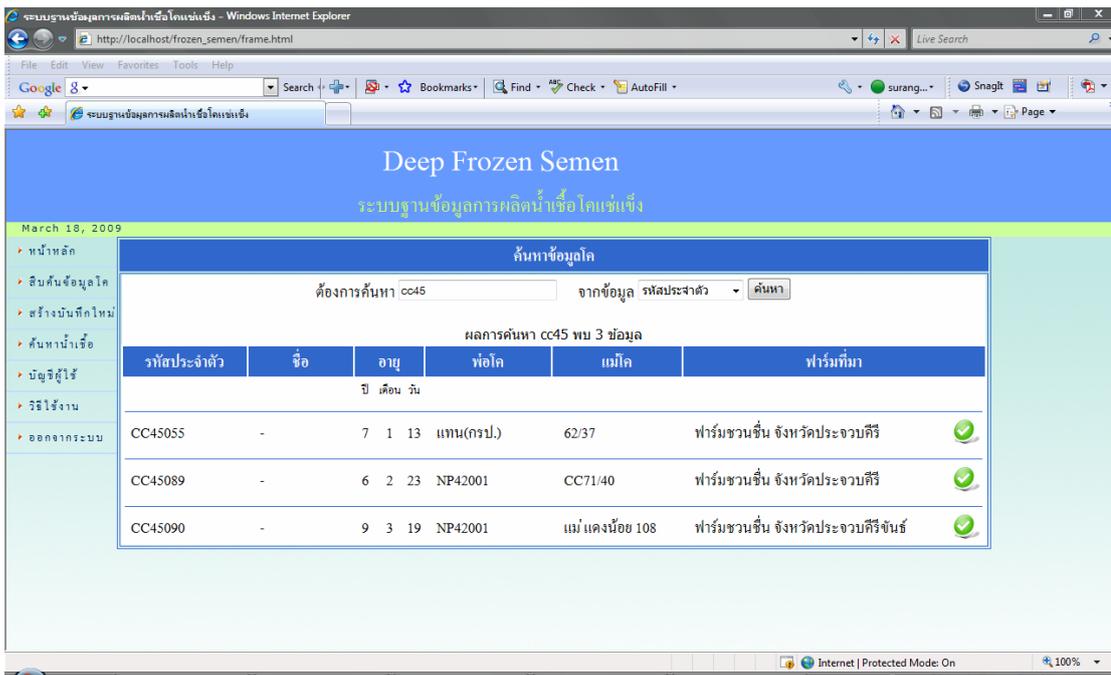
สำหรับกลับสู่หน้าหลักของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

3.2.2 สืบค้นข้อมูลโค

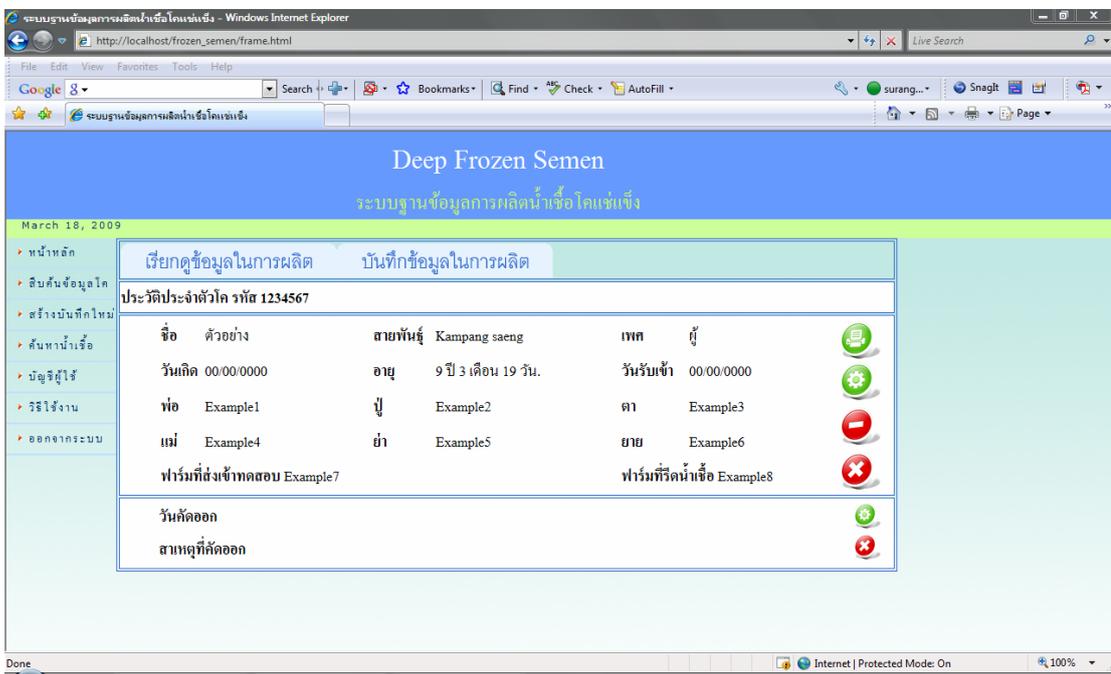
เป็นเมนูการสืบค้นข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับโคแต่ละตัว ที่ต้องการทราบรายละเอียด โดยการกรอก Keyword ซึ่งสามารถเลือกสืบค้นข้อมูลได้จากรายการ รหัสประจำตัวโค ชื่อโค ชื่อพ่อโค ชื่อแม่โค ฟาร์มที่มาของโค หรือ ฟาร์มที่ทำการรีดน้ำเชื้อโค แล้วคลิกปุ่มค้นหา ระบบจะทำการค้นหาจาก key word ที่กรอก ประกอบกับรายการที่เลือก แล้วแสดงเป็นรายการประวัติโคอย่างย่อ ในหน้าแสดงการสืบค้นข้อมูลโค และสามารถคลิกปุ่ม  เพื่อไปยังรายการ ประวัติโคตัวนั้นต่อไป ในหน้าแสดงประวัติประจำตัวโค ซึ่งในหน้าจอการแสดงผล มีปุ่มต่างๆ เพื่อเข้าใช้งานในส่วนอื่นต่อไป



ภาพผนวกที่ ข3 แสดงหน้าหลักการสืบค้นข้อมูลโค



ภาพผนวกที่ ข4 แสดงการสืบค้นข้อมูลโค



ภาพผนวกที่ ข5 แสดงประวัติประจำตัวโค

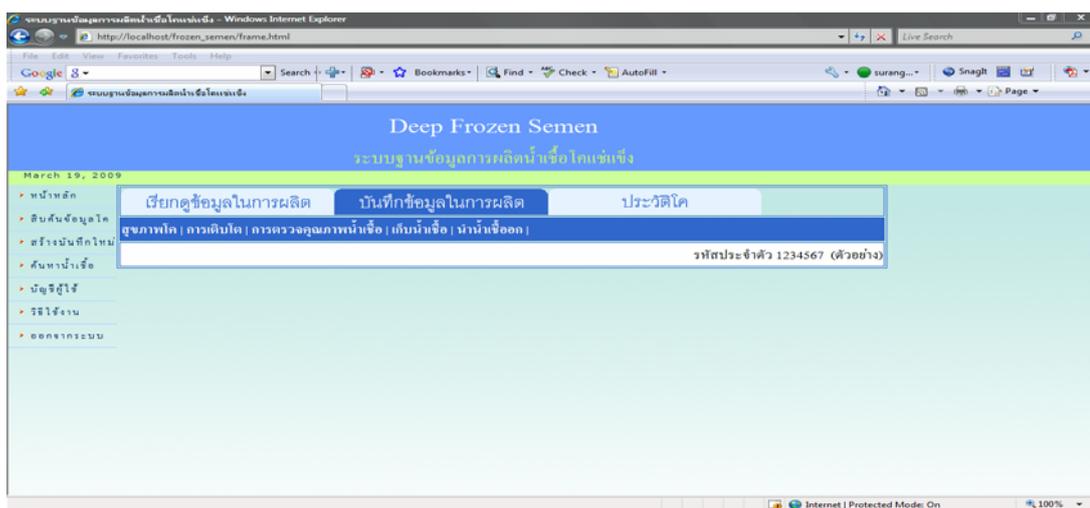
ในหน้าแสดงประวัติประจำตัวโค ประกอบไปด้วยเมนูย่อย สองรายการด้วยกัน คือ เรียกดูข้อมูลในการผลิต และบันทึกข้อมูล เมื่อเข้าสู่เมนูในเมนูหนึ่ง ก็จะพบเมนู ประวัติโค เพื่อกลับมายังหน้าแสดงประวัติประจำตัวโคอีกครั้ง และเมนูย่อยเพื่อเข้าสู่การเรียกดู และบันทึกข้อมูลในการผลิต น้ำเชื้อโคแช่แข็ง

ก่อนที่จะเรียกดูข้อมูลการผลิตจะต้องมีการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลนั้นๆ ก่อน หากไม่มีรายการบันทึก ระบบจะแสดงข้อความ ไม่พบข้อมูลในกายการนั้นๆ

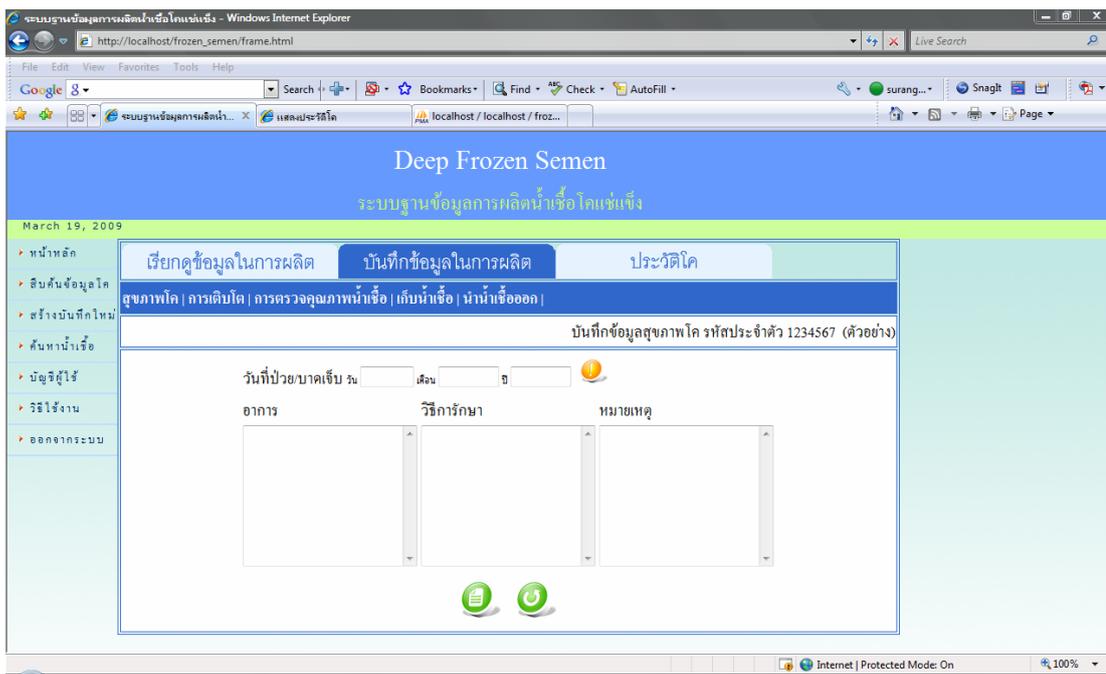
3.2.2.1 การบันทึกข้อมูลการผลิต

หน้าบันทึกข้อมูลการผลิตจะประกอบไปด้วยเมนู เมนูเกี่ยวกับ สุขภาพโค การเติบโต การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ การเก็บน้ำเชื้อ และการนำน้ำเชื้อออก ผู้ใช้สามารถเข้าสู่การบันทึกได้โดยการคลิกที่เมนูรายการที่ต้องการบันทึก เมื่อทำการกรอกข้อมูลตามจริงเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้จะต้อง คลิกที่ปุ่ม บันทึกข้อมูล เพื่อทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูล หากผู้ใช้ต้องการกรอกข้อมูลใหม่ทั้งหมด ก็สามารถ คลิกที่ปุ่ม ล้างข้อมูล เพื่อลบข้อมูลที่กรอก เพื่อกรอกข้อมูลใหม่ทั้งหมด

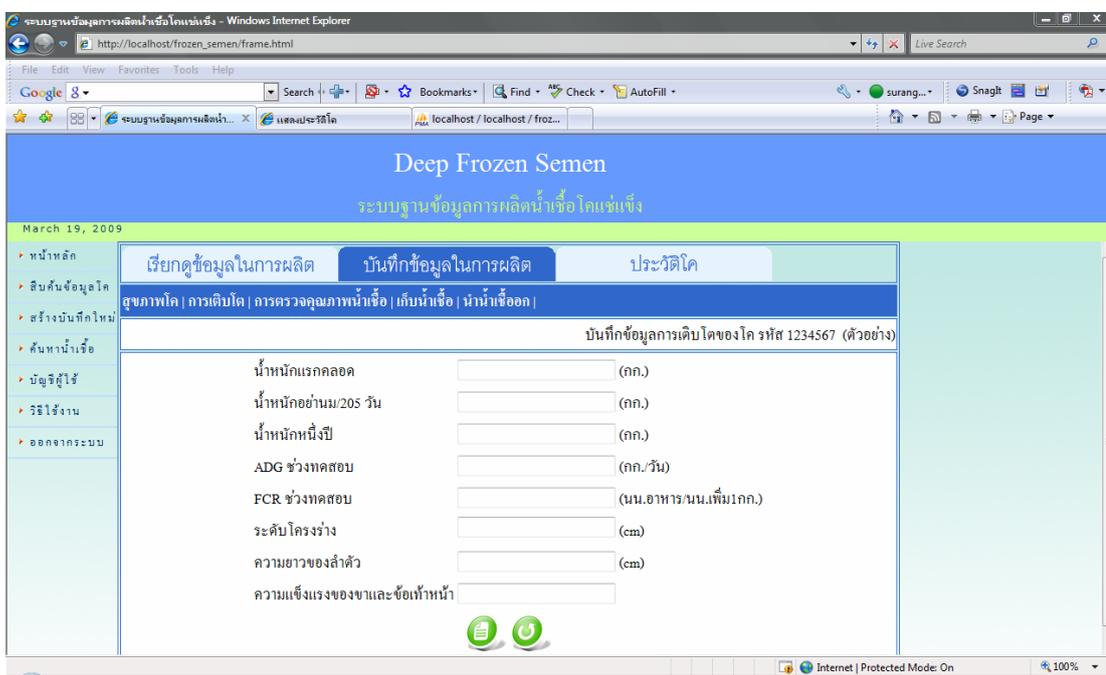
เมื่อบันทึกข้อมูลแล้ว ระบบจะแสดงข้อความ บันทึกข้อมูลแล้ว เพื่อยืนยันการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูล หากระบบไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ ก็จะแสดงข้อความ ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ อาจเนื่องมาจากการกรอกข้อมูลที่ซ้ำซ้อน



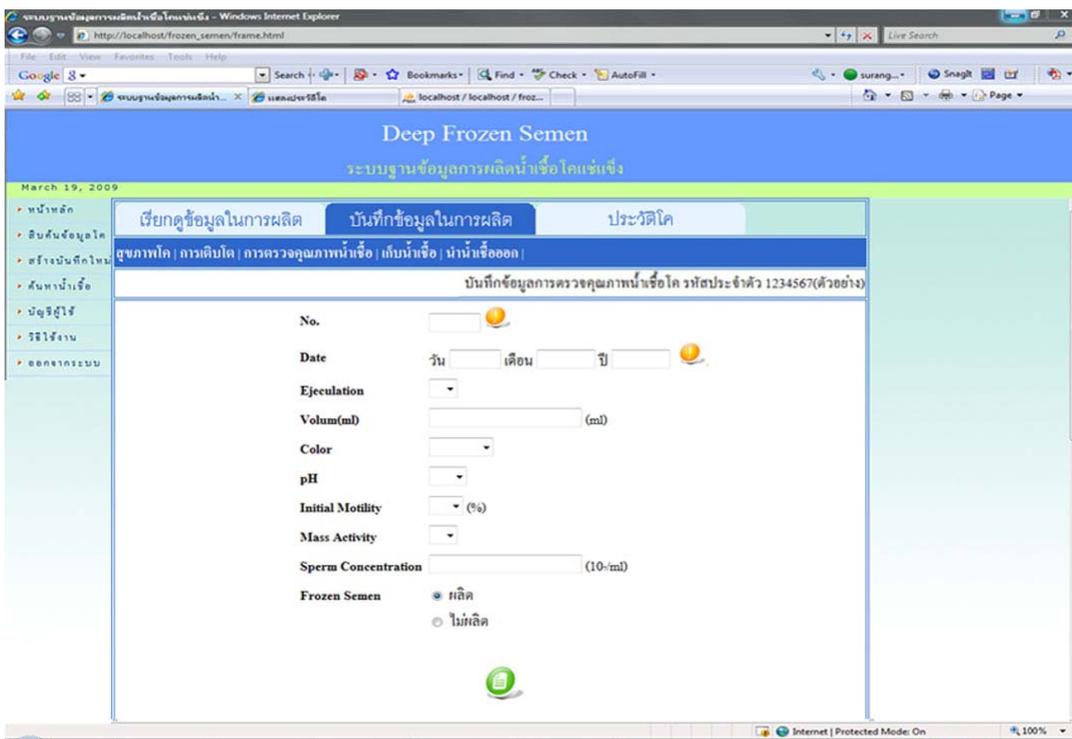
ภาพผนวกที่ ข6 บันทึกข้อมูลการผลิต



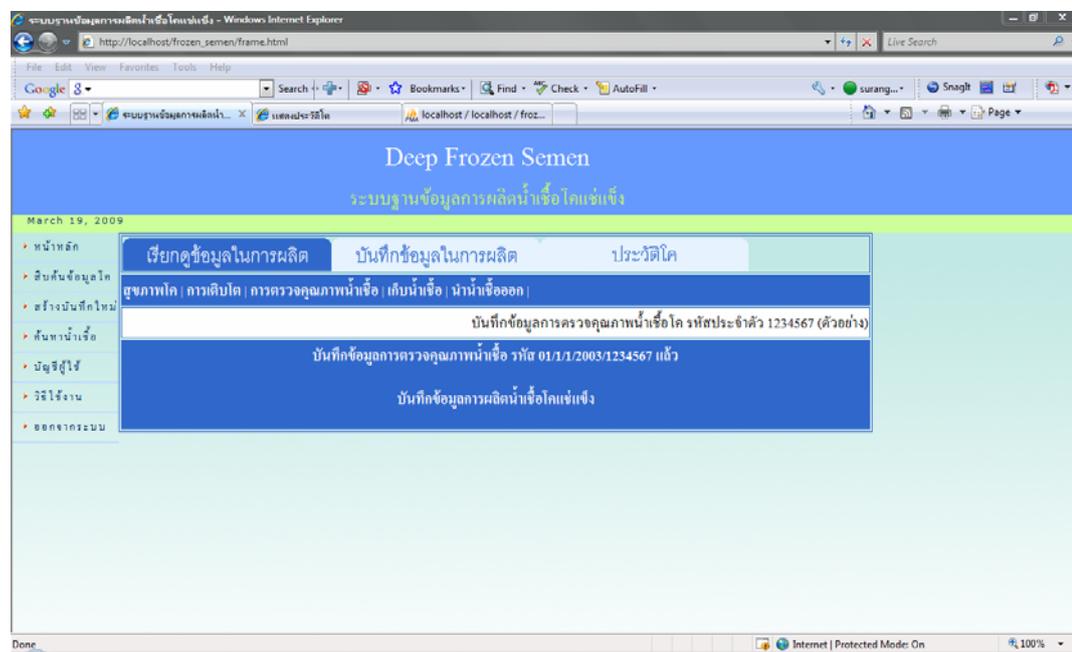
ภาพผนวกที่ ข7 ฟอรั่มบันทึกข้อมูลสุขภาพโค



ภาพผนวกที่ ข8 ฟอรั่มบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต



ภาพผนวกที่ ๑๑ รูปแบบบันทึกข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ



ภาพผนวกที่ ๑๑๐ ยืนยันการบันทึกข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อและเลือกบันทึกข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

March 19, 2009

หน้าหลัก | สืบค้นข้อมูลโค | สร้างบันทึกใหม่ | ค้นหาเชื้อ | บัญชีผู้ใช้ | วิธีใช้งาน | ออกจากระบบ

เรียกดูข้อมูลในการผลิต | **บันทึกข้อมูลในการผลิต** | ประวัติโค

สุขภาพโค | การเติบโต | การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ | เก็บน้ำเชื้อ | นำน้ำเชื้อออก |

บันทึกข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง รหัสประจำตัว 1234567 (ตัวอย่าง)

ID Ssemen	รหัสน้ำเชื้อ	01/1/2003/1234567
ID Straw	รหัสหลอดน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	01/1/2003/1234567
Total volum extender	ปริมาณอาหารเลี้ยงเชื้อ	<input type="text"/> (ml)
pre freezing motility	การเคลื่อนไหวก่อนแช่แข็ง	<input type="text"/> (%)
post freezing motility	การเคลื่อนไหวหลังแช่แข็ง	<input type="text"/> (%)
live	จำนวนสุจิมีชีวิต	<input type="text"/>
death	จำนวนสุจิไม่มีชีวิต	<input type="text"/>
volum straw	จำนวนหลอดน้ำเชื้อแช่แข็งที่ผลิต	<input type="text"/>

ภาพผนวกที่ ข11 ฟอรั่มบันทึกข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

March 19, 2009

หน้าหลัก | สืบค้นข้อมูลโค | สร้างบันทึกใหม่ | ค้นหาเชื้อ | บัญชีผู้ใช้ | วิธีใช้งาน | ออกจากระบบ

เรียกดูข้อมูลในการผลิต | **บันทึกข้อมูลในการผลิต** | ประวัติโค

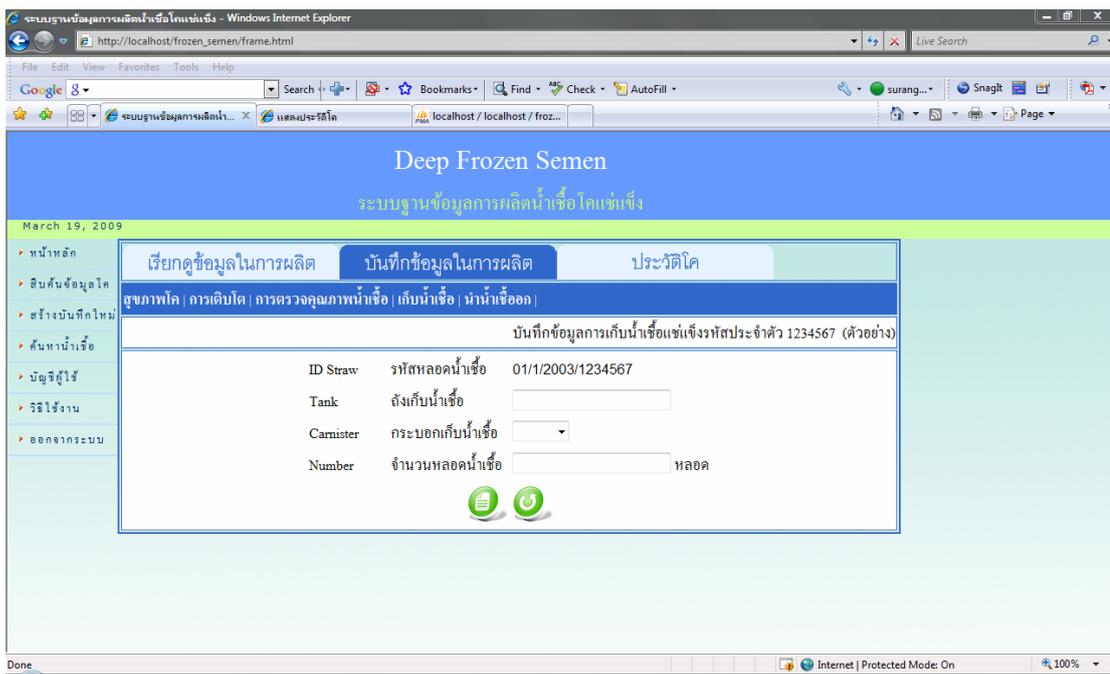
สุขภาพโค | การเติบโต | การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ | เก็บน้ำเชื้อ | นำน้ำเชื้อออก |

บันทึกข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งรหัสประจำตัว 1234567 (ตัวอย่าง)

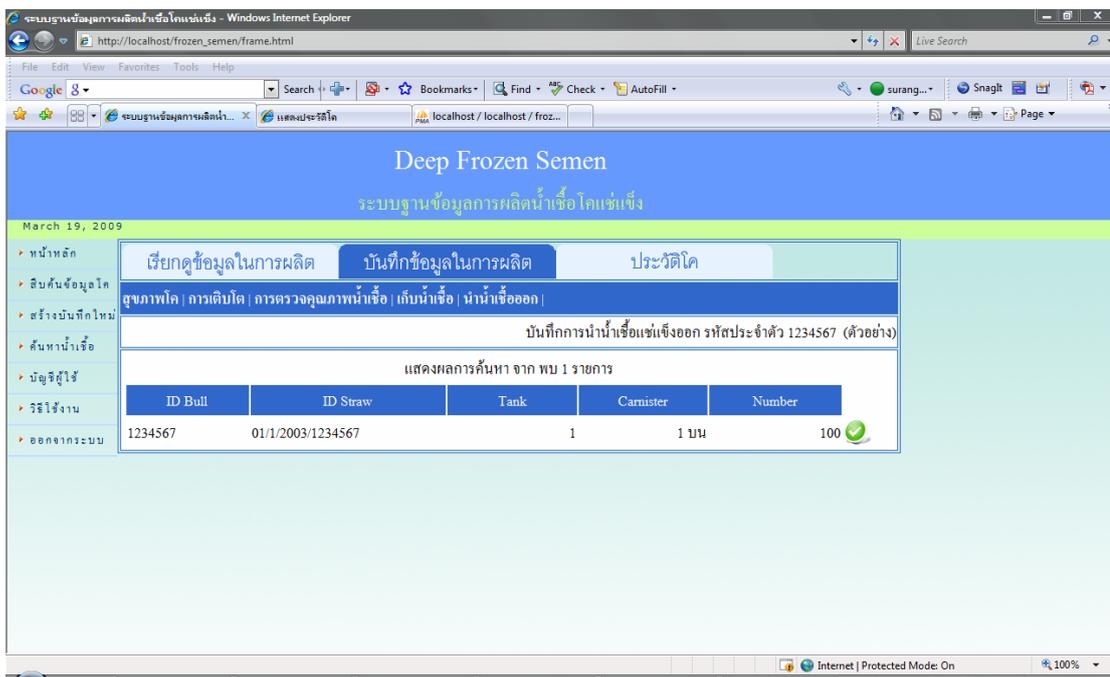
พบ 1 รายการ

ID Straw	01/1/2003/1234567
----------	-------------------

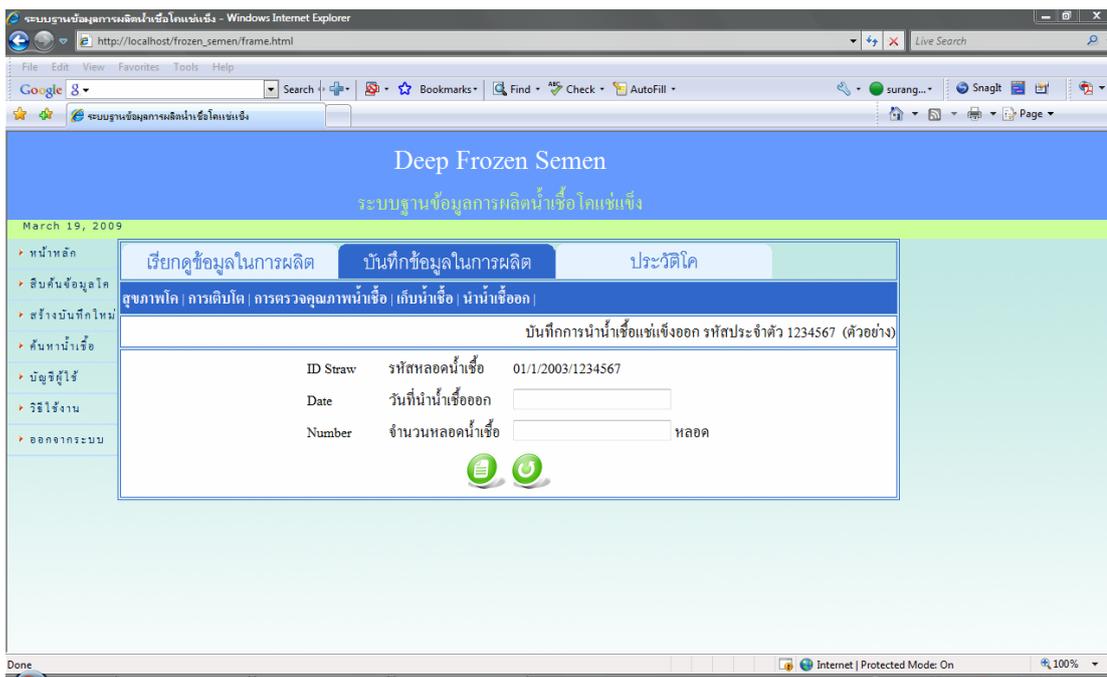
ภาพผนวกที่ ข12 แสดงข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อเพื่อบันทึกข้อมูลการนำน้ำเชื้อเข้าเก็บ



ภาพผนวกที่ ข13 ฟอรมบันทึกข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง



ภาพผนวกที่ ข14 แสดงข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง และเลือกน้ำเชื้อออก

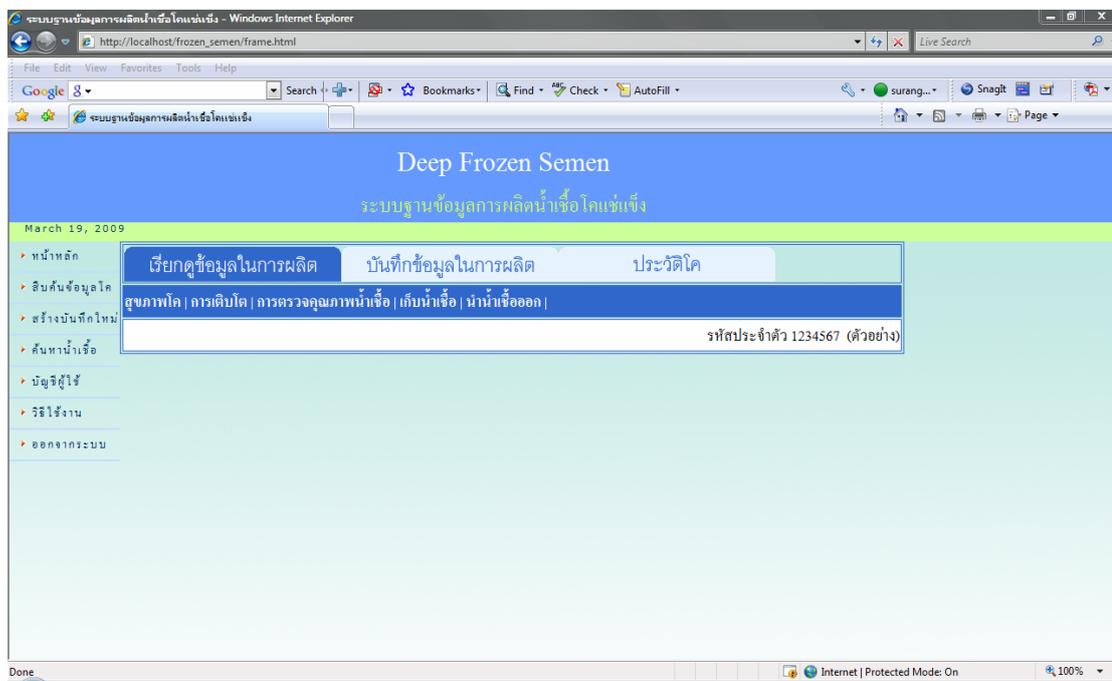


ภาพผนวกที่ ข15 โปรแกรมบันทึกข้อมูลการนำน้ำเชื้อแช่แข็งโคออก

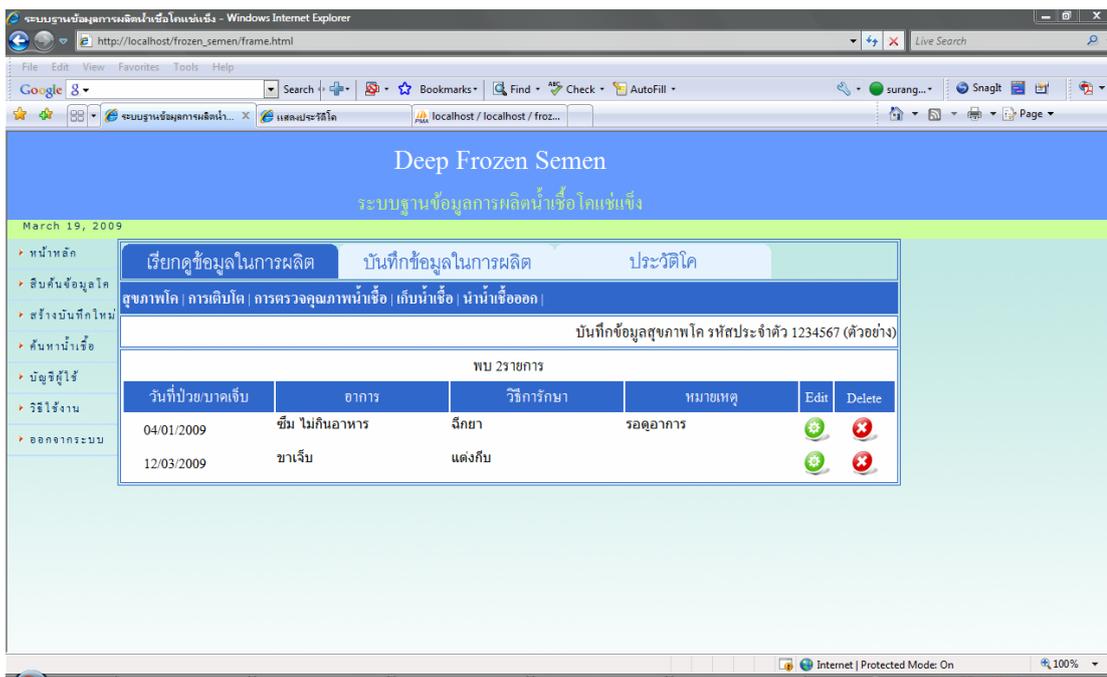
3.2.2.2 การเรียกดูข้อมูลการผลิต

ในหน้าเรียกดูข้อมูลการผลิตประกอบด้วย เมนูสุขภาพโค การเติบโต การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ การเก็บน้ำเชื้อ และการนำน้ำเชื้อออก

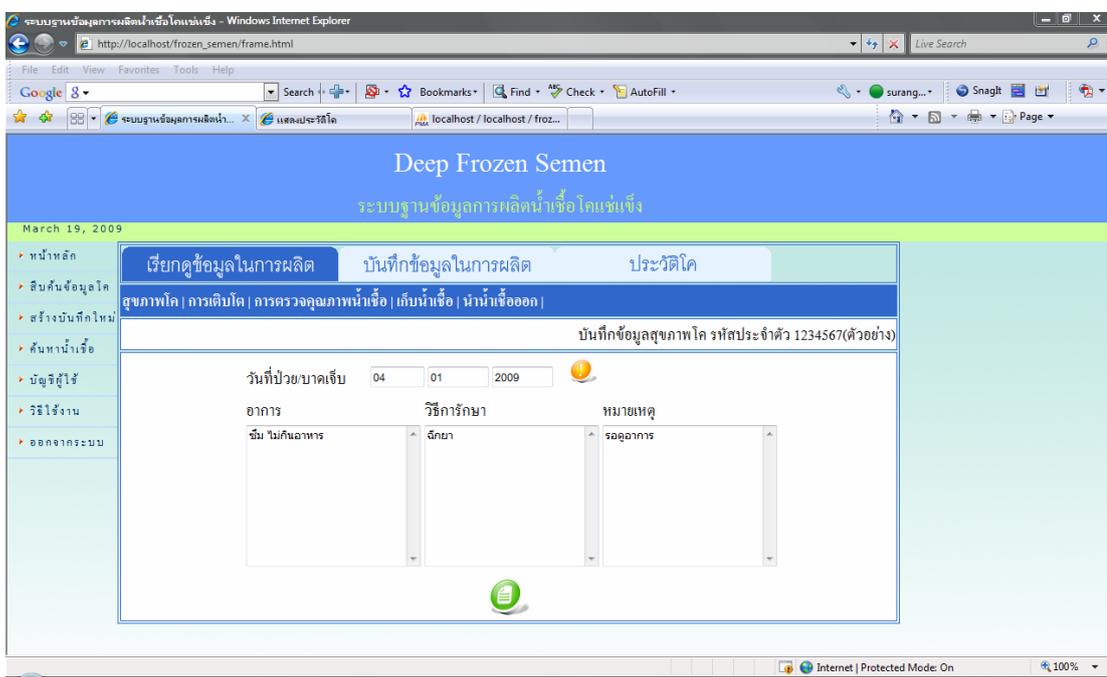
เมื่อเข้าสู่หน้าแสดงข้อมูลของแต่ละรายการ ผู้ใช้สามารถเข้าสู่หน้าแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบันทึกข้อมูลนั้น และเข้าสู่หน้าแก้ไข เมื่อพบว่าข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกมีความผิดพลาดทำการคลิกที่ปุ่มบันทึก เมื่อแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแก้ไขข้อมูลในระบบฐานข้อมูล และแสดงข้อความ แก้ไขข้อมูลแล้ว เมื่อสามารถแก้ไขข้อมูลในระบบฐานข้อมูลได้ และแสดงข้อความไม่สามารถแก้ไขได้ เมื่อไม่สามารถแก้ไขข้อมูลในระบบฐานข้อมูล และผู้ใช้สามารถทำการลบบันทึกนั้นหากตรวจสอบพบว่าไม่มีการทำกิจกรรมดังกล่าวจริง และมีข้อความยืนยันเช่นกัน



ภาพผนวกที่ 16 แสดงการเรียกดูข้อมูลการผลิต



ภาพผนวกที่ ข17 แสดงการเรียกดูข้อมูลสุขภาพโค



ภาพผนวกที่ ข18 แสดงการแก้ไขข้อมูลสุขภาพโค

Deep Frozen Semen
ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

March 19, 2009

หน้าหลัก | **เรียกดูข้อมูลในการผลิต** | บันทึกข้อมูลในการผลิต | ประวัติโค

สุขภาพโค | การเติบโต | การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ | เก็บน้ำเชื้อ | นำน้ำเชื้อออก

บันทึกข้อมูลการเติบโตของโค รหัส 1234567(ตัวอย่าง)

น้ำหนักแรกคลอด	50 (กก.)
น้ำหนักอานม/205 วัน	100 (กก.)
น้ำหนักหนึ่งปี	200 (กก.)
ADG ช่วงทดสอบ	2 (กก./วัน)
FCR ช่วงทดสอบ	2 (นน.อาหาร(กก.)/นน.เพิ่ม1กก.)
ระดับโครงร่าง	130 (cm)
ความยาวของลำตัว	28 (cm)
ความแข็งแรงของขาและข้อเท้าหน้า	5

ภาพผนวกที่ ข19 แสดงการแสดงผลข้อมูลการเจริญเติบโต

Deep Frozen Semen
ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

March 19, 2009

หน้าหลัก | **เรียกดูข้อมูลในการผลิต** | บันทึกข้อมูลในการผลิต | ประวัติโค

สุขภาพโค | การเติบโต | การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ | เก็บน้ำเชื้อ | นำน้ำเชื้อออก

บันทึกข้อมูลการเติบโตของโค รหัส 1234567(ตัวอย่าง)

น้ำหนักแรกคลอด	<input type="text" value="50"/> (กก.)
น้ำหนักอานม/205 วัน	<input type="text" value="100"/> (กก.)
น้ำหนักหนึ่งปี	<input type="text" value="200"/> (กก.)
ADG ช่วงทดสอบ	<input type="text" value="2"/> (กก./วัน)
FCR ช่วงทดสอบ	<input type="text" value="2"/> (กก.นอาหาร/นน.เพิ่ม1กก.)
ระดับโครงร่าง	<input type="text" value="130"/> (cm)
ความยาวของลำตัว	<input type="text" value="28"/> (cm)
ความแข็งแรงของขาและข้อเท้าหน้า	<input type="text" value="5"/>

ภาพผนวกที่ ข20 แสดงการแก้ไขข้อมูลการเจริญเติบโต

ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

March 19, 2009

หน้าหลัก | ลิสค้นข้อมูลโค | สร้างบันทึกใหม่ | ค้นหาเชื้อ | บัญชีผู้ใ้ | วิธีใช้งาน | ออกจากระบบ

เลือกดูข้อมูลในการผลิต | บันทึกข้อมูลในการผลิต | ประวัติโค

สุขภาพโค | การเติบโต | การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ | เก็บน้ำเชื้อ | นำน้ำเชื้อออก

บันทึกข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค รหัสประจำตัว 1234567 (ตัวอย่าง)

พบ 1 รายการ

Date	NO.	ID Semen	Ejection	Volume	Color	pH	Initial Motility(%)	Mass Activity	Sperm Concentration	Frozm Semen
01/01/2003	01	01/1/1/2003/1234567	1	3	เหลือง	6.4	30	1	4	ผลิต

ภาพผนวกที่ ข21 แสดงรายการข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค

ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

March 19, 2009

หน้าหลัก | ลิสค้นข้อมูลโค | สร้างบันทึกใหม่ | ค้นหาเชื้อ | บัญชีผู้ใ้ | วิธีใช้งาน | ออกจากระบบ

เลือกดูข้อมูลในการผลิต | บันทึกข้อมูลในการผลิต | ประวัติโค

สุขภาพโค | การเติบโต | การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ | เก็บน้ำเชื้อ | นำน้ำเชื้อออก

บันทึกข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค รหัสประจำตัว 1234567 (ตัวอย่าง)

การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ		การผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง	
ID Semen	01/1/1/2003/1234567	ID Straw	01/1/2003/1234567
No.	01	Total Extender	20 (ml)
Date	01/01/2003	Pre Freezing Motility	35 (%)
Ejection	1	Post Freezing Motility	30 (%)
Volume(ml)	3	Live	4
Color	เหลือง	Death	1
pH	6.4	Volum Straw	100
Initial Motility	30 (%)	Tank	1
Mass Activity	1	Carnieter	1 บิน
Sperm Concentration	3 (107/ml)	Volum Straw In	100
Frozen Semen	ผลิต		

ภาพผนวกที่ ข22 แสดงข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค

Deep Frozen Semen
ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

March 19, 2009

หน้าหลัก | บันทึกข้อมูลโค | สืบค้นข้อมูลโค | สร้างบันทึกใหม่ | ค้นหาเชื้อ | บันทึกสุ้ไ้ | ค้นหาเชื้อ | บันทึกสุ้ไ้ | บันทึกสุ้ไ้ | วิจัยใช้งาน | ออกจากระบบ

เลือกข้อมูลในการผลิต | **บันทึกข้อมูลในการผลิต** | ประวัติโค

สุขภาพโค | การเติบโต | การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ | เก็บน้ำเชื้อ | นำน้ำเชื้อออก |

บันทึกข้อมูลการตรวจคุณภาพโค รหัสประจำตัว 1234567 (ตัวอย่าง)

ID Semen	01/1/1/2003/1234567
No.	01
Date	01 / 01 / 2003
Ejaculation	1
Volum(ml)	3 (ml)
Color	เหลือง
pH	6.4
Initial Motility	30 (%)
Mass Activity	1
Sperm Concentration	4 (10 ⁷ /ml)
Frozen Semen	<input checked="" type="radio"/> ผลิต <input type="radio"/> ไม่ผลิต

ภาพผนวกที่ ข23 การแก้ไขข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค

Deep Frozen Semen
ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

March 19, 2009

หน้าหลัก | บันทึกข้อมูลโค | สืบค้นข้อมูลโค | สร้างบันทึกใหม่ | ค้นหาเชื้อ | บันทึกสุ้ไ้ | ค้นหาเชื้อ | บันทึกสุ้ไ้ | บันทึกสุ้ไ้ | วิจัยใช้งาน | ออกจากระบบ

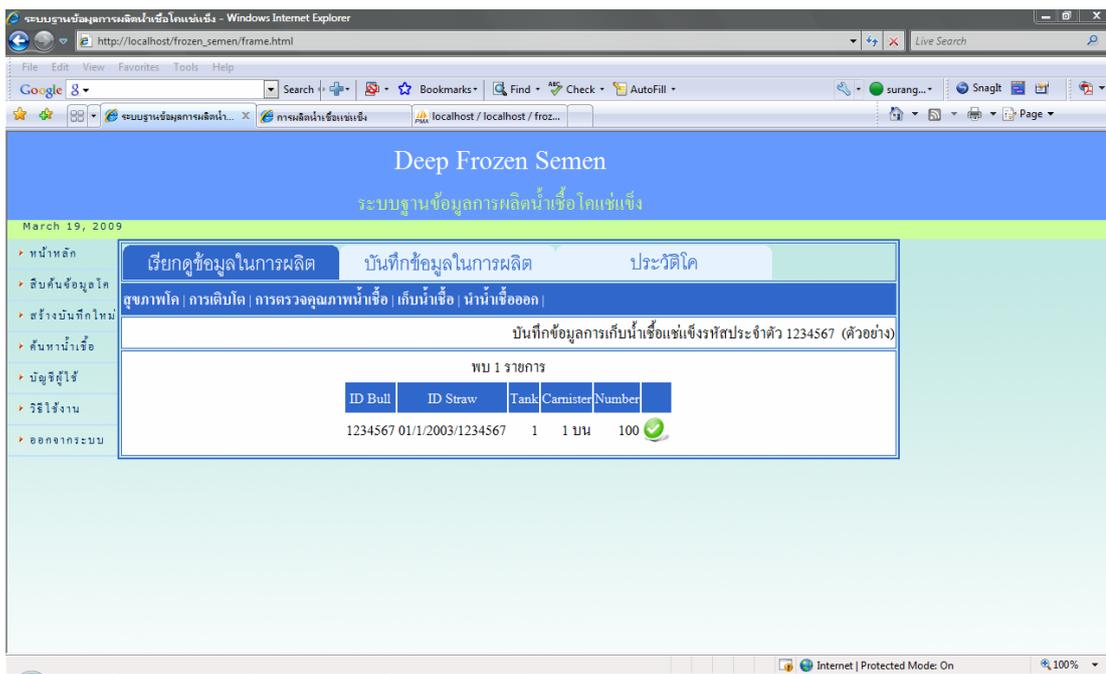
เลือกข้อมูลในการผลิต | **บันทึกข้อมูลในการผลิต** | ประวัติโค

สุขภาพโค | การเติบโต | การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ | เก็บน้ำเชื้อ | นำน้ำเชื้อออก |

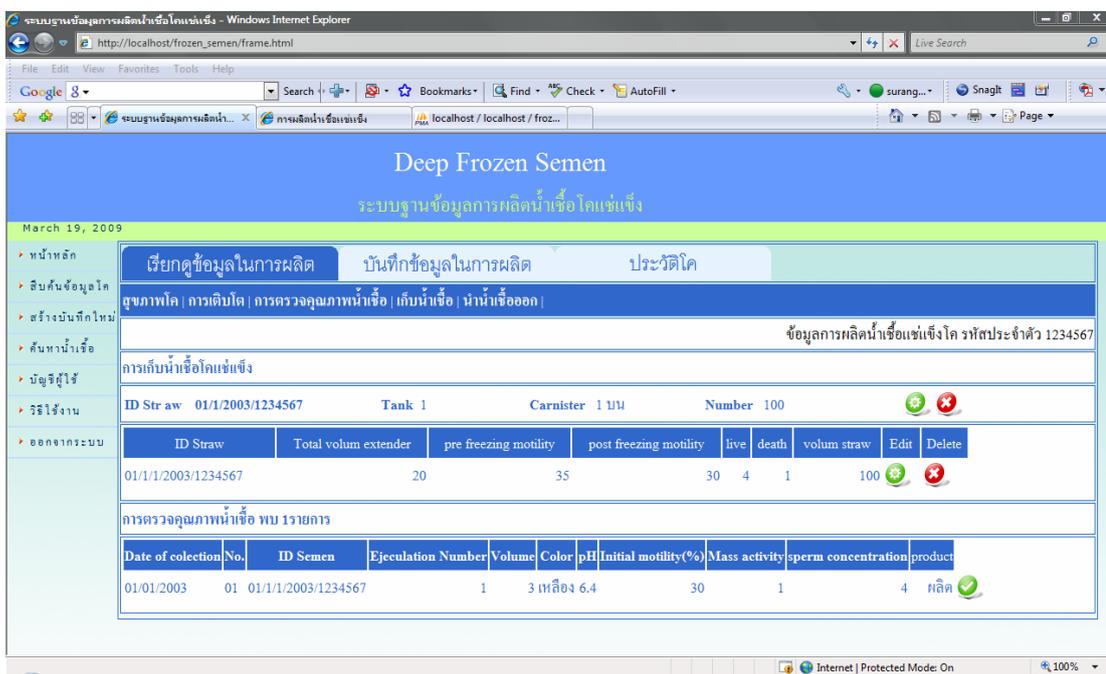
บันทึกข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง รหัสประจำตัว 1234567 (ตัวอย่าง)

ID Semen	รหัสน้ำเชื้อ	01/1/1/2003/1234567
ID Straw	รหัสหลอดน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	01/1/2003/1234567
Total volum extender	ปริมาณอาหารเลี้ยงเชื้อ	20 (ml)
pre freezing motility	การเคลื่อนไหวก่อนแช่แข็ง	35 (%)
post freezing motility	การเคลื่อนไหวหลังแช่แข็ง	30 (%)
live	จำนวนสุ้มีชีวิต	4
death	จำนวนสุ้ไม่มีชีวิต	1
volum straw	จำนวนหลอดน้ำเชื้อแช่แข็งที่ผลิต	100

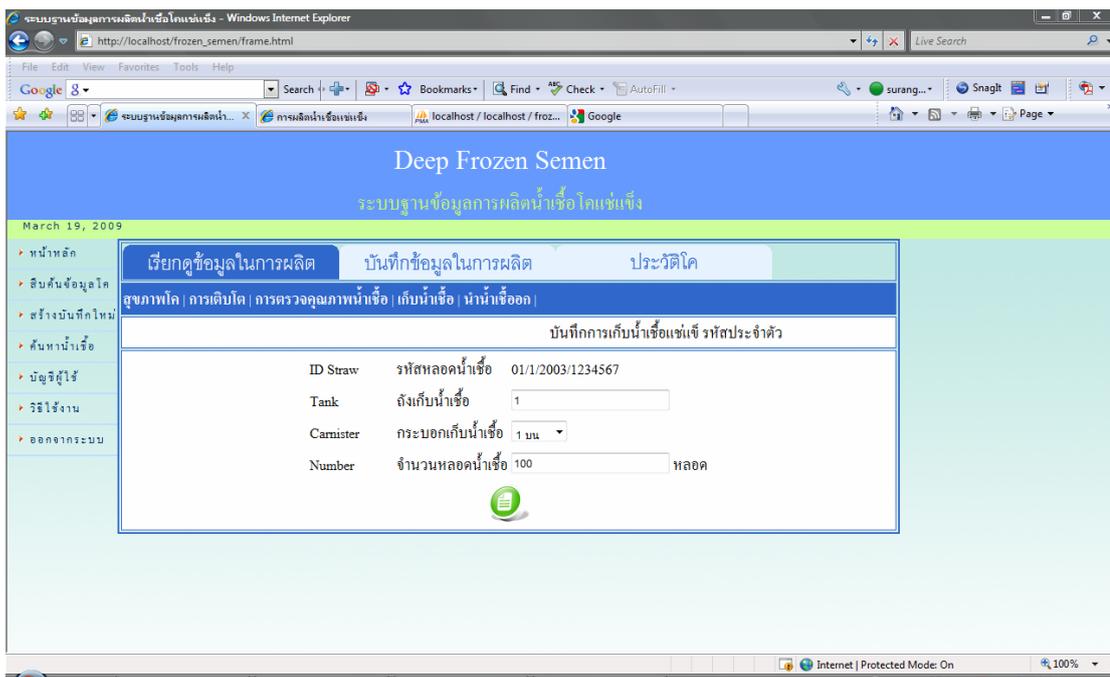
ภาพผนวกที่ ข24 การแก้ไขข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง



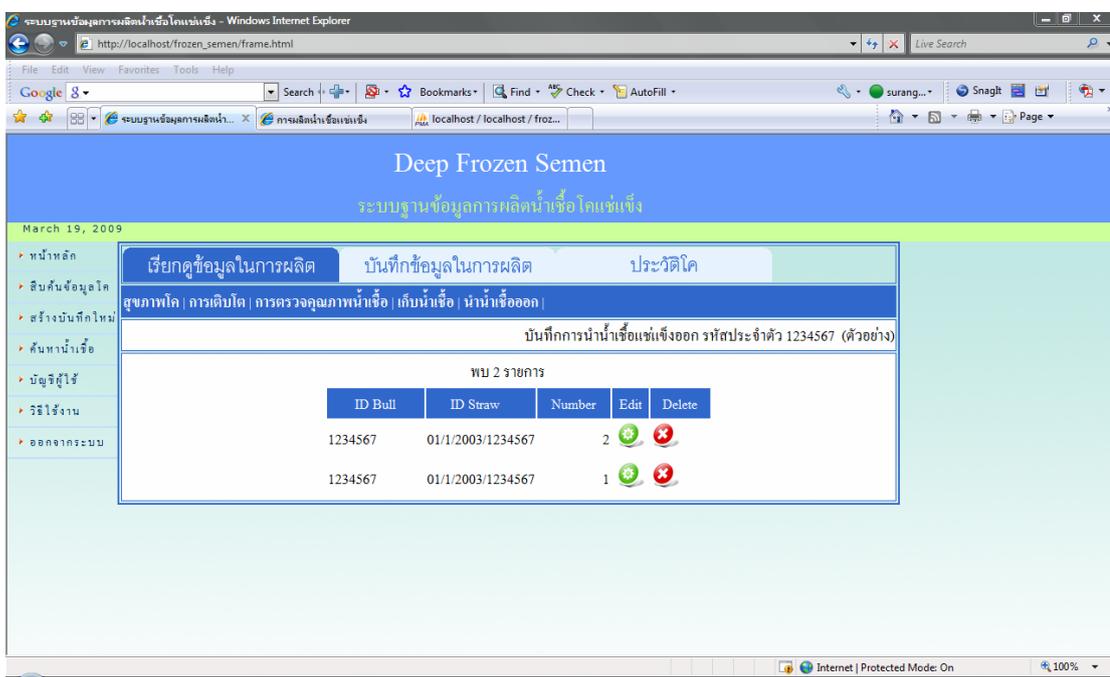
ภาพผนวกที่ ข25 แสดงข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโค



ภาพผนวกที่ ข26 แสดงรายละเอียดข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโค



ภาพผนวกที่ ข27 แก้ไขรายละเอียดข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโค



ภาพผนวกที่ ข28 แสดงรายการ การนำน้ำเชื้อโคออก

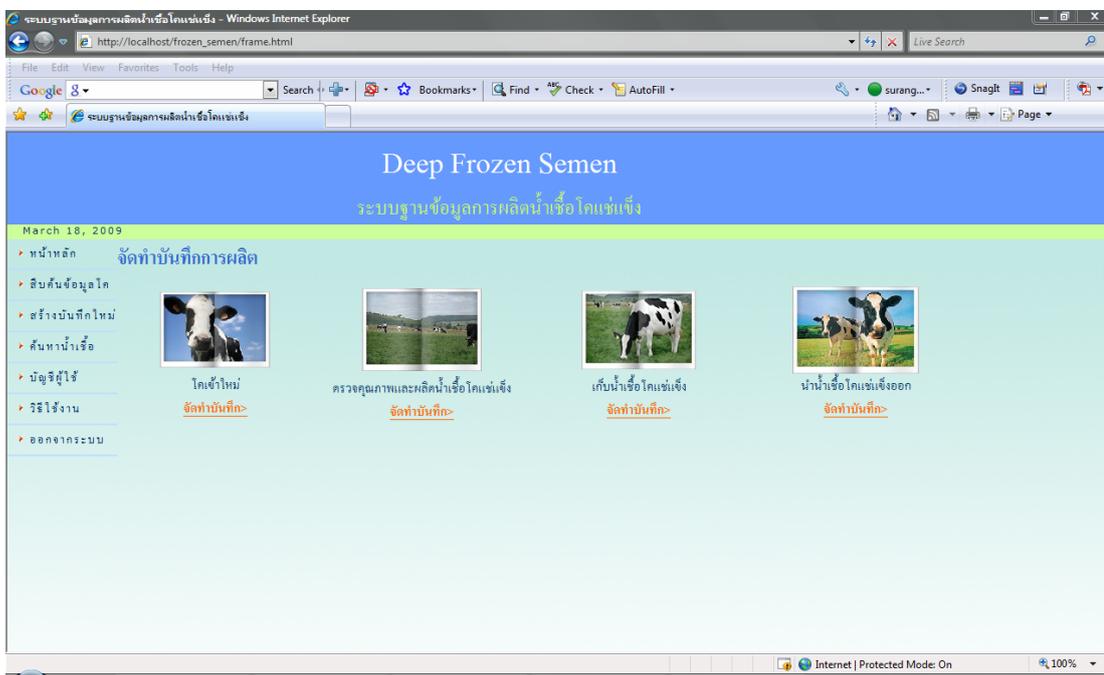
The screenshot shows a web browser window displaying a web application titled "Deep Frozen Semen". The page header includes the date "March 19, 2009" and the text "ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง". The main content area features a navigation menu on the left with options like "หน้าหลัก", "สืบค้นข้อมูลโค", "สร้างบันทึกใหม่", "ค้นหาน้ำเชื้อ", "บัญชีผู้ใช้", "วิธีใช้งาน", and "ออกจากระบบ". The central part of the page has a form with several sections:

- A top navigation bar with buttons for "เรียกดูข้อมูลในการผลิต", "บันทึกข้อมูลในการผลิต", and "ประวัติโค".
- A section for "สุขภาพโค | การเติบโต | การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ | เก็บน้ำเชื้อ | นำน้ำเชื้อออก" with a "รหัสประจำตัว 1234567 (ตัวอย่าง)" field.
- A section titled "ธนาคารน้ำเชื้อโคแช่แข็ง" containing a table with columns "ID Bull", "ID Straw", and "Number".

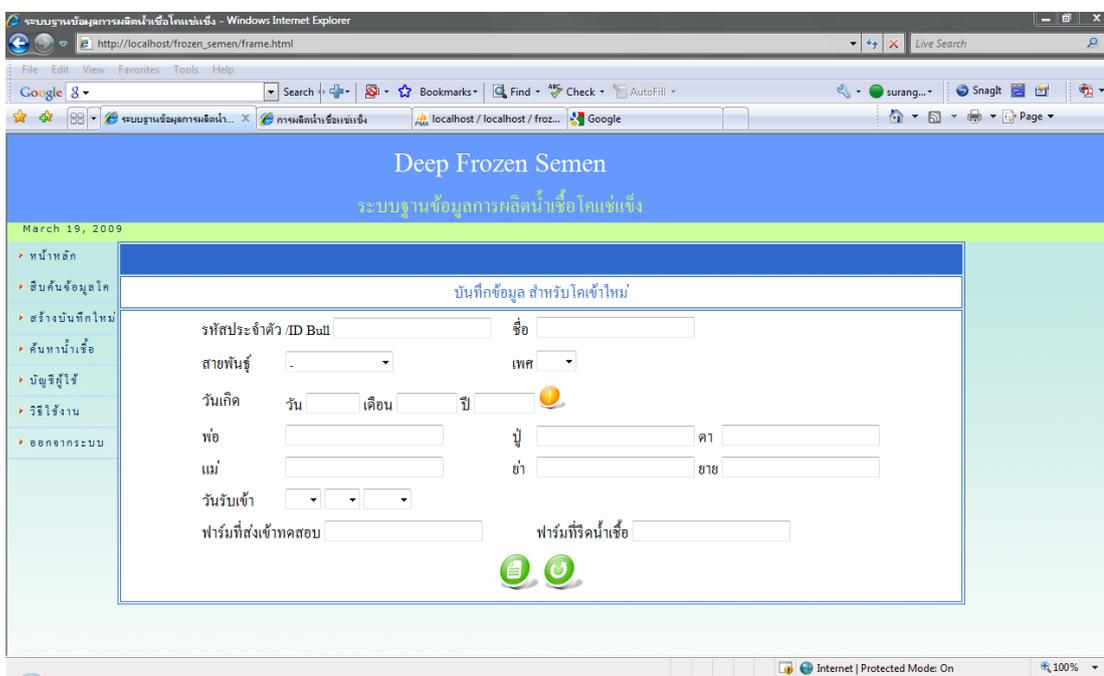
ID Bull	ID Straw	Number
1234567	01/1/2003/1234567	2

ภาพผนวกที่ ข29 การแก้ไขรายการ การนำน้ำเชื้อโคออก

3.2.3 การสร้างบันทึกข้อมูลใหม่



ภาพผนวกที่ ข30 แสดงเมนูการสร้างบันทึกใหม่



ภาพผนวกที่ ข31 ฟอรั่มการสร้างบันทึกประวัติโคเข้าใหม่

The screenshot shows a web browser window displaying a form titled "Deep Frozen Semen" with the subtitle "ระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง". The date is set to "March 19, 2009". The form is divided into two main sections:

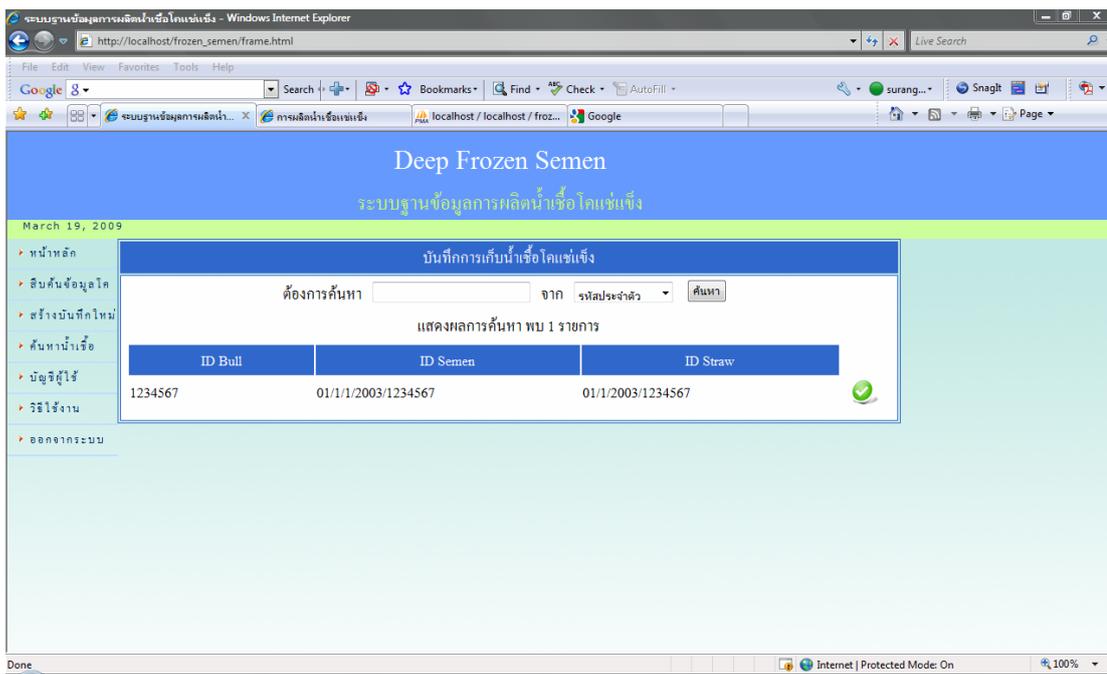
- Left Section (บันทึกข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค):** Contains input fields for "ID bull", "Date" (with day, month, and year dropdowns), "No.", "Ejuculation Number", "Volume" (ml), "Color", "pH", "Initial motility", "Mass activity", "Sperm concentration" (107/ml), and "Frozm Semen" (radio buttons for "ผลิต" and "ไม่ผลิต").
- Right Section (บันทึกข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง):** Contains input fields for "Total volum extender" (ml), "Pre freezing motility" (%), "Post freezing motility" (%), "Live", "Death", and "Volum straw".

At the bottom right of the form, there are two green circular icons: a document icon and a refresh icon.

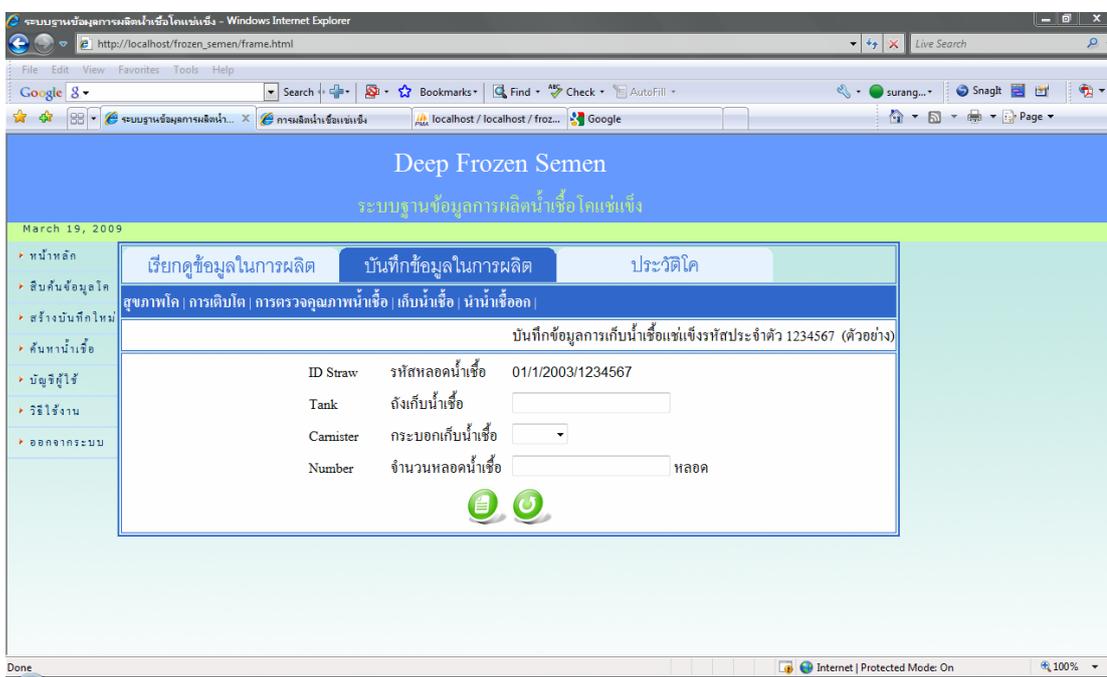
ภาพผนวกที่ ข32 การสร้างบันทึกการตรวจคุณภาพและผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง

The screenshot shows the same web browser window, but the form is now titled "บันทึกการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง". The form contains a single input field for "ต้องการค้นหา" (Search for) and a dropdown menu for "จาก" (From) with the value "รหัสประจำตัว" (ID Number). A "ค้นหา" (Search) button is located to the right of the dropdown. Below the search field, the text "กรุณาเลือกรายการค้นหา" (Please select a search item) is displayed.

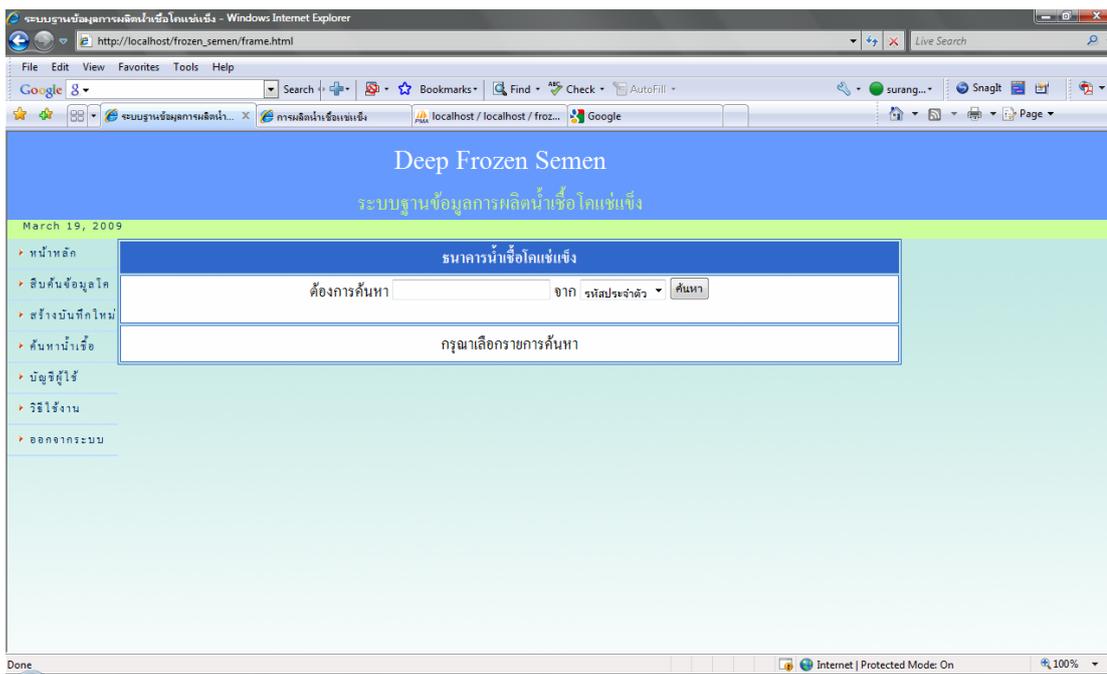
ภาพผนวกที่ ข33 การค้นหาข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคเพื่อสร้างบันทึกการเก็บน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง



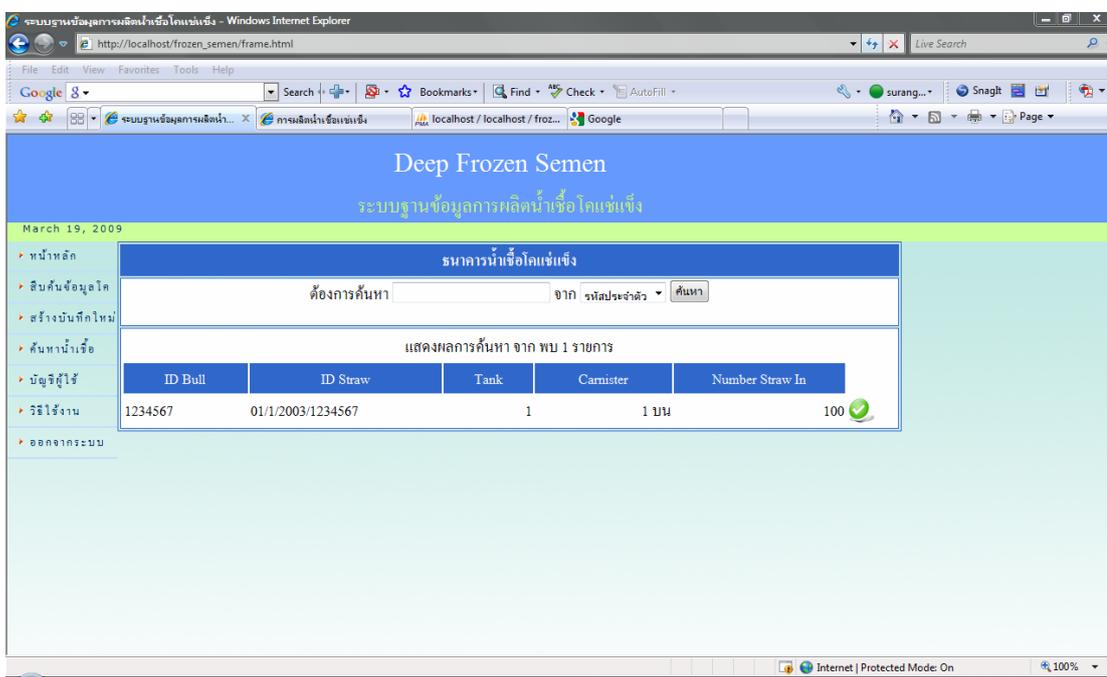
ภาพผนวกที่ ข34 ค้นหาข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคเพื่อสร้างบันทึกการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง



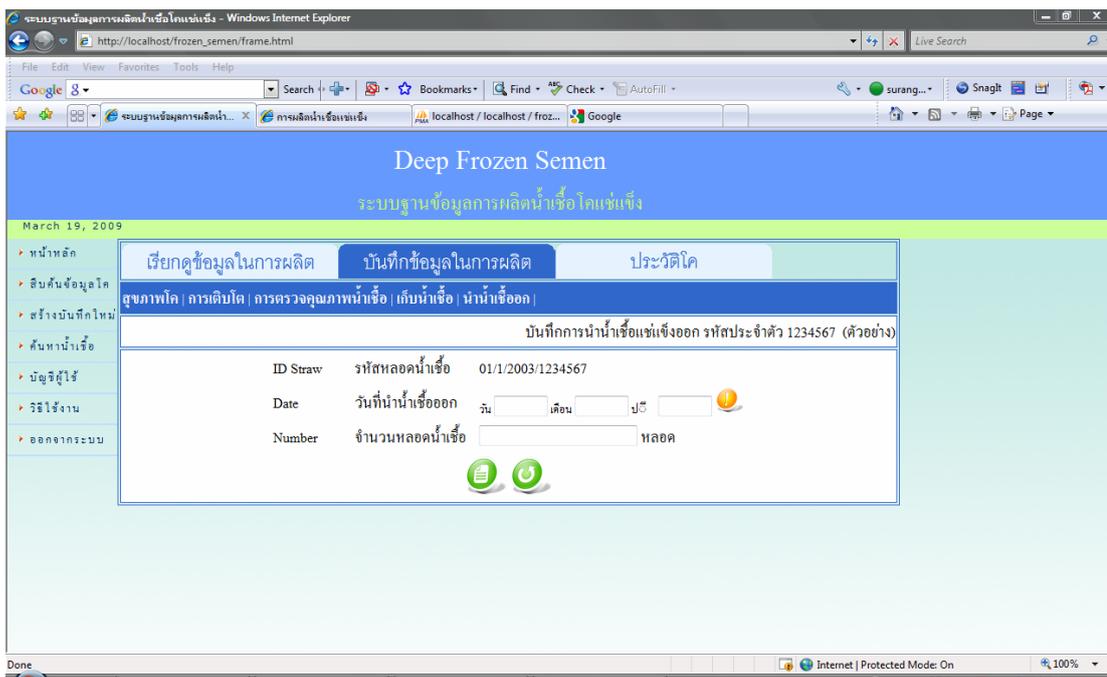
ภาพผนวกที่ ข35 แสดงรายการ การผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง เพื่อบันทึกข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง



ภาพผนวกที่ ข36 ค้นหารายการการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็งเพื่อบันทึกข้อมูลการนำน้ำเชื้อโคแช่แข็งออก



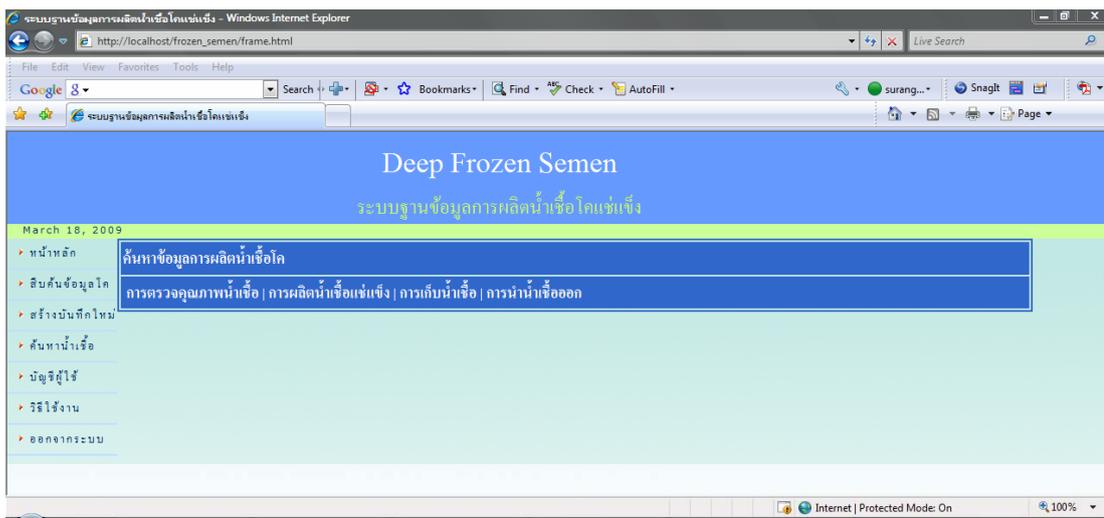
ภาพผนวกที่ ข37 แสดงรายการ การเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็งเพื่อบันทึกข้อมูลการนำน้ำเชื้อโคแช่แข็งออก



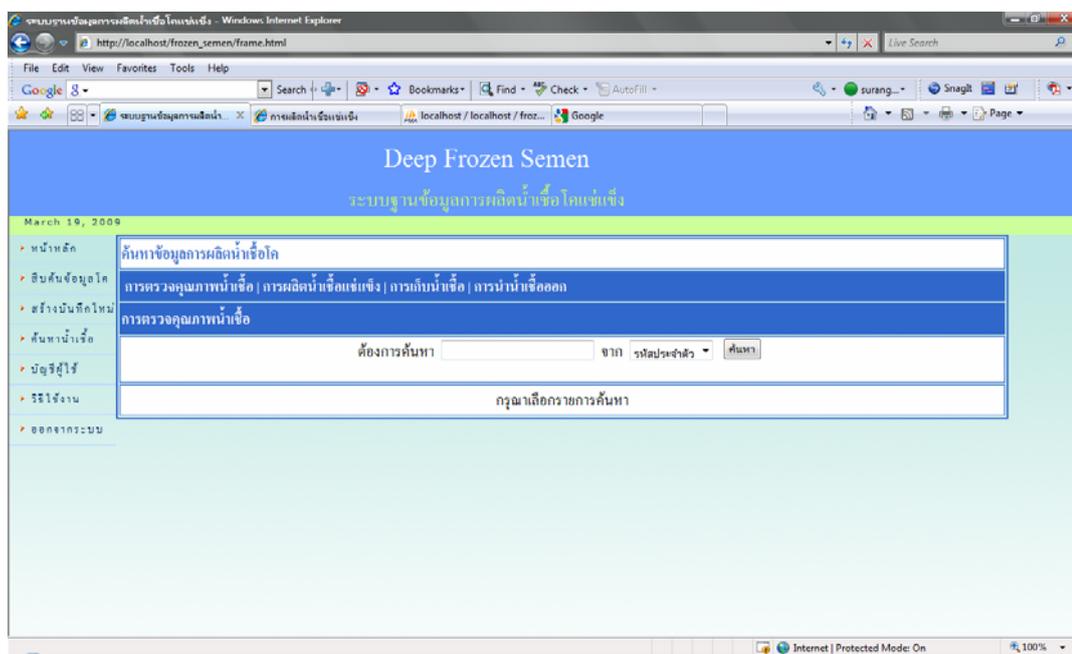
ภาพผนวกที่ ข38 บันทึกข้อมูลการนำน้ำเชื้อโคแช่แข็งออก

3.2.4 ค้นหาน้ำเชื้อ

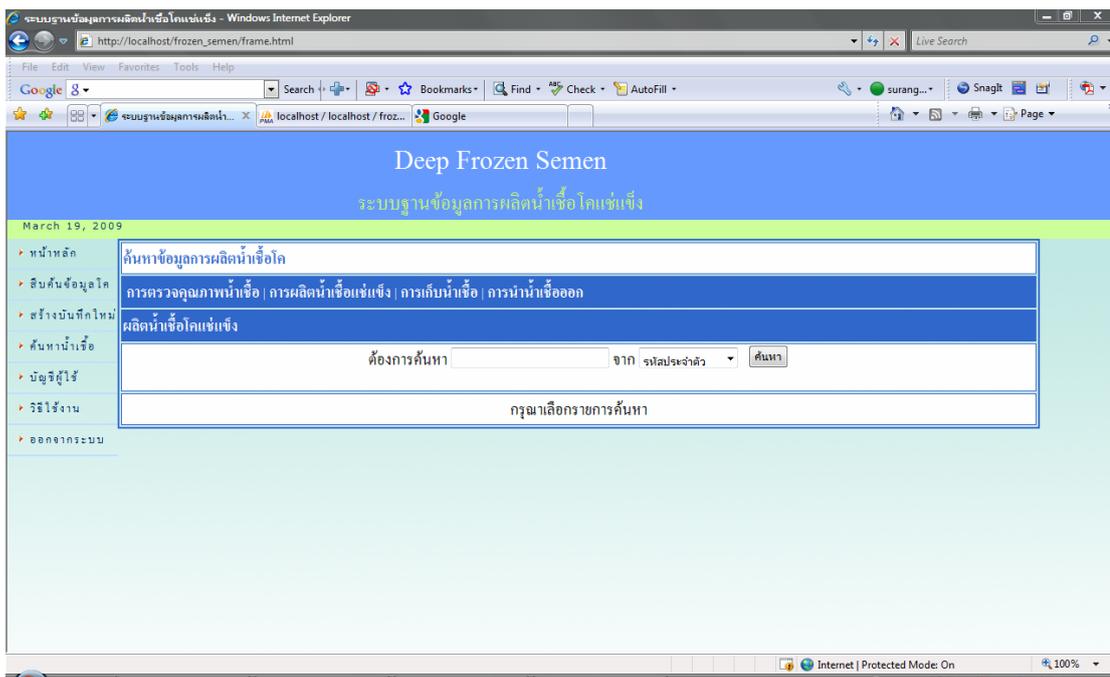
เป็นเมนูสำหรับสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง ประกอบไปด้วยเมนูย่อยที่รายการด้วยกัน คือ การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อโค การผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง การเก็บน้ำเชื้อโค และการนำน้ำเชื้อออก



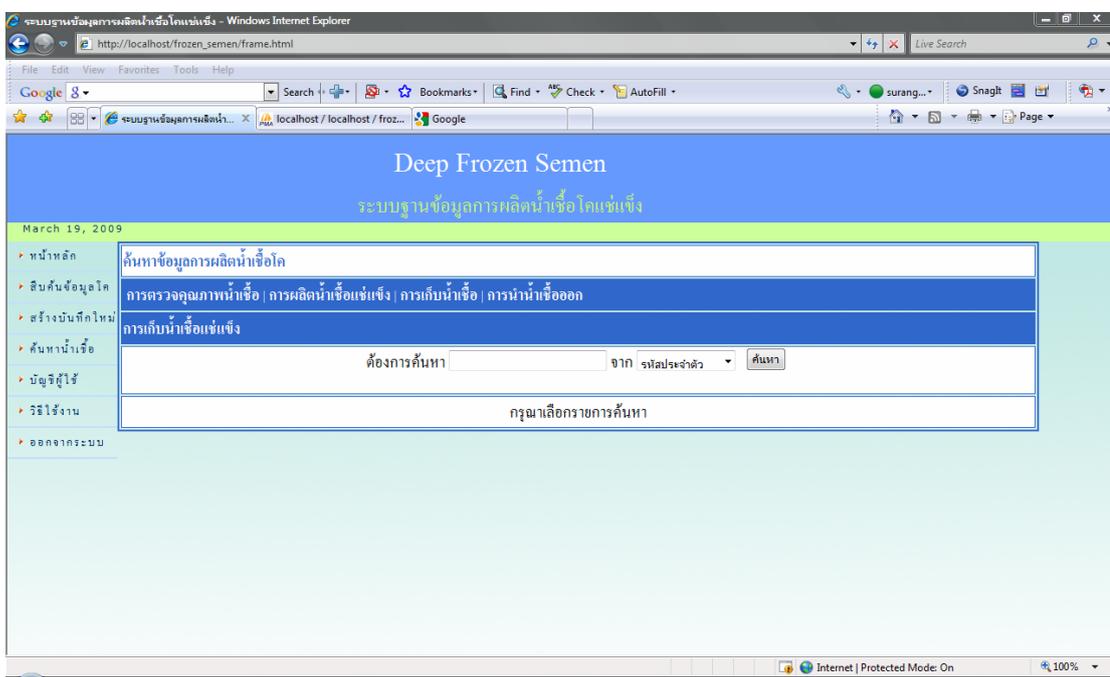
ภาพผนวกที่ ข39 ค้นหาข้อมูลน้ำเชื้อ



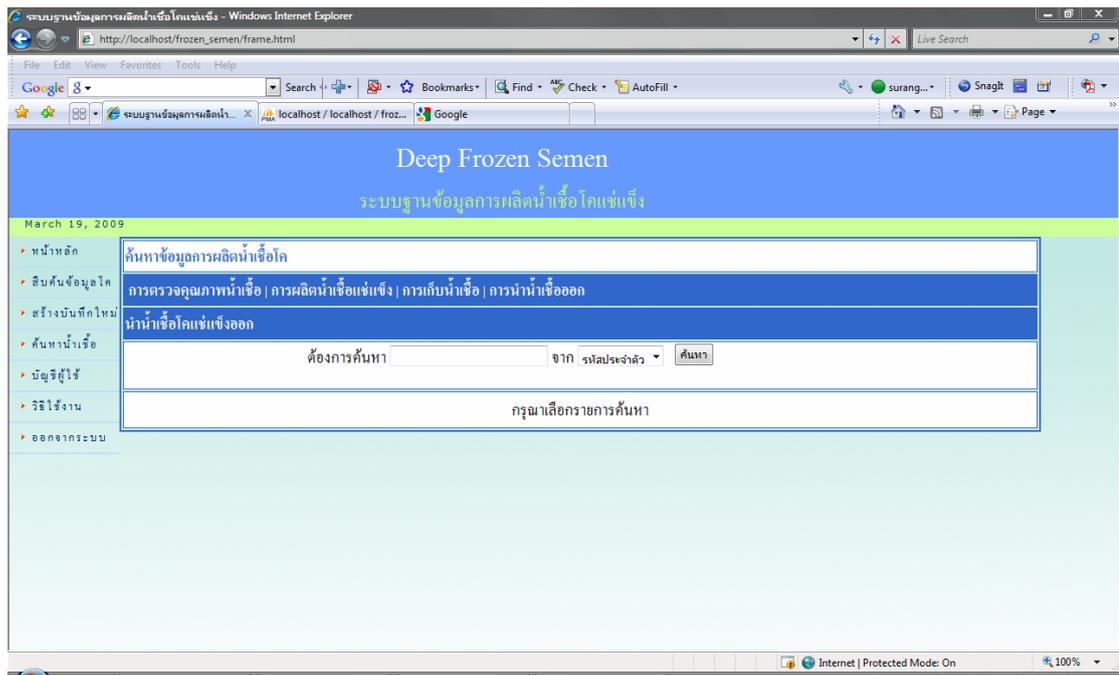
ภาพผนวกที่ ข40 ค้นหาข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ



ภาพผนวกที่ ข41 ค้นหาข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง



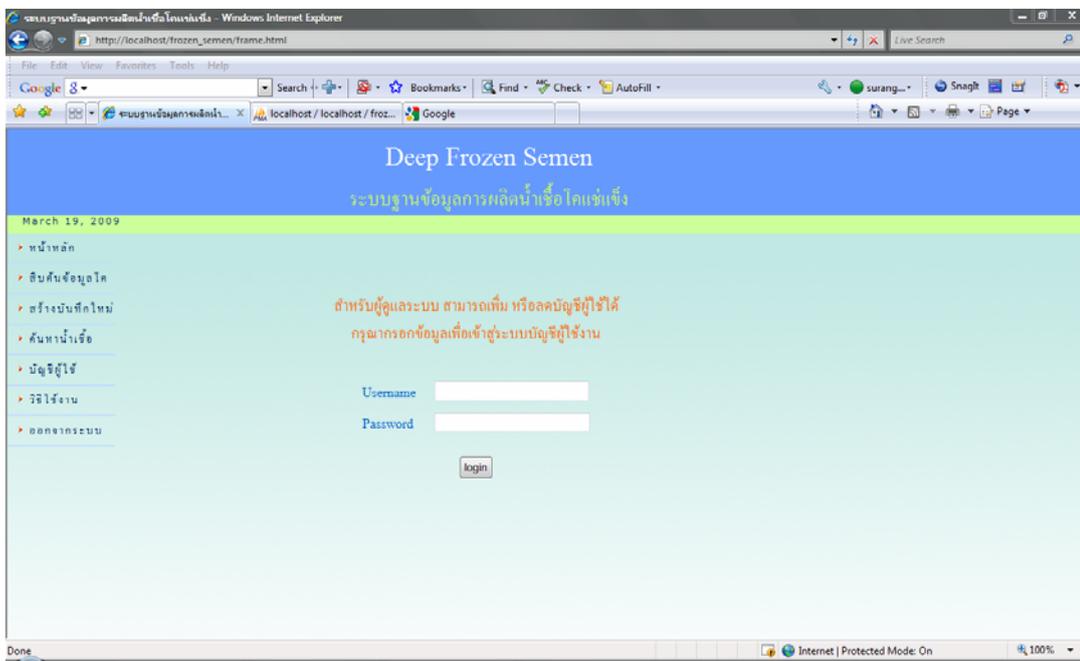
ภาพผนวกที่ ข42 ค้นหาข้อมูลการเก็บน้ำเชื้อโคแช่แข็ง



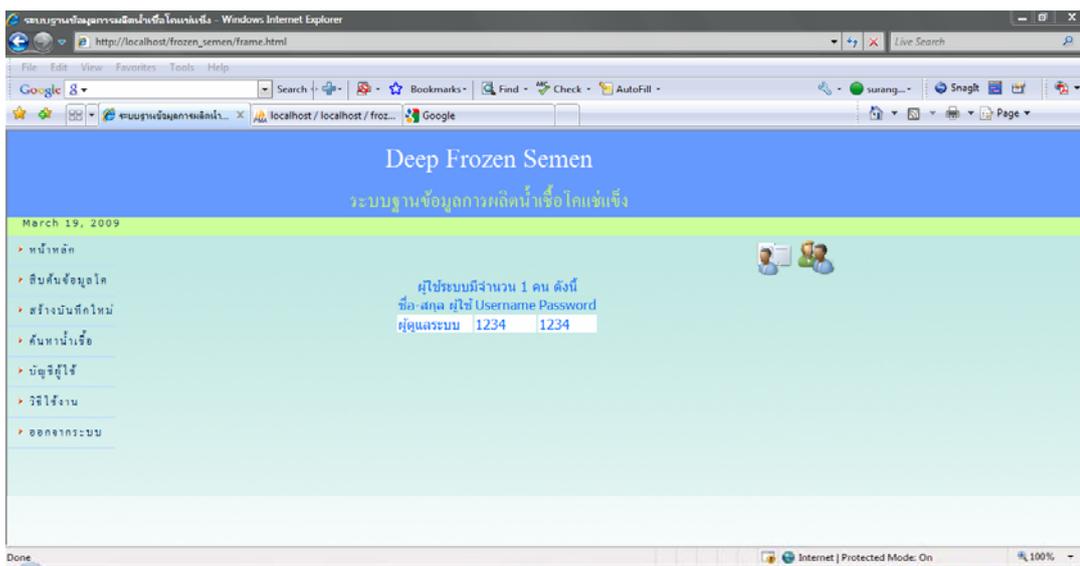
ภาพผนวกที่ ข43 ค้นหาข้อมูลการนำน้ำเชื้อโคแช่แข็งออก

3.2.5 บัญชีผู้ใช้

สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถเข้าสู่การดูแลระบบบัญชีผู้ใช้ โดยจะต้องกรอกข้อมูล Username และ Password ให้ถูกต้อง



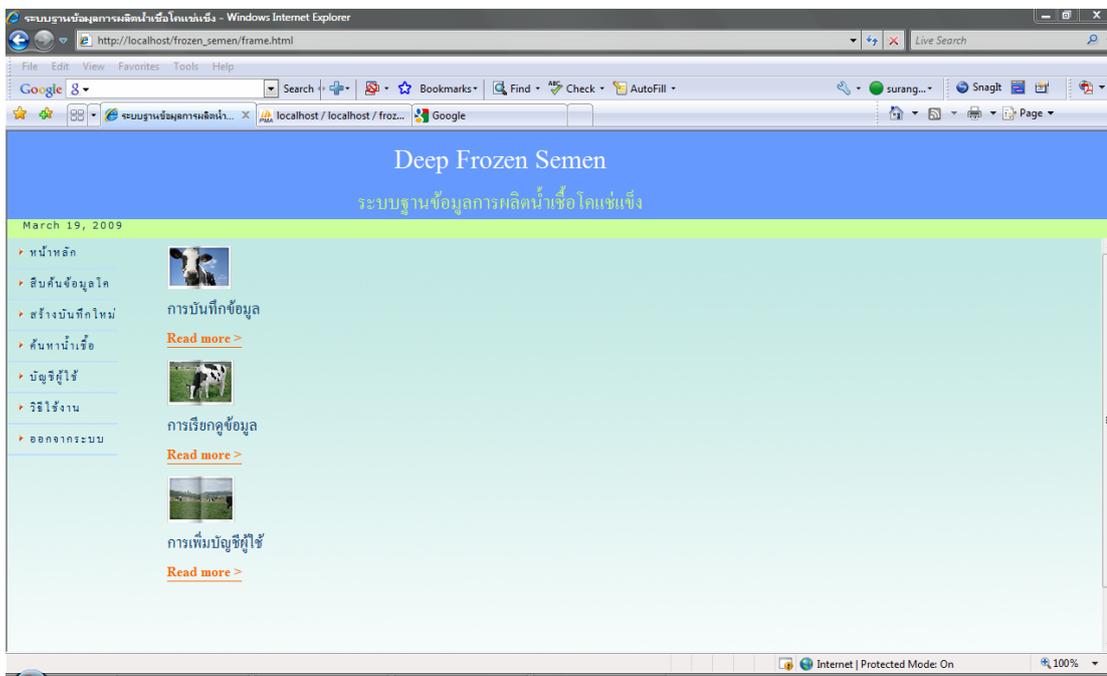
ภาพผนวกที่ ข44 แสดงหน้าหลักของบัญชีผู้ใช้



ภาพผนวกที่ ข45 แสดงบัญชีผู้ใช้ระบบ

3.2.6 วิธีใช้

เป็นเมนูเพื่อเข้าสู่วิธีการใช้งาน ของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง



ภาพผนวกที่ ข47 วิธีการใช้

3.2.7 ออกจากระบบ

เป็นเมนูเพื่อการออกจากระบบ สู่หน้าจอแรกของระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

ภาคผนวก ค

การติดตั้งโปรแกรมที่ต้องใช้ในระบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม AppServ

ขั้นตอนการติดตั้งระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อ โคแช่แข็ง จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรม AppServ ก่อนเพื่อให้โปรแกรมสามารถทำงานได้

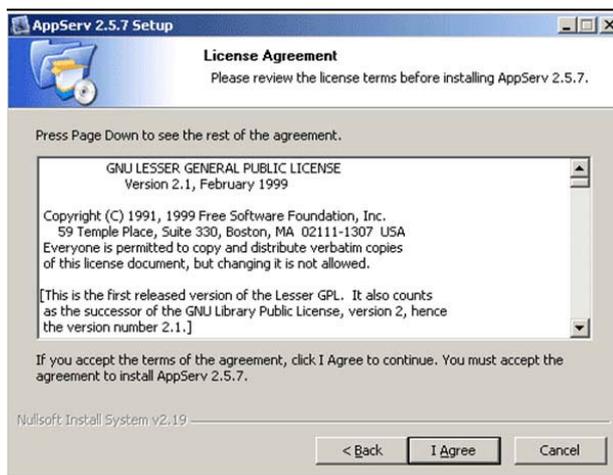
1. โปรแกรมนี้สามารถ Download จากอินเทอร์เน็ต ได้ที่ <http://www.appservnetwork.com> โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 เมื่อทำการ Download โปรแกรม Appserv สำหรับติดตั้ง ให้ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ appserv-win32-2.5.7.exe (เวอร์ชัน 2.5.7 เป็นเวอร์ชันที่ใช้เป็นตัวอย่างประกอบการลงโปรแกรมเท่านั้น) หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าจอ Setup โปรแกรม Appserv ดังภาพ



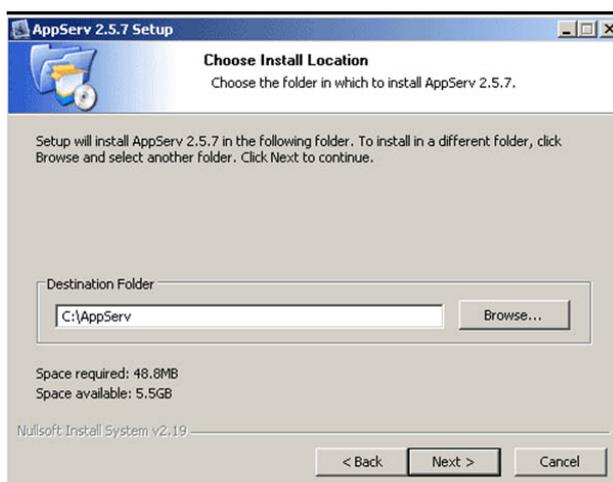
ภาพผนวกที่ ๑1 การติดตั้งโปรแกรม Appserv 2.5.7

1.2 หลังจากอ่านคำแนะนำแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Next > เพื่อดำเนินขั้นตอนต่อไป จะปรากฏหน้าจอแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรม Appserv จากนั้นให้ทำการยอมรับข้อตกลงโดยคลิกที่ปุ่ม I Agree ดังภาพ



ภาพผนวกที่ ค2 แสดงรายละเอียดโปรแกรม AppServ

1.3 เมื่อทำการคลิกเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าจอให้เลือกส่วนที่จะทำการติดตั้งโดยค่าเริ่มต้นจะอยู่ที่ C:\Appserv หากต้องการเปลี่ยนแปลงสามารถแก้ไขได้ โดยเลือกปลายทางที่ต้องการติดตั้ง แล้วคลิกที่ปุ่ม Next > เพื่อดำเนินขั้นตอนต่อไป ดังภาพ



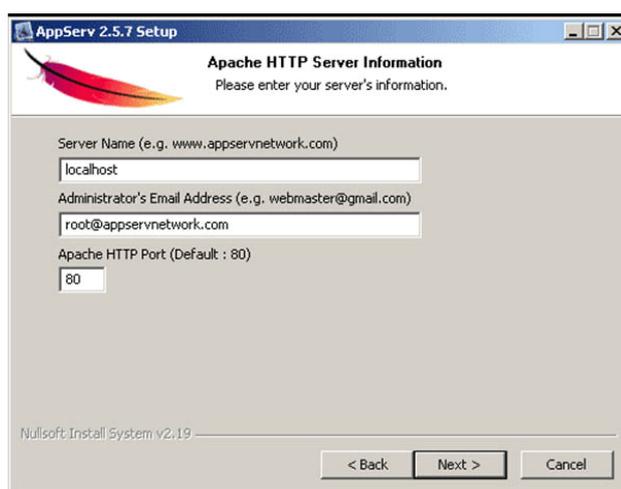
ภาพผนวกที่ ค3 แสดงการเลือกส่วนติดตั้งโปรแกรม AppServ

1.4 หลังจากนั้น ให้เลือก Components ทั้ง 4 ตัว เพราะจำเป็นต่อการใช้งาน แล้วคลิกที่ปุ่ม Next > ดังภาพ



ภาพผนวกที่ ค4 แสดงการเลือก Components

1.5 หลังจากนั้นให้กำหนดค่าของ Apache Config ในช่อง Server Name ให้กำหนดเป็นชื่อ localhost ส่วนในช่องของ Email Address ให้ใส่ค่าได้ตามความต้องการ โดยกำหนด HTTP Port เป็นค่ามาตรฐาน คือ 80 จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Next > ดังภาพ



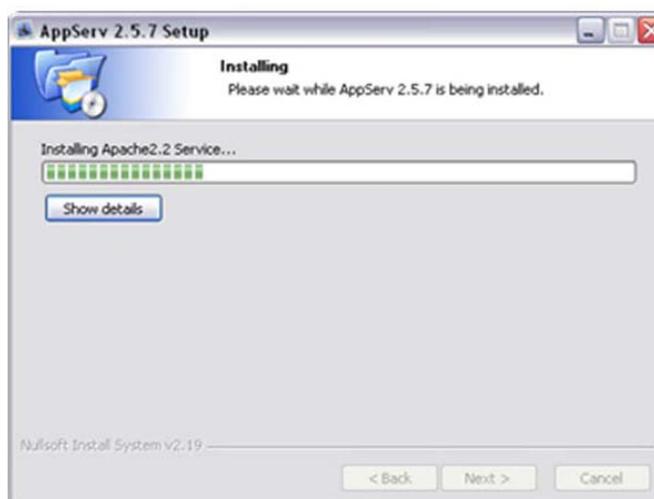
ภาพผนวกที่ ค5 การกำหนดค่าของ Apache Config, Email Address และ HTTP Port

1.6 หลังจากนั้นทำการกำหนดค่า Password สำหรับการติดต่อ MySQL เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับฐานข้อมูล โดยการตั้งรหัสผ่าน และทำการยืนยันรหัสผ่านอีกครั้ง (ติดต่อฐานข้อมูลควบคู่กับ Username ซึ่งถูกกำหนดมาชื่อ root) จากนั้น Set ค่าแสดงผลภาษาเป็น UTF-8 Unicode แล้วคลิกปุ่ม Install ดังภาพ



ภาพผนวกที่ ค6 การกำหนด รหัสผ่าน

1.7 โปรแกรมเริ่มขั้นตอนการติดตั้ง Component ต่างๆ ลงเครื่อง ดังภาพ



ภาพผนวกที่ ค7 การรอโปรแกรมติดตั้ง

1.8 โปรแกรมติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม Finish เพื่อเริ่มต้นการ Start Apache และ MySQL ดังภาพ



ภาพผนวกที่ ๑๘ การติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

ซึ่งเราสามารถทดสอบการทำงาน โดยพิมพ์ <http://localhost> ในช่อง Address หรือ เรียกผ่าน IP : localhost ถ้าหน้าจอปรากฏข้อความว่า “The AppServ Open Project-2.5.7 สำหรับ วินโดวส์” แสดงว่าสามารถใช้งานได้ หากจะเขียนเป็น HTML หรือ PHP ให้เก็บไว้ในไดเรกทอรี www ตามส่วนที่ได้เลือกไว้ตอนติดตั้งโปรแกรม เช่น C:\Appserv\www

ภาคผนวก ง

แบบประเมิน โปรแกรมระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

แบบประเมินระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ลงใน ให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. เพศ ชาย หญิง
2. ปัจจุบันท่านอายุ

<input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 25 ปี	<input type="checkbox"/> 26-30 ปี	<input type="checkbox"/> 31-35 ปี
<input type="checkbox"/> 36-40 ปี	<input type="checkbox"/> 41-45 ปี	<input type="checkbox"/> 46 ปีขึ้นไป
3. ระดับวุฒิการศึกษาสูงสุด

<input type="checkbox"/> ต่ำกว่าปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> ปริญญาโท
<input type="checkbox"/> ปริญญาเอก	<input type="checkbox"/> อื่นๆ	
4. อาชีพ

<input type="checkbox"/> นักวิชาการเกษตร	<input type="checkbox"/> นักศึกษา
<input type="checkbox"/> ผู้เกี่ยวข้องกับการกระบวนการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง	
5. ท่านมีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ตมาแล้วเป็นระยะเวลา

<input type="checkbox"/> ไม่ถึง 1 ปี	<input type="checkbox"/> 1-3 ปี	<input type="checkbox"/> 4-6 ปี
<input type="checkbox"/> 7-9 ปี	<input type="checkbox"/> 10 ปีขึ้นไป	
6. ท่านมีความสนใจในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต มากน้อยเพียงใด

<input type="checkbox"/> มาก	<input type="checkbox"/> ปานกลาง	<input type="checkbox"/> น้อย
<input type="checkbox"/> ไม่สนใจ เพราะ (โปรดระบุ).....		
7. ท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการสืบค้นอินเทอร์เน็ตจาก

<input type="checkbox"/> ที่บ้าน / ที่พัก	<input type="checkbox"/> ที่ทำงาน	<input type="checkbox"/> ร้านอินเทอร์เน็ต
<input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัย(สถานศึกษา)	<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....	

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง
คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความในแบบสอบถามแต่ละข้อและใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง
ระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของท่านมากที่สุดเพียงหนึ่งช่อง ซึ่งแต่ละช่อง
ผู้วิจัยได้กำหนดระดับคะแนนความพึงพอใจ ดังนี้

มากที่สุด	5	คะแนน
มาก	4	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
น้อย	2	คะแนน
น้อยที่สุด	1	คะแนน

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. คุณลักษณะของโปรแกรมระบบฐานข้อมูลการผลิตน้ำเชื้อโคแช่แข็ง					
1.1 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าแรกของระบบ					
- ชื่อเรื่องน่าสนใจ	<input type="checkbox"/>				
- ความสวยงาม ตื่นตาตื่นใจ	<input type="checkbox"/>				
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	<input type="checkbox"/>				
- ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	<input type="checkbox"/>				
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	<input type="checkbox"/>				
- ความหนาแน่นของตัวอักษร	<input type="checkbox"/>				
- ความเหมาะสมของสีพื้นบนหน้าจอ	<input type="checkbox"/>				
- ขนาดของภาพและภาพเคลื่อนไหวง่ายต่อการมองเห็น	<input type="checkbox"/>				
- ขนาดของภาพและภาพเคลื่อนไหวมีความสวยงาม	<input type="checkbox"/>				
1.2 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบภายในโปรแกรม					
- รูปแบบของการวางคำอธิบายง่ายต่อการใช้งาน	<input type="checkbox"/>				
- ขนาดของตัวอักษรง่ายต่อการอ่าน	<input type="checkbox"/>				

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
2. ประโยชน์ที่ได้รับจากโปรแกรม (ต่อ)					
2.4 บันทึกการรีด และตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ	<input type="checkbox"/>				
- ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล	<input type="checkbox"/>				
- ความถูกต้อง แม่นยำในการแสดงข้อมูล	<input type="checkbox"/>				
- การแสดงข้อมูลสอดคล้องกับความต้องการ	<input type="checkbox"/>				
2.5 บันทึกการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง					
- ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล	<input type="checkbox"/>				
- ความถูกต้อง แม่นยำในการแสดงข้อมูล	<input type="checkbox"/>				
- การแสดงข้อมูลสอดคล้องกับความต้องการ	<input type="checkbox"/>				
2.6 บันทึกการเก็บน้ำเชื้อ					
- ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล	<input type="checkbox"/>				
- ความถูกต้อง แม่นยำในการแสดงข้อมูล	<input type="checkbox"/>				
- การแสดงข้อมูลสอดคล้องกับความต้องการ	<input type="checkbox"/>				
2.7 บันทึกการนำน้ำเชื้อออก					
- ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล	<input type="checkbox"/>				
- ความถูกต้อง แม่นยำในการแสดงข้อมูล	<input type="checkbox"/>				
- การแสดงข้อมูลสอดคล้องกับความต้องการ	<input type="checkbox"/>				
3. ความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรมหลังการใช้งาน					
- ความพึงพอใจหลังการใช้งาน	<input type="checkbox"/>				
- ลำดับขั้นตอนการใช้งาน	<input type="checkbox"/>				
- ระบบการอำนวยความสะดวก	<input type="checkbox"/>				
- โปรแกรมสามารถอำนวยความสะดวกในการค้นหา และจัดการข้อมูลมากกว่าเอกสาร	<input type="checkbox"/>				
- โปรแกรมสามารถค้นหา และจัดการข้อมูลได้รวดเร็วกว่าการค้นหาข้อมูลจากเอกสาร	<input type="checkbox"/>				

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

1. หลังจากที่ท่านทดลองใช้โปรแกรมแล้ว ท่านคิดว่าสิ่งใดควรได้รับการแก้ไข

.....

.....

.....

2. ท่านคิดว่าต้องการให้มีสิ่งใดเพิ่มเติมใน โปรแกรมนี้ นอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่

.....

.....

.....

3. ท่านเห็นด้วยกับการมีโปรแกรมนี้ หรือไม่

เห็นด้วย เพราะ

.....

ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

.....

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวสุรางคนางค์ เจริญรักษ์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	28 เมษายน 2527
สถานที่เกิด	นครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ (สัตวศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2550
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนผู้ช่วยสอน