

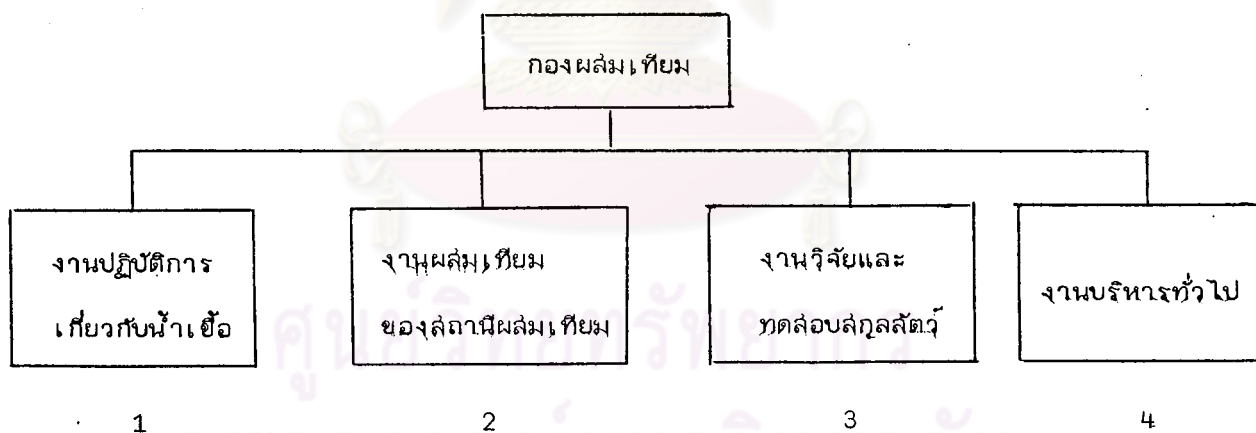
บทที่ 4

การดำเนินงานการผสมเทียมของกองผสมเทียม กรมปศุสัตว์

กองผสมเทียม กรมปศุสัตว์ มีหน้าที่และรับผิดชอบในการบริหารงานผสมเทียมตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และนโยบายของรัฐบาล โดยแบ่งสายงาน ดังนี้

1. งานปฏิบัติการเกี่ยวกับน้ำเชื้อ
2. งานผสมเทียมของสถานีผสมเทียม
3. งานวิจัยและทดสอบสุกสุตัว
4. งานบริหารทั่วไป

แผนภูมิที่ 1 การจัดสายงานของกองผสมเทียม กรมปศุสัตว์



1. งานปฏิบัติการเกี่ยวกับน้ำเชื้อ ต่อไปจะใช้คำว่า หน่วยผลิตน้ำเชื้อแทน มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการเลี้ยงสุกสุตัวพ่อพันธุ์เพื่อรีดเก็บน้ำเชื้อ ทำการผสมน้ำเชื้อแช่แข็งสุกสุตัวพ่อพันธุ์ ตลอดจนทำการจัดส่งน้ำเชื้อแช่แข็ง และไนโตรเจนเหลวไปให้สถานีผสมเทียมต่าง ๆ

2. งานผสมเทียมของสถานีผสมเทียมต่าง ๆ มีหน้าที่ในการนำน้ำเชื้อที่ได้รับจากหน่วยผลิตน้ำเชื้อไปทำการผสมเทียมให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกสุตัวที่สมัครเป็นสมาชิกของสถานีผสมเทียมต่าง ๆ

3. งานวิจัยและทดสอบสัณฐานสัตว์ มีหน้าที่วิจัยทดสอบสัณฐานของพ่อพันธุ์ วางแผนและควบคุมการผสมพันธุ์ รวมถึง งานวิจัยผลของการผสมเทียม เป็นต้นว่าการวิจัยผลของการผสมติดยาก การผสมไม่ติด และการวิจัยผลผลิตลูกสัตว์

4. งานบริหารทั่วไป มีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการและควบคุมงานธุรการทั่วไป การเงินและบัญชี การพัสดุ การจัดทำและวิเคราะห์งบประมาณการเจ้าหน้าที่ และงานสถิติ

เนื่องจากในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบในการคำนวณต้นทุนในการผสมเทียม สามารถที่จะแยกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของงานปฏิบัติการเกี่ยวกับน้ำเชื้อ (งานที่ 1) และงานผสมเทียมของสถานีผสมเทียม (งานที่ 2) ได้ สำหรับงานวิจัยและทดสอบสัณฐานสัตว์ (งานที่ 3) กับงานบริหารทั่วไป (งานที่ 4) ไม่สามารถแยกค่าใช้จ่ายได้ โดยถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายรวมอยู่ในบัญชีค่าใช้จ่ายของผสมเทียม ในที่นี้ผู้เขียนสงสัยถือว่า งานที่ 1 และงานที่ 2 เป็นหน่วยผลิตของกองผสมเทียม คือ ผลิตน้ำเชื้อ และผลิตลูกสัตว์ที่เกิดจากการผสมเทียม ส่วนงานที่ 3 และ 4 เป็นหน่วยบริการที่ละบริการให้หน่วยที่ 1 และ 2 ดำเนินงาน โดยลู่วงไปด้วยดี ดังนั้นในการคำนวณต้นทุนในการผสมเทียมจะมีต้นทุน 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ต้นทุนในการผลิตน้ำเชื้อของหน่วยผลิตน้ำเชื้อ กับต้นทุนในการผสมเทียมของสถานีผสมเทียม ซึ่งจะได้กล่าวในบทที่ 5 และ 6 ตามลำดับ โดยนำค่าใช้จ่ายของหน่วยบริการมาป้อนส่วนให้กับหน่วยผลิตน้ำเชื้อ และสถานีผสมเทียมด้วย

การดำเนินการผสมเทียมของกองผสมเทียมกรมปศุสัตว์

กองผสมเทียมได้ทำการผสมเทียมในสัตว์หลายชนิด ได้แก่ โคนม โคเนื้อ สุกร และกระปือ ในบทนี้จะกล่าวถึงเฉพาะวิธีการดำเนินการผสมเทียมโคนมเท่านั้น ซึ่งในการผสมเทียมโคนมมีการใช้น้ำเชื้อ 2 ประเภทคือ

1. การผสมเทียมโดยใช้น้ำเชื้อสด
2. การผสมเทียมโดยใช้น้ำเชื้อแช่แข็ง

1. การผสมเทียมโดยใช้น้ำเชื้อสด ในระยะแรก ๆ ของการดำเนินการผสมเทียมในประเทศไทย โดยกรมปศุสัตว์ น้ำเชื้อพ่อโคพันธุ์ที่นำไปฉีดให้กับแม่โคของเกษตรกรเจ้าของโคอยู่ในลักษณะของน้ำเชื้อสด (Liquid Semen) โดยการนำน้ำเชื้อที่รีดเก็บได้มาละลายด้วยน้ำยาละลายเชื้อ (Dilutor หรือ Extender) แล้วเก็บไว้ในตู้ที่อุณหภูมิ 5°C ตัวเชื้อจะมีชีวิตและแข็งแรงประมาณ 4-6 วัน ถึงแม่โคในช่วงระยะที่กรมปศุสัตว์ เริ่มนำวิธีการผสมเทียมมาใช้นั้น

ประเทศไทยเป็นแห่งแรกนั้น มีบางประเทศเริ่มทดลองทำน้ำแข็งแช่แข็ง โดยแช่น้ำแข็งที่บรรจุในหลอดแก้วในแอลกอฮอล์ที่มีน้ำแข็งแห้ง (Dry ice) อุณหภูมิ -79°C แต่เนื่องจากวิธีนี้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง และคุณภาพไม่แน่นอน ประกอบกับกองผสมเทียมไม่มีงบประมาณ และเจ้าหน้าที่ดำเนินการ และจำนวนโคที่รอรับการผสมในระยะแรก ๆ ยังมีน้อย จึงได้ใช้วิธีการผสมเทียมโดยใช้น้ำแข็งสดไปก่อน แต่การใช้น้ำแข็งสดก็มีข้อบกพร่องหลายประการดังนี้

1. เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูง เพราะต้องส่งน้ำแข็งไปให้สถานีสปีดอัพแต่ละ 3 ครั้ง เนื่องจากน้ำแข็งสดเก็บไว้ได้ในระยะสั้น ประมาณ 4-6 วัน

2. สูญเสียน้ำแข็งจากการไม่ได้ใช้น้ำแข็งในการผสมเทียมมาก เนื่องจากระยะเวลาที่ต้องการใช้น้ำแข็งในการผสมเทียมกับการจัดส่งน้ำแข็งไปให้สถานีผสมเทียมนั้นไม่พอดีกัน เช่นอาจจัดส่งน้ำแข็งไปให้สถานีนครปฐม และในวันที่จัดส่งไปนั้นไม่มีการผสมเทียมเลย เป็นต้น

3. คุณภาพของน้ำแข็งไม่คงที่ คุณภาพของน้ำแข็งสดในวันแรกของการรีดน้ำแข็งจะดีกว่าวันที่ต่อไป ซึ่งจะมีคุณภาพลดลง เมื่อเทียบกับน้ำแข็งแช่แข็ง ซึ่งมีความคงที่ตลอดและเก็บไว้ได้เป็นระยะเวลาประมาณ 10 ปี แต่เนื่องจากความจำเป็นบังคับ คือ โอกาสที่สถานีผสมเทียมจะได้ใช้น้ำแข็งสดวันแรกมีไม่กี่สถานีที่อยู่ใกล้ ๆ กรุงเทพฯ และถึงแม้ว่าจะได้ใช้น้ำแข็งสดวันแรกก็เป็นช่วงเวลาช่วงบ่ายของวันที่รีดน้ำแข็ง เพราะช่วงเช้าทำการรีด บรรจุ และจัดส่ง กว่าจะถึงสถานีผสมเทียมก็ประมาณช่วงบ่ายแล้ว มีเวลาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น สำหรับสถานีผสมเทียมที่อยู่ไกล เช่น สถานีทางภาคใต้ กว้าน้ำแข็งจะไปถึงก็เท่ากับน้ำแข็งสดวันที่ 3 เข้าไปแล้ว ซึ่งมีความปลอดภัยมาก ทำให้เกิดปัญหาการผสมติดยาก และการขยายงานผสมเทียมก็ดำเนินการไปได้ช้า

4. ทางการควบคุมแผนการผสมพันธุ์โคได้ยาก สันนิษฐานว่ามีพ่อพันธุ์ 3 ตัว รีดน้ำแข็งทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ตามลำดับ น้ำแข็งที่รีดได้วันจันทร์ เมื่อนำไปผสมให้กับแม่โค พอปีถัดไปแม่โคให้ลูกออกมา ในขณะที่ลูกกำลังเป็นสัตว์ต้องการน้ำแข็งไปผสม ซึ่งน้ำแข็งที่จะไปผสมให้มันเป็นน้ำแข็งที่รีดในวันจันทร์เหมือนกัน และถ้าเป็นเช่นนี้เรื่อย ๆ จะก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสายเลือดชิดกัน (Inbreeding) ซึ่งมีผลเสียในการถ่ายทอดกรรมพันธุ์

5. ยากต่อการทดสอบสุกุลสัตว์ เพราะการทดสอบสุกุลสัตว์ที่ได้ผลเร็วที่สุดใช้เวลาประมาณ 3 ปี และกว่าจะครบ 3 ปี ถ้าหากว่าผลการทดสอบปรากฏว่า น้ำแข็งของ

พ่อโคพันธุ์ที่รดเป็นน้ำเชื้อที่ดีมาก พ่อโคพันธุ์ตัวนั้นก็มีสุขภาพเสื่อมโทรมมากแล้วและไม่สามารถรีดเก็บไว้ได้ด้วย แต่ในกรณีน้ำเชื้อแช่แข็งสามารถเก็บสต็อกไว้ได้ และถ้าผลการทดสอบสักุลสัตว์ปรากฏว่า น้ำเชื้อไม่ดี ก็จะทิ้งไปทั้งหมด แต่ถ้าผลออกมาเป็นน้ำเชื้อดี เราก็ยังมีน้ำเชื้อเก็บไว้ได้มากมาย

เนื่องจากการใช้น้ำเชื้อสดในการผสมเทียมมีข้อบกพร่องหลายประการดังที่กล่าวมาแล้ว ทางกองผสมเทียมจึงได้เปลี่ยนมาใช้น้ำเชื้อแช่แข็งในการผสมเทียมแทน และในปัจจุบันก็ไม่มีการใช้น้ำเชื้อสดอีกเลย

2. การผสมเทียมโดยใช้น้ำเชื้อแช่แข็ง

น้ำเชื้อแช่แข็ง หมายถึงน้ำเชื้อที่รีดเก็บได้จากพ่อโคพันธุ์ แล้วไปผสมน้ำยาละลายและนำไปทำให้เป็นสัด (Freeze) ตามกรรมวิธีต่าง ๆ จนกระทั่งได้น้ำเชื้อแช่แข็ง นำไปใช้ในการผสมเทียมได้ น้ำเชื้อแช่แข็งที่ใช้ในการผสมเทียมมี 2 ประเภทคือ

1. น้ำเชื้อแช่แข็งพ่อโคนมพันธุ์แท้ (100%) หมายถึง น้ำเชื้อแช่แข็งที่ได้จากพ่อโคพันธุ์แท้จากต่างประเทศ โดยได้รับความช่วยเหลือจากต่างประเทศบางส่วน และจากภรรยาใช้เงินงบประมาณอุดหนุนด้วย น้ำเชื้อประเภทนี้ใช้ในการผลิตโคนมลูกผสมเลือด 50% และ 75%

2. น้ำเชื้อแช่แข็ง พ่อโคลูกผสมเลือด 75% หมายถึง น้ำเชื้อที่ได้จากพ่อโคพันธุ์แท้ (100%) ผสมกับแม่โคลูกผสมเลือด 50% ซึ่งได้มีการทดลองกันแล้วว่าน้ำเชื้อที่ได้จากโคลูกผสมเลือด 75% เป็นน้ำเชื้อที่ดีที่สุดสำหรับใช้ในการผสมโคนมในประเทศไทย และทางกองผสมเทียมสามารถผลิตขึ้นเองได้ โดยทำการผลิตที่ศูนย์ผสมเทียม กรมปศุสัตว์ จังหวัดปทุมธานี

เนื่องจากกองผสมเทียมได้ทำการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งจากสัตว์หลายชนิด ได้แก่ โคนมโคเนื้อ และกระบือ ดังนั้นในบทนี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะขั้นตอนในการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพ่อโคนมลูกผสม (75%) ของกองผสมเทียมกรมปศุสัตว์ ซึ่งผลิตโดยหน่วยงานผลิตน้ำเชื้อ ณ ศูนย์ผสมเทียม กรมปศุสัตว์ จังหวัดปทุมธานี มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. การจัดหาพ่อโคพันธุ์ลูกผสมเลือด 75%
2. การเลี้ยงพ่อโคพันธุ์
3. การรีดน้ำเชื้อ และการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ
4. การละลายน้ำเชื้อ

5. การบรรจุหลอดน้ำเชื้อและการทำให้เป็นจืด

1. การตัดหาพ่อโคพันธุ์ลูกผสมเลือด 75% ในระยะเริ่มแรกได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลเนเธอร์แลนด์ ได้จัดส่งนักวิชาการ ชื่อ Mr. Albert Kaper และ Mr. J. G. Kruger มาศึกษาข้อมูลการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย และแนะนำเกี่ยวกับวิธีการผลิตน้ำเชื้อแช่แข็ง รวมทั้งได้จัดส่งน้ำเชื้อชนิดดีเยี่ยม (Top Bull) พันธุ์ฟรีเซียน-โฮลสไตน์ (Friesian Holstein) จำนวน 400 โดสิ¹ (Dose) เพื่อที่จะนำมาผสมกับแม่โคลูกผสมเลือด 50% ลูกที่ได้ก็จะเป็นโคลูกผสมเลือด 75% แม่โคลูกผสมเลือด 50% ที่จะนำมาผสมกับน้ำเชื้อชนิดดีเยี่ยม นั้น ได้ทำการคัดเลือกโดยสำรวจสถิติแม่โคลูกผสมเลือด 50% ในเขตสถานีผสมเทียมราชบุรี ที่มีประวัติดีในการให้น้ำนม มีสุขภาพสมบูรณ์ มีรูปร่างลักษณะของโคนมที่ดี และได้ทำข้อตกลงกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโค โดยตกลงกันว่า ถ้าลูกที่ได้เป็นตัวผู้จะต้องยกให้ทางกองผสมเทียม เพื่อที่จะนำไปคัดเลือกเป็นพ่อโคพันธุ์ แต่ถ้าลูกที่ได้เป็นตัวเมียก็จะให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ซึ่งทางเกษตรกรผู้เลี้ยงโคส่วนใหญ่ยินดีที่จะตกลงด้วย เพราะน้ำเชื้อชนิดดีเยี่ยมนี้เป็นน้ำเชื้อที่มีราคาแพงมาก และไม่มีขายในท้องตลาดโดยทั่วไป ในการผสมเทียมนี้สามารถได้ลูกโคจำนวน 37 ตัว ซึ่งจะนำไปเลี้ยงไว้ ณ ศูนย์ผสมเทียม กรมปศุสัตว์ จังหวัดปทุมธานี เพื่อที่จะทำการคัดเลือกไว้เป็นพ่อโคพันธุ์

2. การเลี้ยงพ่อโคพันธุ์ ในการเลี้ยงพ่อโคพันธุ์ตามทฤษฎีการเลี้ยงโคนมแบ่งได้ 2 วิธีคือ

2.1 การเลี้ยงโคแบบปล่อยให้โคหาหญ้าเอง การเลี้ยงแบบนี้ผู้เลี้ยงจะต้องมีเนื้อที่กว้างขวางและอุดมสมบูรณ์ ทั้งดิน และน้ำ พ่อที่จะปลูกพืชอาหารได้ตลอดปี ปกติโคนมต้องการเนื้อที่ประมาณตัวละ 5 ไร่² โดยโคจะถูกปล่อยให้หาหญ้ากินในแปลงหญ้าตลอดเวลา ดังนั้นค่าใช้จ่ายของผู้เลี้ยงจึงได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการปลูกและบำรุงรักษาแปลงหญ้า

2.2 การเลี้ยงโคแบบยืนโรง เหมาะสำหรับผู้เลี้ยงที่ไม่มีเนื้อที่สำหรับใช้เลี้ยงโค กรณีนี้ผู้เลี้ยงจะต้องเกี่ยวหญ้าจากแปลงหญ้าในบริเวณใกล้เคียงมาให้โคที่คอกสัตว์ ซึ่งโคจะได้รับอาหารหยาก (forages) เพียงพอกับความต้องการและไม่เสียพลังงานในการออกหาหญ้ากินเอง

¹ โดสิ = ขนาดมาตรฐานน้ำเชื้อแช่แข็งที่ใช้ในการผสมเทียม 1 ครั้ง มีปริมาตร 0.25 ซี.ซี

² ม.ร.ว.ชวณิศนภาพกร วรวรรณ, การเลี้ยงโคนม (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 84.

ในทางปฏิบัติการเลี้ยงพ่อโคพันธุ์ของศูนย์ผสมเทียม ใช้วิธีการเลี้ยงแบบยืนโรง โดยมีคนงานเป็นผู้เกี่ยวหญ้ามาเลี้ยงโค

การให้อาหารโคของกองผสมเทียมแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. อาหารหยาบ (Forages) เป็นอาหารหลักของโค ได้แก่ พืชอาหารสัตว์ ประเภทต้นและใบพืช ไม่เป็นพืชต่อสัตว์ในการใช้บริโภค โดยทั่วไปเป็นพืชตระกูลหญ้าและ พืชตระกูลถั่ว

การให้อาหารหยาบ ทางศูนย์ผสมเทียมฯ จะให้หญ้าเพียงอย่างเดียว โดยใน ระยะที่ลูกโคพันธุ์มีอายุประมาณ 2-4 เดือน คือ หลังจากหย่านมจะให้กินหญ้าประมาณวันละ $1\frac{1}{2}$ ฟ่อนต่อตัว ในช่วงนี้ คนงาน 1 คนสามารถดูแลโคได้ประมาณ 10 ตัว เนื่องจากคนงาน 1 คน สามารถเกี่ยวหญ้าได้วันละ 15 ฟ่อน หลังจากที่โคอายุ 4 เดือนขึ้นไป จะให้กินหญ้าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉลี่ยแล้วประมาณวันละ 3 ฟ่อน ดังนั้นคนงาน 1 คน จึงสามารถดูแลโคได้ เพียง 5 ตัว

การให้อาหารหยาบที่เป็นหญ้านี้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก เนื่องจากหญ้าได้มา โดยไม่ต้องเสียเงิน เพียงแต่ใช้คนงานไปเกี่ยวหญ้ามาเท่านั้น ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นมีเฉพาะค่าแรงงาน

2. อาหารเสริม แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

2.1 นมผง ในระยะที่โคมีอายุแรกเกิด 2 เดือน จะให้เฉพาะนมผงเท่านั้น โดยเฉลี่ยจะต้องใช้นมผงประมาณ 2 ถัง ต่อตัว (นม 1 ถังมี 25 กิโลกรัม) ลูกโคจะหย่านมเมื่อ อายุประมาณ 2 เดือน และก่อนที่จะหย่านมจะให้เริ่มกินหญ้า

2.2 อาหารข้น (Concentrates) ได้แก่ อาหารผสมที่มีคุณค่าทางอาหาร สูงกว่าอาหารหยาบ ประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต และโปรตีนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังมีวิตามิน และแร่ธาตุต่าง ๆ เช่น เกลือ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เป็นต้น อาหารข้นโดยทั่วไปจะเป็น เมล็ดพืช และกากเมล็ดพืชที่สกัดน้ำมันแล้ว ได้แก่ รำ ข้าวโพด กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง เป็นต้น

การให้อาหารข้นของศูนย์ผสมเทียมฯ จะแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 โคอายุ 2-4 เดือนให้อาหารข้นประมาณ 1 กก./ตัว/วัน

ระยะที่ 2 โคอายุ 4 เดือน - 2 ปี จะให้อาหารข้นประมาณ 5 กก./ตัว/วัน

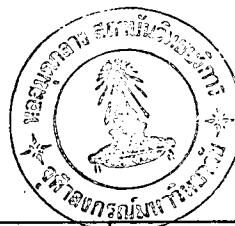
ระยะที่ 3 โคอายุ 2 ปีขึ้นไป จะให้อาหารข้นประมาณ 3 กก./ตัว/วัน

นอกจากการให้อาหารพ่อโคพันธุ์แล้วจะต้องมีการสร้างภูมิคุ้มกันโรค โดยการฉีดวัคซีนให้พ่อโคพันธุ์ด้วย ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตาราง 4.1 ตารางการฉีดวัคซีนพ่อโคพันธุ์

โคอายุ (เดือน)	วัคซีนที่ควรให้	ขนาดที่ให้	กำหนดเวลาที่ใช้
แรกเกิด-6 เดือน	ไม่ให้เพราะถือว่ายังมีภูมิป้องกันโรคอยู่	-	-
6 เดือนขึ้นไป	- Anthrax (ป้องกันโรคกาฬ)	1 โด๊ส	1 ครั้ง/ปี
	- Hemorrhagic Septicemia (ป้องกันโรคคอบวม)	1 โด๊ส	ทุก 6 เดือน
	- Foot & Mouth Disease (ป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อย)		ทุก 6 เดือน
	3 type - A	1 โด๊ส	
	- O	1 โด๊ส	
	- Asia I	1 โด๊ส	

เมื่อทางศูนย์ฯ ทำการเลี้ยงโคพันธุ์ทั้ง 37 ตัว เพื่อไว้คัดเลือกเป็นพ่อโคพันธุ์ จนกระทั่งโคมีอายุได้ประมาณ 1 ปี 2 เดือน ซึ่งสามารถรีดน้ำเชื้อได้ ทางศูนย์ฯก็จะทำการรีดน้ำเชื้อแล้วนำน้ำเชื้อไปทำการตรวจสอบและคัดเลือก โดยจะคัดเอาพ่อโคที่ให้น้ำเชื้อที่มีคุณภาพดี มีความเข้มข้นมาก มีความผิดปกติของตัวเชื้อ (Abnormal Sperm) ไม่เกินกว่ามาตรฐานและมีความคงทนต่อการแช่แข็ง (Freezing ability) ไว้ใช้เป็นพ่อโคพันธุ์ และสามารถคัดพ่อโคพันธุ์ไว้ได้ 11 ตัว จากจำนวนที่เลี้ยงไว้ 37 ตัว และคัดไว้อีก 2 ตัว เพื่อตอนเป็นตัวล่อ ส่วนที่เหลือ ทางศูนย์ฯ ได้มอบให้คณะสัตวแพทย์ศาสตร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อไปทำการศึกษาและวิจัยต่อไป



ตาราง 4.2 ตารางโคที่คัดเลือกไว้เป็นพ่อโคพันธุ์

ลำดับที่	ชื่อ	วันที่รับเข้าศูนย์ฯ	วันแรกที่ทำกรรติน้ำเชื้อ (ที่ไขได้)	อายุพ่อโคพันธุ์ เริ่มกรรติน้ำเชื้อได้ (เดือน)
1	A - 38	5 เมย. 20	27 มิย. 21	14
2	A - 63	7 มิย. 20	27 มิย. 21	12
3	A - 72	7 มิย. 20	18 กค. 21	13
4	A - 75	7 มิย. 20	4 กค. 21	13
5	C - 284	5 กค. 20	21 พค. 21	10
6	C - 526	9 พย. 20	21 พย. 21	12
7	C - 151	20 เมย. 21	4 กค. 22	15
8	C - 155	20 เมย. 21	22 ลค. 22	16
9	C - 184	20 เมย. 21	20 มิย. 22	14
10	C - 186	20 เมย. 21	16 มค. 23	20
11	C - 766	20 เมย. 21	22 ลค. 22	16

3. การกรรติน้ำเชื้อและการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ หน่วยผลิตน้ำเชื้อจะทำกรรติน้ำเชื้อ สัปดาห์ละ 1 วัน ในตอนเช้าครึ่งเดียว โดยคำนวณปริมาณให้สามารถผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งให้เสร็จภายในวันนั้นเลย ซึ่งอาจจะไม่จำเป็นต้องกรรตินครบ 11 ตัวก็ได้ แต่มีนโยบายว่าโคแต่ละตัวจะกรรติน้ำเชื้อไปผลิตเป็นน้ำเชื้อแช่แข็งเพียง 30,000 โดสิ์เท่านั้น เพื่อป้องกันปัญหาในเรื่องเลือดชิดกัน

พ่อโคพันธุ์ที่จะกรรติน้ำเชื้อมีอายุโดยเฉลี่ย 14 เดือนขึ้นไป และวิธีการกรรติน้ำเชื้อจะทำกรรติโดยใช้โฝเทียม (Artificial Vagina) รูปที่ 4 หน้า 35 ประกอบ

เมื่อได้น้ำเชื้อแล้วก็จะนำมาตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อที่ติดจะต้องมีตัวเชื้อ (Sperm) มากพอสมควร และมีความคงทนต่อการแช่แข็ง (Freezing ability) ซึ่งขั้นตอนในการตรวจคุณภาพน้ำเชื้อจะเป็นไปตามที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3

4. การละลายน้ำเชื้อ

หลังจากที่ได้น้ำเชื้อซึ่งผ่านการตรวจสอบแล้วก็จะนำมาผสมกับน้ำยาละลาย เพื่อเพิ่มปริมาณในการที่จะนำไปแบ่งฉีดได้หลาย ๆ ตัว เพราะน้ำเชื้อที่รีดได้มีตัวเชื้อ (Sperm) มากเกินไป นอกจากนี้ น้ำยาละลายเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงตัวเชื้อทำให้ตัวเชื้อมีชีวิต อยู่ได้นานขึ้นอีกด้วย

สมมติในการรีดน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ 1 ตัว จะได้น้ำเชื้อปริมาณ 4 ซี.ซี/ครั้ง			
ในน้ำเชื้อ 1 ซี.ซี	มีตัวเชื้อประมาณ	1000	ล้านตัว
"	4 ซี.ซี	"	4000 ล้านตัว

ในทางวิชาการได้ศึกษาแล้วว่าในน้ำเชื้อ 1 โด๊ส ควรจะมีตัวเชื้อประมาณ 30 ล้านตัว จึงจะนำไปผสมเทียมได้

$$\text{ตัวเชื้อ 4000 ล้านตัวจะได้น้ำเชื้อ} = \frac{4,000}{30} = 133 \text{ โด๊ส (ประมาณ)}$$

$$\text{ในน้ำเชื้อ 1 โด๊ส มีปริมาณ} = 0.25 \text{ ซี.ซี}$$

การเตรียมน้ำยาละลายจะขึ้นอยู่กับจำนวนโด๊สที่จะผลิต จากตัวอย่างข้างต้น เราต้องการน้ำเชื้อ 133 โด๊ส ซึ่งมีปริมาณอยู่แล้ว 4 ซี.ซี

$$\begin{aligned} \text{แต่น้ำเชื้อ 133 โด๊ส ต้องใช้ปริมาตรทั้งหมด} &= 133 \times 0,25 \text{ ซี.ซี} \\ &= 33,25 \text{ ซี.ซี} \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้นจะต้องใช้น้ำยาละลายเพิ่ม} = 33,25 - 4 = 29,25 \text{ ซี.ซี}$$

ในทางปฏิบัติ หน่วยผลิตน้ำเชื้อจะเตรียมน้ำยาละลายโดยการเติมไข่แดงลงในน้ำยาละลายทริส (Tris) ไข่ 500 ซี.ซี ทุกครั้งที่ทำการรีดน้ำเชื้อ เพราะถ้ารีดน้ำเชื้อเสร็จแล้ว จึงค่อยเตรียมน้ำยาละลายตัวเชื้อที่รีดได้จะตายเสียหาย จึงต้องเตรียมน้ำยาละลายไว้ก่อน ถ้าไม่พอจึงจะเตรียมเพิ่มใหม่ โดยเอาน้ำยาละลายที่เตรียมไว้ก่อนนั้นเลี้ยงตัวเชื้อไปชั่วคราว แต่ถ้าน้ำยาละลายที่ผสมไข่แดงแล้วเหลือก็จะทิ้งทั้งหมด น้ำยาละลายทริสที่ยังไม่ได้ผสมไข่แดงนี้ สามารถเก็บได้นานประมาณ 1 อาทิตย์ น้ำยาละลายหลังจากที่ผสมไข่แดงแล้วเรียกว่า ไข่แดง-ทริส (Egg York-Tris)

น้ำยาละลายไข่แดง-ทริส (Egg Yolk-Tris) ใน 1000 ซี.ซี ประกอบด้วย

1. Tris (hydroxy methyl-amino methane)	30.28	กรัม
2. Citric Acid	17	กรัม
3. Fructose	12.5	กรัม
4. น้ำกลั่น (Demineralized water)	920	ซี.ซี
5. กลีเซอรอล (Glycerol 7%)	80	ซี.ซี
6. ไข่แดง (Egg Yolk)	250	ซี.ซี
7. ยาปฏิชีวนะ - เพนนิซิลิน	1	ล้านยูนิต
- สเตรปโตมัยซิน	1	กรัม

ไข่ไก่ 1 ฟอง จะมีไข่แดง 15 ซี.ซี (ประมาณ) จากสูตรข้างบนนี้ต้องการไข่ไข่แดง 250 ซี.ซี ซึ่งเท่ากับ 16 ฟอง โดยประมาณ

หลังจากที่ผสมน้ำเชื้อในน้ำยาละลายเรียบร้อยแล้ว ก็ให้นำมาตรวจคุณภาพอีกครั้งหนึ่ง ด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อตรวจสอบลักษณะการเคลื่อนไหวของตัวเชื้อ (Motility) เมื่อตรวจเสร็จก็จะนำไปเก็บไว้ในตู้ที่มีอุณหภูมิ 5°C (Cold Cabinet) (ดูรูปที่ 9 หน้า 37 ประกอบ) เพื่อให้อุณหภูมิของน้ำเชื้อลดลงเหลือ 5°C และจะเก็บไว้ในตู้นี้ประมาณ 4 ชั่วโมง หลังจากครบ 4 ชั่วโมงแล้วก็จะนำมาตรวจคุณภาพอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำไปบรรจุหลอด

5. การบรรจุหลอดน้ำเชื้อและการทำให้เป็นน้ำแข็ง

การบรรจุหลอดน้ำเชื้อจะบรรจุโดยใช้เครื่องบรรจุอัตโนมัติ เรียกว่า Automatic Filling Machine ซึ่งสามารถบรรจุหลอดได้ 1000 หลอดต่อชั่วโมง และหลอดที่จะนำมาบรรจุน้ำเชื้อนี้จะมีการพิมพ์ที่ข้าง ๆ หลอด โดยเครื่องที่เรียกว่า Printing Machine โดยจะพิมพ์ชื่อพันธุ์ สถานที่ผลิต และวันที่ผลิตด้วย เพื่อสะดวกในการหยิบไปใช้ นอกจากนี้ยังมีการแยกสีของหลอดตามพันธุ์อีกด้วย

เมื่อบรรจุหลอดเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะนำมาทำให้เป็นน้ำแข็ง (Freeze) ในถังเก็บเมล็ด (Semen Bank) (ดูรูปที่ 10 หน้า 37 ประกอบ) โดยจะ Freeze ในไอของไนโตรเจนเหลวที่มีอุณหภูมิ -120°C ประมาณ 10 นาที หลังจากนั้นจะนำออกมาเก็บไว้ในถังเก็บน้ำเชื้อแช่แข็ง (Container) (ดูรูปที่ 11 หน้า 38 ประกอบ) โดยจะเก็บแช่ไว้ในถังระดับไนโตรเจนเหลวตลอดเวลา และจะนำมาตรวจสอบเมื่อเก็บไว้ครบอย่างน้อย 24

ชั่วโมง เมื่อถึง เก็บน้ำเชื้อแช่แข็ง เต็มแล้วก็จะนำหลอดน้ำเชื้อนี้กลับไปไว้ในไนโตรเจนเหลวในถังสต็อกอีกครั้งหนึ่ง โดยจะเก็บไว้ที่ระดับไนโตรเจนเหลวที่มีอุณหภูมิ -196°C และจะนำหลอดน้ำเชื้อนี้ออกไปก็ต่อเมื่อส่งไปตามสถานีผสมเทียมต่าง ๆ ซึ่งจะทำการตรวจคุณภาพอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะย้ายให้สถานีผสมเทียมเหล่านั้น

สถานีผสมเทียม เมื่อได้รับน้ำเชื้อก็จะนำไปใช้ในการผสมเทียมให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมอีกต่อหนึ่ง โดยใช้เครื่องมือในการผสมเทียม (ดูรูปที่ 14 และ 15 หน้า 39 ประกอบ)



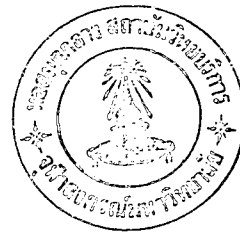
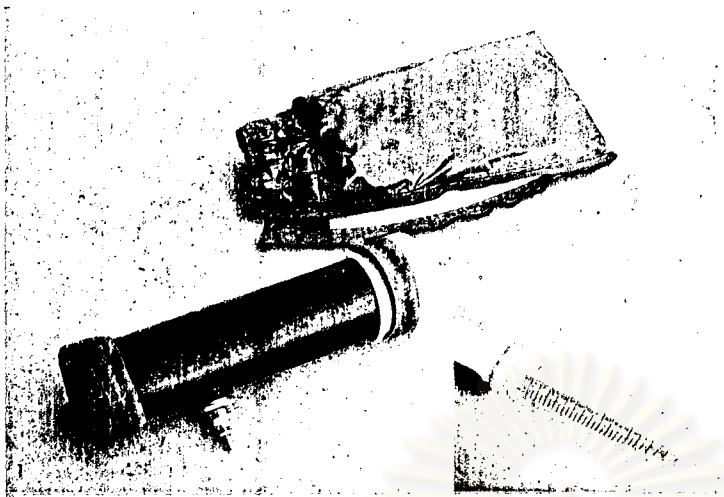
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1 คอกสัตว์ขนาดเลี้ยงโค 20 ตัว



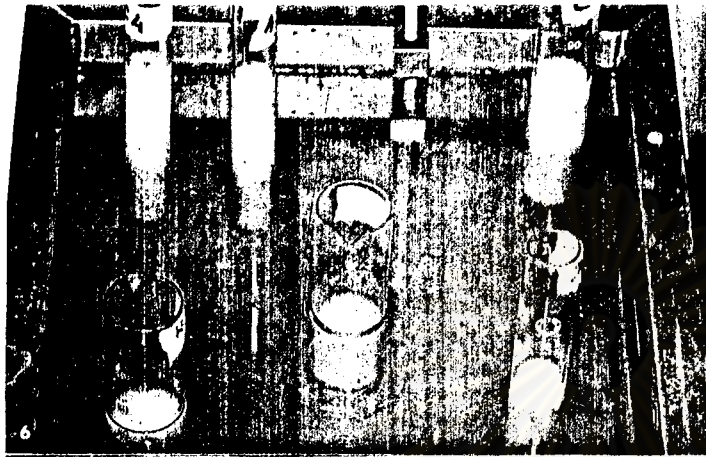
รูปที่ 2 พ่อโคพันธุ์ฟริเซียน-โฮลสไตน์



รูปที่ 3 อุปกรณ์การรัดหน้าเขี้ยวที่เรียกว่าโยนิเทียม (Artificial Vagina)



รูปที่ 4 การรัด, กีบหน้าเขี้ยวของหมู่ช่วยผลิตน้ำ, เขี้ยว



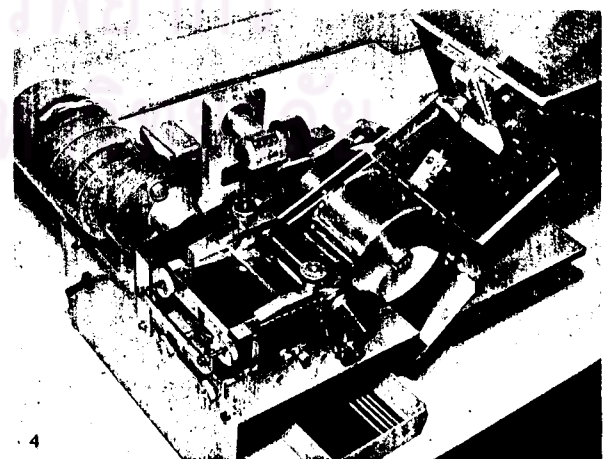
รูปที่ 5 น้ำเชื้อที่ผสมน้ำยาละลายแล้วก่อนบรรจุหลอด



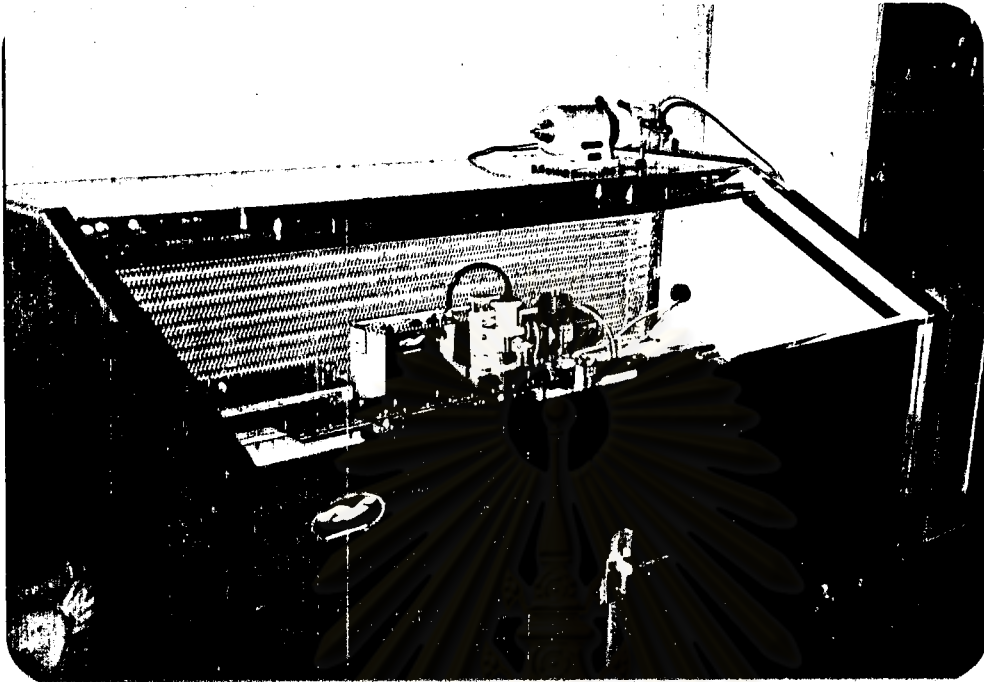
รูปที่ 6 การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ ด้วยกล้องจุลทรรศน์



รูปที่ 7 การตรวจความเข้มขุ่นของน้ำเชื้อ ด้วยเครื่องโฟโตมิเตอร์



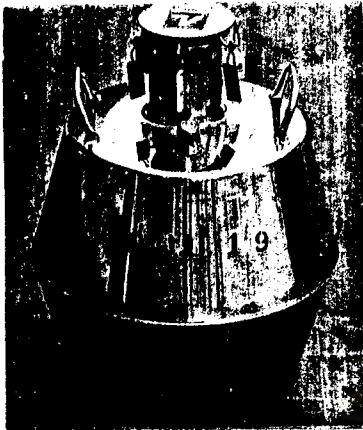
รูปที่ 8 เครื่องที่ผลิตหลอดบรรจุน้ำเชื้อ



รูปที่ 9 เครื่องบรรจุหลอดน้ำเชื้อ (Automatic Filling Machine) วางอยู่ในตู้ที่มีอุณหภูมิ 5°C (Cold Cabinet).



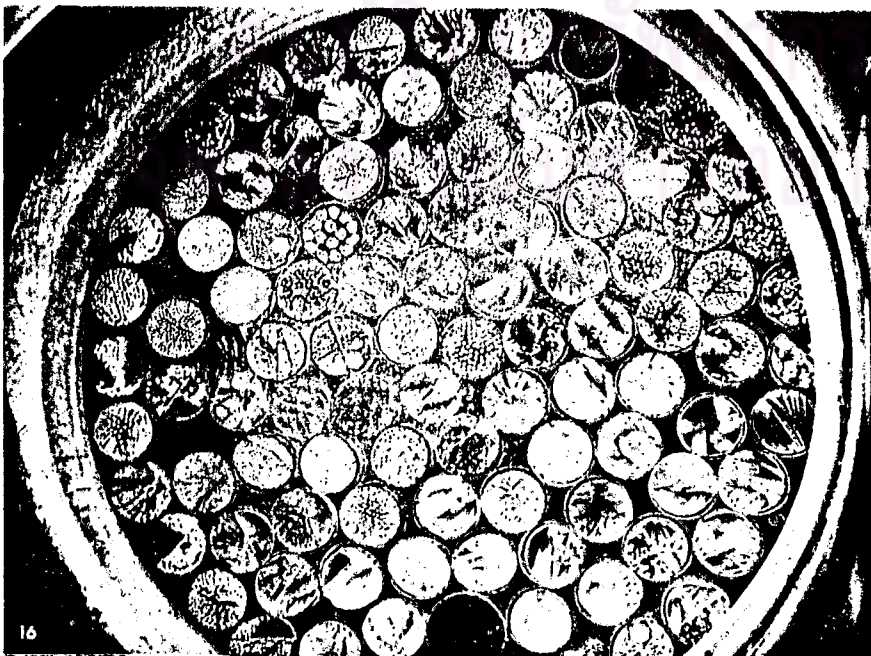
รูปที่ 10 แสดงการ Freeze น้ำเชื้อในหลอดไนโตรเจนเหลว



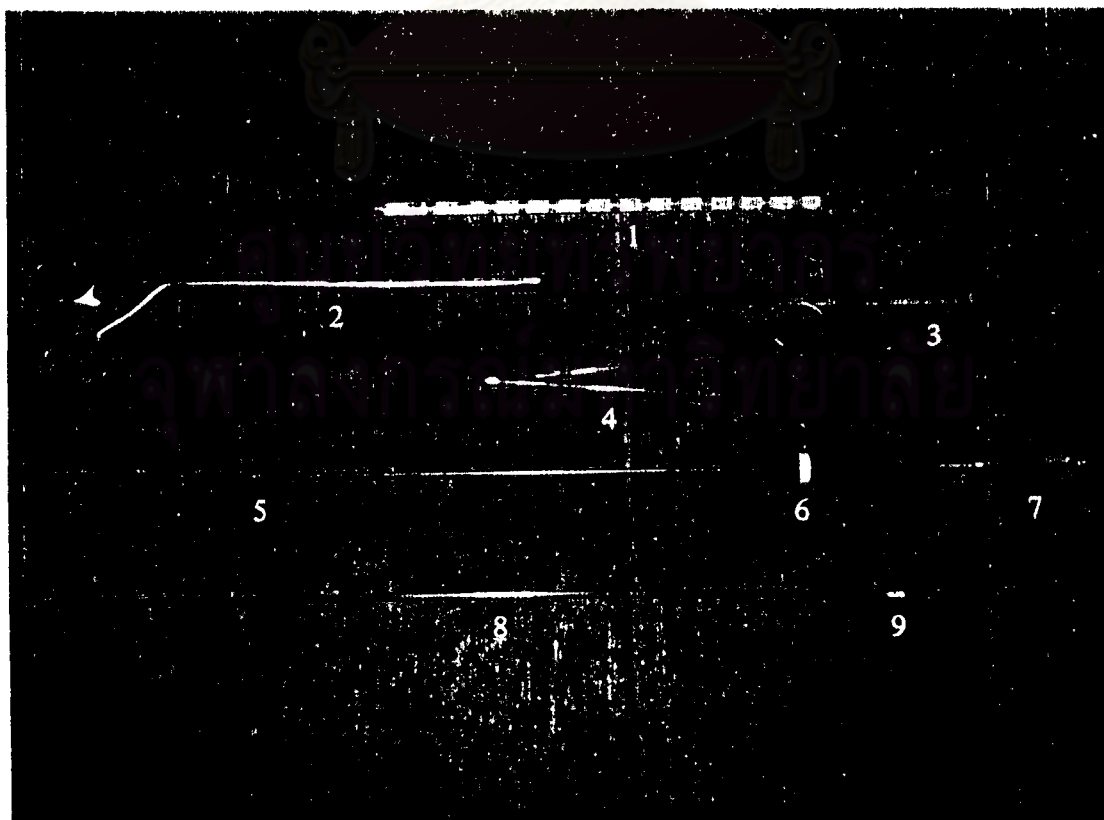
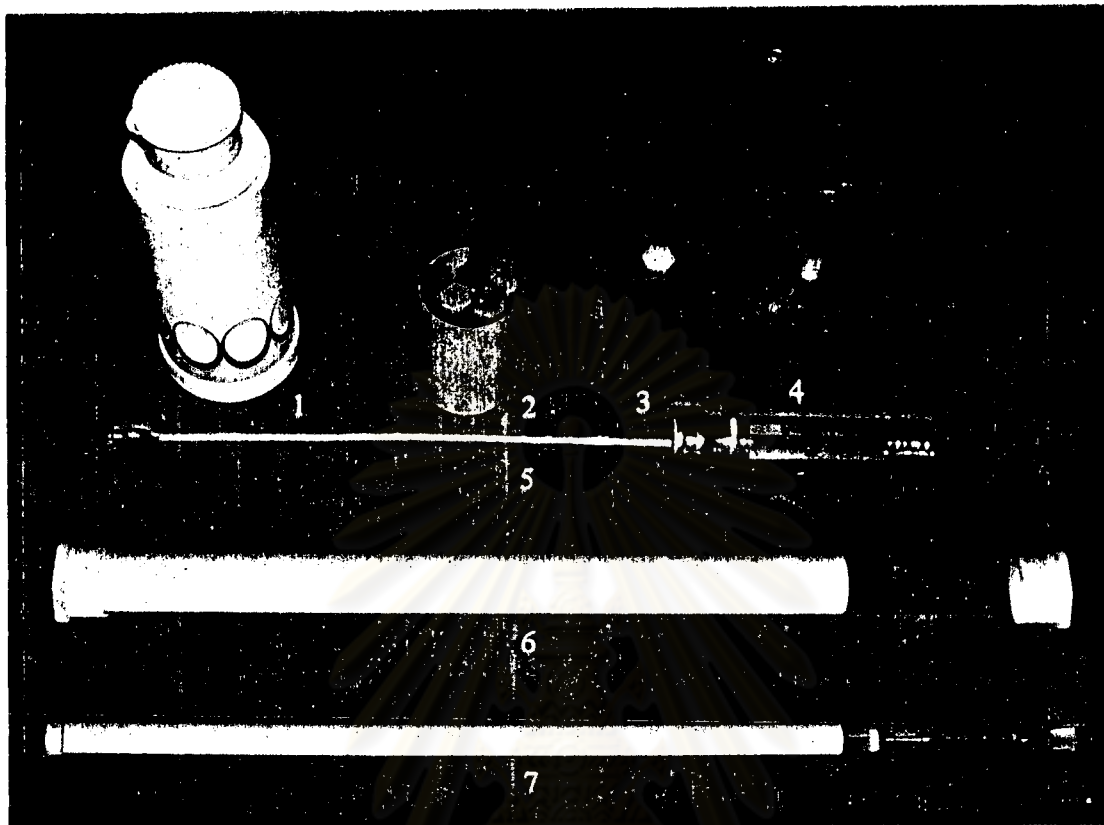
รูปที่ 11 ตังเก็บน้ำเชื้อ ขนาด
ความจุ 20 ลิตร



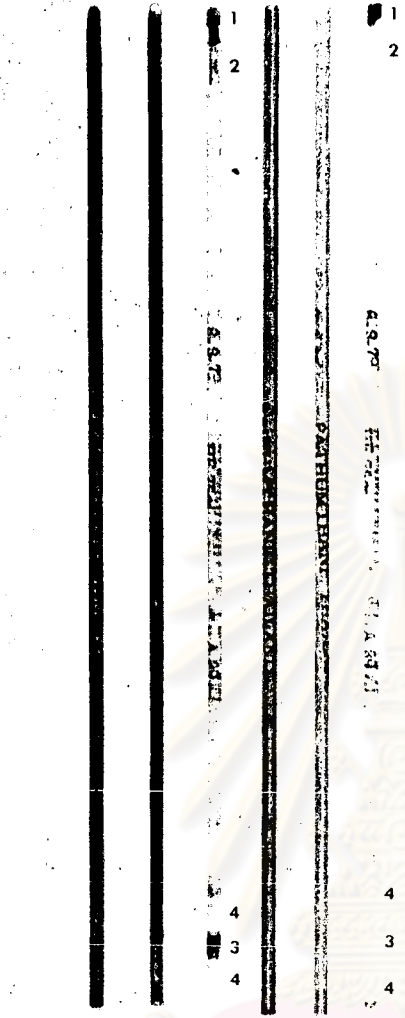
รูปที่ 12 ตังเก็บน้ำเชื้อแช่แข็งขนาดความจุ
400 ลิตร



รูปที่ 13 ภายในตังเก็บน้ำเชื้อแช่แข็ง ขนาดความจุ 400 ลิตร



รูปที่ 14-15 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเทียม



รูปที่ 16 หลอดบรรจุน้ำเชื้อแม่แข็ง

19



18

รูปที่ 17 การผสมเทียมโค