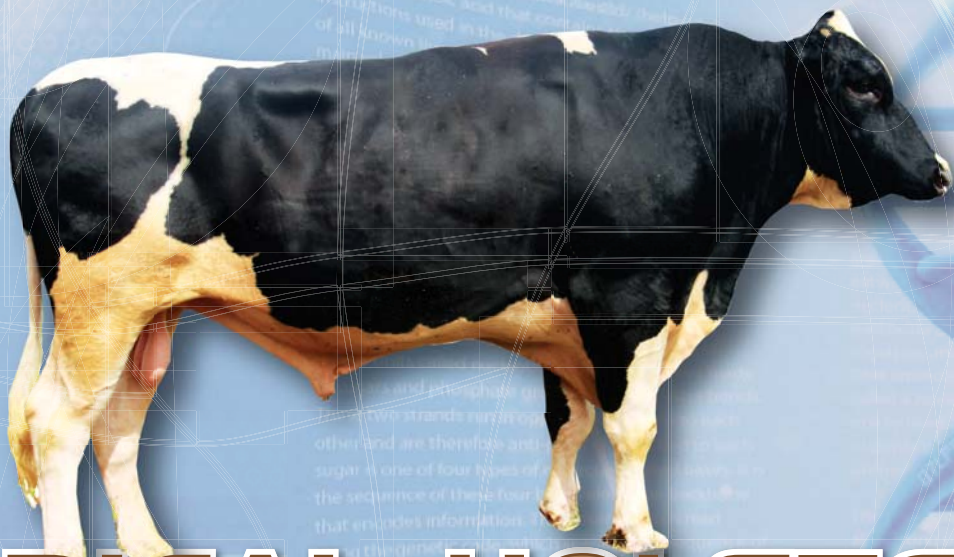




สมุดพ่อพันธุ์โคนม 2564 DLD DAIRY SIRE SUMMARY 2021

ทรอปิคอลโฮลสไตน์



TROPICAL HOLSTEIN

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์
Bureau of Biotechnology in Livestock Production
Department of Livestock Development

ISSN : 974-682-193-8



สมุดพ่อพันธุ์โคนม 2564

กลุ่มวิจัยและประเมินพันธุ์กรรมสัตว์
สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์



2021 DLD DAIRY SIRE SUMMARY



แอปฯบริหารข้อมูลฟาร์มโคนม iFarmer+

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์



ดาวน์โหลด iFarmer+



ระบบ ios



ระบบ Android



คุณสมบัติเบื้องต้นสำหรับเกษตรกรที่สนใจ

- * เกษตรกรโคนมที่ขึ้นทะเบียนฟาร์มกับกรมปศุสัตว์
- * โคนมมีทะเบียนประวัติและหมายเลขประจำตัวโค



ทะเบียนประวัติโค

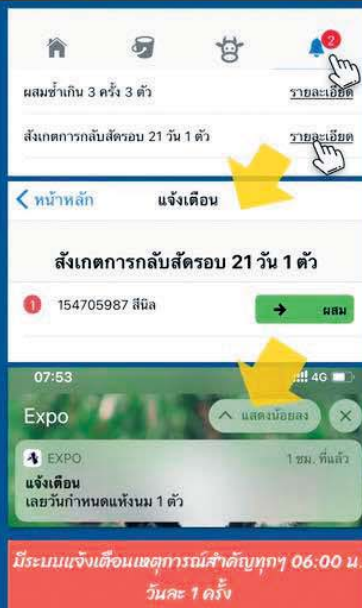


หมายเลขประจำตัว



ลงระบบฐานข้อมูล

ตัวอย่าง iFarmer+



กิจกรรมที่สามารถบันทึกได้

- ✓ การผสมเทียม
- ✓ การบันทึกตรวจท้อง
- ✓ การคลอด
- ✓ การแท้ง
- ✓ การแท้งนม
- ✓ การคัดโคออกจากฝูง
- ✓ ผลผลิตน้ำนมรายตัว
- ✓ บันทึกประวัติการป่วย



ข้อมูลโคที่ขึ้นทะเบียนโค

- ✓ หมายเลขประจำตัวโค***
- ✓ ชื่อโค***
- ✓ พ่อ-แม่โค**
- ✓ รอบการให้นม**
- ✓ วันคลอดล่าสุด*
- ✓ เพศลูก*
- ✓ วันผสมเทียม
- ✓ ชื่อน้ำเชื้อ
- ✓ จำนวนครั้งที่ผสม

เกษตรกรยังไม่สามารถขึ้นทะเบียนเองได้!!!

ช่องทางการติดต่อ



- > เพื่อขอข้อมูลใช้และรหัส
- > ขึ้นทะเบียนโค
- > แจ้งปัญหาที่พบ
- > อัปเดตข้อมูลอื่นๆ
- > ติดตามข้อมูลข่าวสารต่างๆ



พัฒนาโดย สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์

คำนำ

กรมปศุสัตว์ โดยสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ ได้ดำเนินการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์โคนมอย่างต่อเนื่องยาวนานกว่า 30 ปี ด้วยความร่วมมืออย่างต่อเนื่องและจริงจังจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน อันได้แก่ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม สหกรณ์ สถาบันการศึกษา กรมปศุสัตว์ และผู้บริหารทุกระดับ จนกระทั่งประสบความสำเร็จได้เป็นพันธุ์โคนมหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่สร้างความภาคภูมิใจให้กับประเทศไทย ภายใต้ชื่อ **“ทรอปิคอล โฮลสไตน์ (Tropical Holstein, TH)”** ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเป็นโคนมสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในเขตภูมิภาคร้อนชื้น เลี้ยงง่าย ให้ผลผลิตน้ำนมยืนนาน ในปริมาณที่พอเหมาะ รับรองด้วยรางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ ระดับดีเด่น **“รางวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปีงบประมาณ 2563”** จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ หรือ วช. โดยเรายังคงมุ่งมั่นพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อส่งเสริมเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมให้สามารถสร้างผลผลิตน้ำนมดิบคุณภาพดี สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ และมีส่วนช่วยในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมโคนมของประเทศให้มีความยั่งยืน ยกระดับสามารถในการแข่งขันในระดับนานาชาติ ในยุคข้อตกลงการค้าเสรี เกิดการกระจายรายได้ลงสู่ชุมชน ลดความเหลื่อมล้ำ และการสร้างอาชีพการเลี้ยงโคนมอย่างที่ยั่งยืน



การปรับปรุงพันธุ์โคนมพันธุ์ ทรอปิคอล โฮลสไตน์ ในปัจจุบัน สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ได้นำเทคโนโลยีการคัดเลือกด้วยจีโนม (Genomic selection) มาใช้เพื่อประเมินความสามารถทางพันธุกรรม (GEBV) เพื่อเพิ่มความถูกต้องแม่นยำในการคัดเลือก และเกิดความก้าวหน้าทางพันธุกรรมรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้โคนมมีความสามารถในการให้ผลผลิตน้ำนมที่เหมาะสม (น้ำนมรวมที่ 305 วัน เพิ่มขึ้นจากเดิมจำนวน 3,218.31 กก. ในโคที่เกิดในปี พ.ศ. 2534 เป็นจำนวน 5,038.59 กก. ในโคที่เกิดในปี พ.ศ. 2562 และค่าพันธุกรรมเพิ่มขึ้นจากเดิม 85.49 กก. ในโคที่เกิดในปี พ.ศ. 2534 เป็น 293.68 กก.ในโคที่เกิดในปี พ.ศ. 2559) ประสิทธิภาพระบบสืบพันธุ์ (อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกลดลงจากเดิมซึ่งมีค่าเท่ากับ 34.37 เดือน ในโคที่เกิดในปี พ.ศ. 2534 เป็นมีค่าเท่ากับ 23.35 เดือน ในโคที่เกิดในปี พ.ศ. 2562 และค่าพันธุกรรมลดลงจากเดิมมีค่าเท่ากับ 0.33 เดือน ในโคที่เกิดในปี พ.ศ. 2534 เป็นมีค่าเท่ากับ -0.58 เดือน ในโคที่เกิดในปี พ.ศ. 2559) และโคมีความสามารถในการปรับตัวกับการเลี้ยงดูและสภาพอากาศในเขตร้อนชื้น อีกทั้งยังมีการตรวจคัดกรองโรคทางพันธุกรรม ได้แก่ BLAD และ CVM อันจะส่งผลกระทบต่อความความสมบูรณ์พันธุ์และการให้ผลผลิต เพื่อให้เกษตรกรได้รับการจากสินค้าปลอดภัยและคุณภาพสูง ทั้งนี้ยังมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลโคนม (Database) สำหรับรวบรวมข้อมูลฟาร์ม ทั้งประวัติ สุขภาพ ระบบสืบพันธุ์ ผลผลิต และข้อมูลอัตราพันธุกรรมของแม่โครายตัว สำหรับให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุกรรมโคนมภายในฟาร์มได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว รวมทั้งช่วยในการจัดการฟาร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

สมุดพ่พันธุ์โคนมเล่มนี้ได้นำเสนอข้อมูลทางพันธุกรรมของพ่อพันธุ์โคนมที่มีความดีเด่นในแต่ละด้าน และจัดลำดับพ่อพันธุ์ตามลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจต่างๆ ทั้งนี้ เพื่อเป็นประโยชน์แก่เกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องในการตัดสินใจเลือกใช้พ่อพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์โคนมตามลักษณะที่ต้องการ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ทั้งเจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม รวมถึงผู้ที่สนใจทั่วไปจะได้รับประโยชน์จากสมุดพ่พันธุ์โคนมเล่มนี้

(นายสัตวแพทย์ ณรงค์ เลี้ยงเจริญ)

ผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์

ธันวาคม 2564

FOREWORD

Bureau of Biotechnology in Livestock Production (BBLP), Department of Livestock Development (DLD) of Thailand, has implemented the national genetic improvement program for dairy cattle for over 30 years with the full and continuous cooperation of all stakeholders including dairy farmers, cooperatives, educational institutions, and executives at all levels. BBLP has successfully established a dairy breed called “**Tropical Holstein, TH**”, the only dairy cattle breed being developed in Southeast Asian countries so far. Tropical Holstein cattle is considered to be suitable for the tropical environment and raising systems in Thailand and is capable of producing optimal milk yield with long productive lifespan. The successful development of the breed was subsequently marked when an award for “**the best research on innovation**” being given to the Tropical Holstein breed by the National Research Council of Thailand in 2020. Continuous genetic improvement of dairy cattle is still ongoing in order to support dairy farmers and promote desired milk production and quality as well as value added dairy products. This long-term development mainly aims to ensure a sustainability of Thai dairy industry, enhance global competitiveness with the continuous proliferation of free trade agreements (FTAs), which would consequently lead to income generation within the community, a reduction of income inequality and a more sustainable future for dairy farming in Thailand.

Recently, genomic selection technology has been adopted in genetic improvement program of Tropical Holstein dairy cattle in order to enable prediction of genomic-estimated breeding values (GEBV) of animals with higher accuracy, and ultimately increasing the rate of genetic gain for traits of interest. With this technology adoption, progress was made for milk production (305-day milk yield was increased from 3,218.31 to 5,038.59 kg for 1991- to 2019-born cows; respectively, and respective genetic merits was increased from 85.49 to 293.68 kg for 1991- to 2017-born cows, respectively), fertility (age at first calving was reduced from 34.37 to 23.35 months for 1991- to 2019-born cows, respectively, and respective genetic merits was reduced from 0.33 to -0.58 months for 1991- to 2017-born cows, respectively), and adaptation to raising systems and tropical climates in Thailand. Further, dairy cattle participated in genetic improvement program have been DNA tested for genetic disorders such as BLAD and CVM, the disorders that impact reproduction and production performance. In addition, database systems were built to support data collection and utilization (e.g., animal’s pedigree, health conditions, reproduction and production performances, and animal’s genetic merits, etc.), facilitating farm management and selection decision for more accurate and rapid genetic improvement at farm level and improvement of productivity.

This dairy sire summary provides the comprehensive source for genetic information on dairy bulls along with lists of ranking bulls on genetic merits for a variety of economically important traits. The sire summary specially aims at helping farmers, breeders, DLD officers, and general users to make an accurate decision on sire selection in order to meet their breeding goals. We strongly believe that this sire summary will benefit all users including DLD staffs, dairy farmers, breeders, and other users.



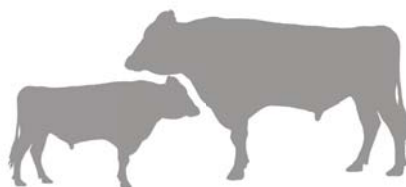
Narong Liengchareon (D.V.M.)

Director, Bureau of Biotechnology in Livestock Production

December 2021

สารบัญ / Contents

DLD Dairy cattle breeding program	1
โปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์โคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์ของกรมปศุสัตว์	
2021 DLD Dairy sires genetic evaluation	4
การประเมินค่าทางพันธุกรรมโคนมของกรมปศุสัตว์ ปี 2564	
The heritability from genetic evaluation	10
ค่าอัตราพันธุกรรมที่ได้จากการประเมิน	
Genetic and phenotypic trend	11
แนวโน้มทางพันธุกรรม และลักษณะปรากฏ	
Understanding the breeding value and accuracy in DLD dairy sire summary	20
การทำความเข้าใจเกี่ยวกับคุณค่าการผสมพันธุ์ และความแม่นยำในสมุดพ่อพันธุ์โคนมของกรมปศุสัตว์	
Sire selection for genetic improvement	25
การพิจารณาเลือกใช้พ่อพันธุ์	
Description of information in DLD dairy sire summary	27
วิธีการอ่านรายละเอียดในสมุดพ่อพันธุ์โคนม	
Detail information of Tropical Holstein proven sire	37
รายละเอียดพ่อพันธุ์โคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์ที่ผ่านการพิสูจน์	
Detail information of Tropical Holstein young sire	61
รายละเอียดพ่อพันธุ์หนุ่มโคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์	
Dairy sire summary 2021	67
สรุปคุณค่าการผสมพันธุ์โคนมพ่อพันธุ์โคนม ปี 2564	



โปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์โคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์ของกรมปศุสัตว์ DLD DAIRY CATTLE BREEDING PROGRAM

กรมปศุสัตว์ โดยสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ ได้จัดทำโครงการที่ช่วยสนับสนุนโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์โคนมของประเทศ คือโครงการพัฒนาและผลิตน้ำเชื้อพ่อโคนมพันธุ์ดี (Master Bull Project) โดยกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงพันธุ์โคนมของประเทศเพื่อให้สอดคล้องกับระบบการผลิต ระบบการตลาดและโครงสร้างของประชากรโคนม คือจะสร้างโคนมพันธุ์ Tropical Holstein ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและการเลี้ยงดูของประเทศไทย มีสายเลือดของพันธุ์โฮลสไตน์ ฟรีเซียน มากกว่าหรือเท่ากับ 75% ขึ้นไป และมีพันธุกรรมของลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม (ปริมาณน้ำนม ไขมัน และโปรตีน) เหมาะสม และมีลักษณะรูปร่าง (ขาและกีบ และระบบเต้านม) ที่ดี ด้วยการนำเอาเทคโนโลยีทางการปรับปรุงพันธุ์ เช่น วิธีการประเมินค่าทางพันธุกรรม ที่ได้มีการพัฒนาปรับปรุงให้มีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้นตามลำดับอย่างต่อเนื่องโดยการพัฒนาทั้งวิธีการทางสถิติ โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์มาช่วยในการคัดเลือก โครงการนี้ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศในการสั่งซื้อน้ำเชื้อจากต่างประเทศ และน้ำเชื้อจากพ่อโคต่างประเทศที่มีการทดสอบและคัดเลือกจากแหล่งกำเนิดที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างไปจากประเทศไทย ไม่อาจแน่ใจหรือรับประกันได้ว่าจะให้ลูกที่เกิดมามีความดีเด่นเท่ากับที่ปรากฏในแหล่งกำเนิดได้ นอกเสียจากจะต้องปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมให้ใกล้เคียงหรือเหมือนกับแหล่งกำเนิดของโคเหล่านั้นซึ่งจะต้องใช้เงินลงทุนที่สูง นอกจากนี้สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ ยังมุ่งมั่นที่จะพัฒนาโคพันธุ์นี้ให้เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในเขตร้อนชื้น และเป็นแหล่งสนับสนุนสายพันธุ์โคนมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

Dairy cattle genetic improvement program was initiated in Thailand under the “Master Bull Project” in 1992. The national breeding objectives were established according to dairy market, management system, climate and environment of tropical country like Thailand. Until now the “Tropical Holstein, TH” tropical dairy breed was developed and being the main population of dairy cattle in Thailand. Through the progeny testing scheme, Tropical Holstein sires were proved and selected each year. As the consequence, the genetic of milk production (milk, fat and protein yield), conformation and reproductive performance have been in progress. The Department of Livestock Development (DLD) by Bureau of Biotechnology in Livestock Production (BBLP) continues to concentrate on improving of genetic evaluation procedure together with incorporating more traits in the genetic evaluation program. Hence, the dairy farmers can be rely on the Tropical Holstein sires and at the same time, more traits could be considered for genetic improvement at farm level, aiming at higher profit per unit of milk production. Moreover, Tropical Holstein could be a choice of suitable tropical dairy breed for Southeast Asian countries.

การทดสอบลูกสาว

1. คัดเลือกแม่โคนมชั้นเลิศ (Superior dams) เพื่อเป็น Bull dams จำนวนปีละ 200 ตัว จากประชากรโคนมที่มีบันทึกผลผลิตน้ำนมซึ่งรับผิดชอบโดยกรมปศุสัตว์ โดยมีปริมาณน้ำนมรวมต่อรอบการให้นมไม่น้อยกว่า 5,500 กิโลกรัม มีลักษณะรูปร่าง (Type traits) ดีเลิศ ตามลักษณะโคนม และเป็นแม่โคนมลูกผสมที่มีระดับสายเลือด 87.5-93.75%HF โดยแม่โคทั้งหมดจะได้รับการผสมพันธุ์ด้วยน้ำเชื้อพ่อโคนมภายในประเทศที่ได้รับการพิสูจน์แล้วในลำดับต้นๆ เพื่อผลิตลูกโคเพศผู้

2. ลูกโคเพศผู้ที่เกิดประมาณปีละ 40 ตัวจะถูกรวบรวมจากฟาร์มเกษตรกรโดยศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพไปเลี้ยงดูที่สถานีทดสอบสมรรถภาพและฝึกสัตว์พ่อพันธุ์ผสมเทียมเพื่อทำการทดสอบความเป็นพ่อ-แม่-ลูก (Parentage analysis) ตรวจสอบความผิดปกติของโครโมโซม (Karyotyping) และทดสอบสมรรถภาพ (Performance test)

3. จนกระทั่งอายุประมาณ 12-14 เดือน โครุ่นเพศผู้ทั้งหมดจะถูกประเมินลักษณะรูปร่าง โดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ โครุ่นที่ผ่านการทดสอบสมรรถภาพจะถูกส่งไปที่ศูนย์วิจัยและผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพ่อพันธุ์เพื่อทำการรีดเก็บน้ำเชื้อ ทดสอบคุณภาพน้ำเชื้อ (Semen quality test) และทดสอบความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะโดยใช้ข้อมูลของลูกสาว (Progeny test)

4. การทดสอบความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะจะต้องกระจายน้ำเชื้อพ่อโคหนุ่มไปผสมเทียมกับแม่โคสาวของเกษตรกรทั่วประเทศเพื่อให้ได้ลูกสาวจำนวน 50 -100 ตัวต่อพ่อโคหนุ่ม 1 ตัว ให้เกษตรกรเลี้ยงลูกสาวในแต่ละฟาร์มจนโตเป็นสาวสามารถผสมพันธุ์ได้อายุประมาณ 15-18 เดือน แล้วผสมเทียมลูกสาวของพ่อพันธุ์หนุ่มจนตั้งท้อง และคลอดลูก บันทึกปริมาณน้ำนมและเก็บตัวอย่างน้ำนมของลูกสาวทุกเดือนจนหยุดรีดนมเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมพร้อมทั้งทำการทดสอบลักษณะรูปร่าง

Progeny testing program

1. Two hundred Superior dams (305 days milk yield not less than 5,500 kg., excellent in type traits with HF blood level around 87.5-93.75%) were selected as bull dams each year. These bull dams will be assigned to mate with top bull semen from proven Tropical Holstein sires to produce bull calves.

2. The expected 40 bull calves born each year were raised at young bull testing station. Parentage test and Karyotyping (testing for chromosomal abnormality) were conducted as soon as the bull calves arrives the station. Growth performance was also recorded.

3. The male calves were evaluated for conformation at 12 to 14 months by type traits committee from the BBLP and sent for semen quality test at the frozen semen production center. Frozen semen from young bulls which semen quality were approved will be collected and stored at the center for distribution to the network farms under the project to produce daughters in progeny testing program.

4. All the daughters of young sires were expected to be bred at 15-18 months of age. Performances of 50 -100 daughters per sire were collected including lactation milk yield and composition, reproductive performances and conformation

5. ระหว่างรอผลการทดสอบความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะจะทำการรีดเก็บน้ำเชื้อพ่อโคหนุ่มไว้ในธนาคารน้ำเชื้อ (Semen bank) ประมาณพ่อละ 20,000-40,000 โด๊ส

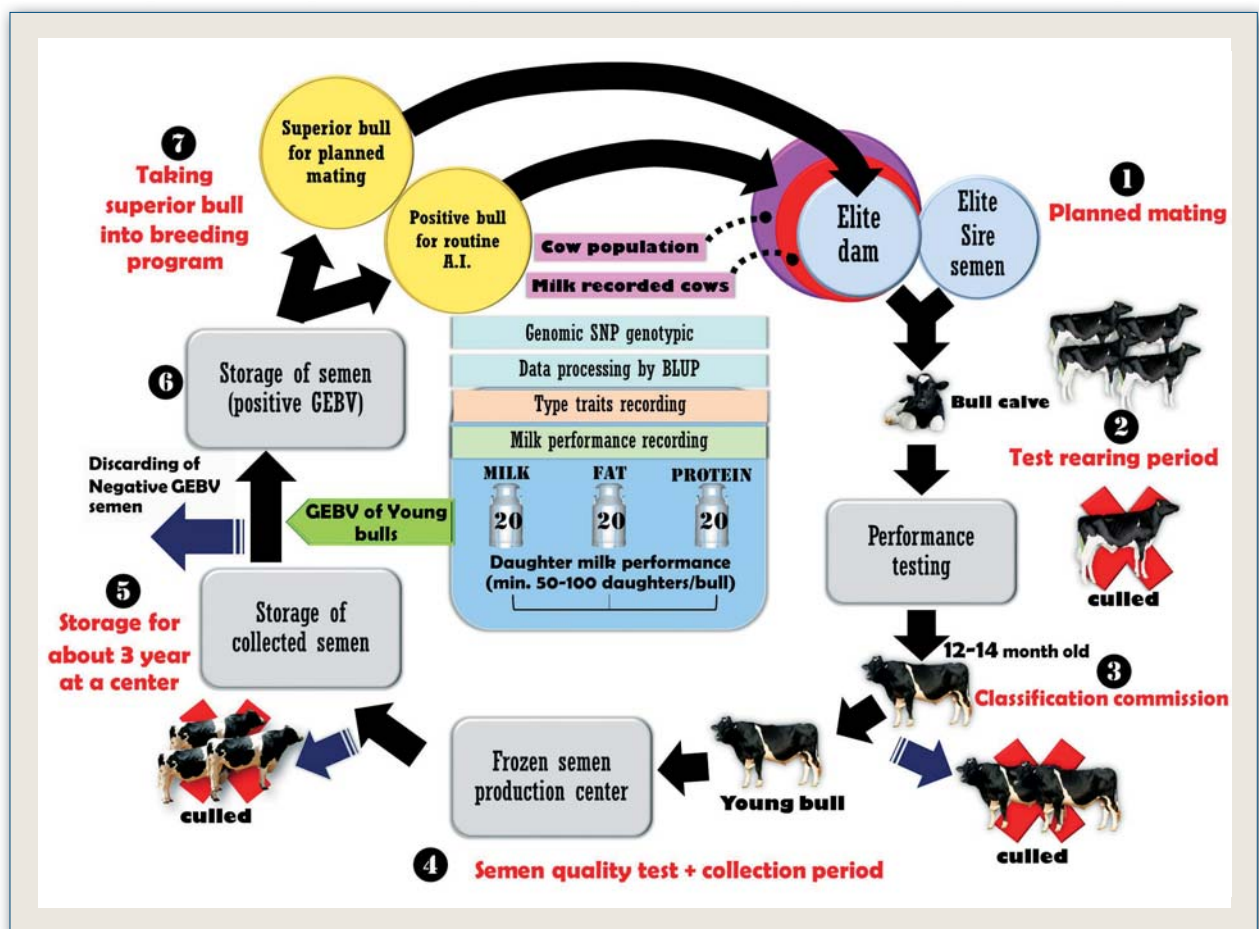
6. หลังจากการประเมินค่าทางพันธุกรรมแล้วพ่อโคทดสอบที่มีค่าทางพันธุกรรมเป็นบวกจะถูกคัดเลือกให้เป็นพ่อพันธุ์ที่ผ่านการพิสูจน์ (Proven sires) จำนวนปีละไม่น้อยกว่า 5 ตัว และเก็บน้ำเชื้อไว้ในธนาคารน้ำเชื้อต่อไป ส่วนน้ำเชื้อจากพ่อโคที่ไม่ผ่านการทดสอบถูกทำลายทิ้งทั้งหมด

7. น้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์ที่ผ่านการพิสูจน์แล้วจะนำไปใช้บริการผสมเทียมให้กับเกษตรกรโดยทั่วไป และน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ในลำดับต้นๆ บางส่วนจะถูกนำไปผสมกับแม่โคนมชั้นเลิศในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

5. During testing period, 20,000 to 40,000 doses of frozen semen per young sire will be collected and stored in the semen bank.

6. Top 5 bulls will be selected as proven sire each batch according to the genetic evaluation results. Proven sires semen will be distributed throughout the country for AI and genetic improvement of dairy cows belong to Thai dairy farmers. Frozen semen of unselected bulls will be discarded.

7. Bull dams in the next batch will also be identified and inseminated with assigned top bull semen to produce next generation bull calves.



การประเมินค่าทางพันธุกรรมโคนมของกรมปศุสัตว์ ปี 2564

2021 DLD DAIRY SIRES GENETIC EVALUATION

ตัวแบบทางพันธุกรรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะการให้ผลผลิตในวันทดสอบ ปริมาณน้ำนม (กก.) ไขมัน (กก., %) โปรตีน (กก., %) เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนม และสัดส่วนไขมันต่อโปรตีน จะใช้โมเดลวันทดสอบรีเกรซชันแบบสุ่ม ขณะที่ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์และลักษณะรูปร่างจะวิเคราะห์ด้วยโมเดลรอบการให้น้ำนม ประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของลักษณะที่ประเมินด้วยวิธี Restricted maximum likelihood, REML โดยลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม และลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์จะวิเคราะห์ทีละลักษณะ (Univariate analysis) ส่วนลักษณะรูปร่างจะวิเคราะห์ทุกลักษณะ พร้อมกัน (Multivariate analysis) และประเมินค่าทางพันธุกรรมหรือคุณค่าการผสมพันธุ์ด้วยเทคนิค Best Linear Unbiased Prediction, BLUP ผลจากการประมาณค่าพันธุกรรมแบบบวกสะสม จะอยู่ในรูปค่าประมาณการผสมพันธุ์จีโนม (GEBV) รวมที่ 305 วัน ดังนั้นค่า GEBV ของสัตว์แต่ละตัวคำนวณตามวิธีการของ Jamrozik et al., (1997)

การคำนวณค่าความแม่นยำ (Accuracy, r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability, r^2) ของคุณค่าการผสมพันธุ์จีโนมของลักษณะการให้ผลผลิตในวันทดสอบได้ประยุกต์ใช้ตามวิธีการของ Jamrozik et al., (2000)

ส่วนการคำนวณค่าความแม่นยำและค่าความเชื่อมั่นของคุณค่าการผสมพันธุ์จีโนมของลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์และลักษณะรูปร่าง สามารถคำนวณได้ตามวิธีของ Misztal and Wiggans, (1988) จากสมการดังนี้

$$r = \sqrt{1 - \frac{PEV}{\sigma_u^2}}$$

เมื่อ σ_u^2 = ความแปรปรวนทางพันธุกรรม

PEV = ค่าความคาดเคลื่อนของค่าประมาณ

เมื่อ PEV เท่ากับ SEP^2 (ค่าความคาดเคลื่อนจากการประมาณยกกำลังสอง)

Random regression test-day records models (RR-TDM) were used for analyzing Test Day (milk, fat, protein, total solid percentage, and fat protein ratio) whereas lactation animal models (LAM) were used for fertility and type traits. Variance components for all models were estimated using restricted maximum likelihood (REML) algorithm. Production traits and fertility trait were subjected to univariate analysis and type traits using multivariate analysis. Genomic breeding value estimation was calculated using Best Linear Unbiased Prediction (BLUP). Solutions for additive genetic effects of 305 day based production traits were calculated according to the method reviewed in the research paper of Jamrozik et al., (1997) and presented as GEBVs (Genomic Estimated Breeding Values)

Calculation of accuracy and reliability of genomic estimated breeding values of test-day milk records were applied using the method recommended in their research of Jamrozik et al., (2000)

Whereas fertility trait and type traits were calculated using the formula above is based on Misztal and Wiggans, (1988) following equation

$$r = \sqrt{1 - \frac{PEV}{\sigma_u^2}}$$

When σ_u^2 = genetic variance

PEV = Prediction error variance

PEV is equal to squared standard error of prediction (SEP^2)

การจัดการข้อมูล และการประเมินพันธุกรรม

- ข้อมูลลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนมที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้เป็นข้อมูลผลผลิตในวันทดสอบรายตัวของแม่โคนมในรอบการให้นมครั้งแรก คลอดลูกในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2534 -2564 โดยการชั่งน้ำหนักและเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบในน้ำนมจากเจ้าหน้าที่เป็นรายเดือน โดยแม่โคมีอายุระหว่าง 18-48 เดือน วันเก็บน้ำนมครั้งแรกอยู่ระหว่าง 5-60 วันหลังจากคลอด มีจำนวนวันให้นม ไม่น้อยกว่า 150 วัน ผลผลิตน้ำนมในวันทดสอบอยู่ระหว่าง 1-45 กก.และโคที่มีข้อมูลผลผลิตจะต้องทราบพ่อพันธุ์

- ข้อมูลลักษณะรูปร่างจะได้จากแม่โคนมที่คลอดลูกในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2545-2564 โดยการวัดและให้คะแนนจากเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการฝึกอบรมแล้ว แม่โคนมที่จะทำการวัดและให้คะแนนจะต้องมีระยะเวลาหลังคลอดไม่เกิน 120 วัน

- ข้อมูลสปีชีงวิเคราะห์ด้วย Illumina BovineSNP50 BeadChip จำนวน 50,908 ตำแหน่งจากโคนมเพศผู้จำนวน 188 ตัว และเพศเมียจำนวน 3,489 ตัว จากนั้นกรองข้อมูล SNP โดยการตรวจสอบคุณภาพ (Quality control, (QC)) ดังนี้ 1) Minor allele frequency (MAF) > 0.05; 2) ข้อมูลสปีชีงที่มี call rate > 0.90; 3) Individuals ที่มี call rate > 0.90 และทดสอบความขัดแย้งพ่อแม่กับลูก หลังจากการทำ QC แล้ว คงเหลือจำนวนข้อมูล SNP ที่นำไปวิเคราะห์เท่ากับ 42,097 ตำแหน่ง

นอกจากนี้ยังได้ตรวจสอบถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยง (Connectedness) ของข้อมูล ที่อยู่ในกลุ่มการจัดการเดียวกัน (Contemporary groups) โดยการใช้พ่อพันธุ์อ้างอิง (Reference bulls) ในแต่ละกลุ่มการจัดการเดียวกัน ดังนั้นจึงมีข้อมูลลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนมในวันทดสอบซึ่งประกอบด้วยข้อมูลปริมาณน้ำนม เปอร์เซ็นต์ไขมัน ปริมาณไขมัน เปอร์เซ็นต์โปรตีน ปริมาณโปรตีน และเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนม จำนวน 232,425 222,346 222,346 222,346 222,346 และ 222,346 บันทึก ตามลำดับ

Data management and genetic evaluation

- Test-day (TD) records of Tropical Holstein cows from the first lactations with calving dates were between 1991 and 2021 were selected. To get consistency data sets, the following criteria were used to determine the records selected for the analysis; calving age were restricted from 18 to 48 months, first test-day sampling being in the interval between 5 and 60 days from parturition, daily milk yield was between 1 and 45 kg, at least 5 TD records per lactation, and having a minimum of 150 DIM. Moreover, all the cows must have sires identified.

- Conformation data were collected during 2002-2021. Measuring and scoring of type traits of first lactating cows were done within 120 days after calving by well trained staff of the project.

A total of 188 bulls and 3,489 cows were genotyped for the Illumina BovineSNP50 BeadChip (Illumina Inc., San Diego, CA), which includes approximately 50,908 markers. Quality control retained SNPs with 1) minor allele frequency > 0.05; 2) call rates for SNP > 0.9; 3) call rates for animals' genotypes > 0.9; Check the mendelian coherence of parent and offspring. After the quality control, 42,097 SNP remained in the genotype file.

The connectedness of data in the contemporary group using reference bulls was practiced. After applying the mentioned criteria, a total of 232,425 222,346 222,346 and 222,346 test-day records of milk yield, fat (content and yield) protein (content and yield) and total solid percentage, respectively.

จำนวนข้อมูล SNP ของพ่อโค และแม่โค ร่วมกับข้อมูล พันธุ์ประวัติของโคที่เกี่ยวข้องกับโคที่ให้ผลผลิตจำนวน 67,205 ตัว รวมถึงข้อมูลลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก และข้อมูล ลักษณะรูปร่าง จำนวน 32,962 และ 16,276 บันทึก ตามลำดับ

การประเมินค่าทางพันธุกรรมโคนม ของสมุดพ่อพันธุ์ ปี 2564

ค่าทางพันธุกรรมจีโนมโคนมของกรมปศุสัตว์ในสมุด พ่อพันธุ์ ปี 2564 เล่มนี้เป็นผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของ แม่โคนมทั้งที่เป็นลูกผสมและพันธุ์แท้จากระบบฐานข้อมูล โคนม ของสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ซึ่งเป็นข้อมูลจากฟาร์มเกษตรกร ผู้เลี้ยงโคนมในหน่วย ผสมเทียมของพื้นที่เขตปศุสัตว์ที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 10 โดยลักษณะที่วิเคราะห์ประกอบด้วย

- ลักษณะการให้ผลผลิต ได้แก่ ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (กก.) เปอร์เซ็นต์ไขมัน ปริมาณไขมันที่ 305 วัน (กก.) เปอร์เซ็นต์โปรตีน ปริมาณโปรตีนที่ 305 วัน (กก.) เปอร์เซ็นต์ และของแข็งทั้งหมดในนม
- ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ ได้แก่ ลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (เดือน)
- ลักษณะรูปร่าง ได้แก่ ลักษณะรวม 3 ลักษณะ ได้แก่ ดัชนีรูปร่างโดยรวม (Type score) ดัชนีลักษณะเต้านม (Udder) และดัชนีลักษณะขาและกีบ (Legs & feet) และลักษณะเดี่ยวอีก จำนวน 17 ลักษณะ คือ ความสูง (Stature) ความกว้างอก (Chest width) ความลึกลำตัว (Body depth) ลักษณะโคนม (Dairy form) มุมสะโพก (Rump angle) ความกว้างสะโพก (Rump width) ความโค้งของขาหลัง (Rear leg set) ความตรงของขาหลัง (Rear leg rear view) มุมกีบ (Foot angle) ความสูงเนื้อเยื่อเต้านมหลัง (Rear udder height) ความกว้างเต้านมหลัง (Udder width) การเกาะยึดเต้านมหน้า (Fore udder attachment) เอ็นยึดเต้านมหลัง (Udder cleft) ความลึกเต้านม (Udder depth) ขนาดหัวนม (Teat size) ความยาวเต้านมหน้า (Fore udder length) และ ความสมดุลเต้านม (Udder balance)

Measured on different calendar months within herds from 32,962 lactations of the daughters of 1,552 sires from 2,693 farms were left to be analyzed. Numbers of genotyped bulls and cows Combined with pedigrees of all animals in the data set were trace back for 3 generations. Age at first calving and type traits data were 32,962 and 16,276 records.

2021 DLD Dairy sires genetic evaluation

Genomic evaluation included of all crossbred and purebred cows records in the BBLP dairy cattle database which were collected under farm conditions in the responsible areas of 9 Artificial Insemination and Biotechnology in Livestock Production Centers. The traits of analysis were:

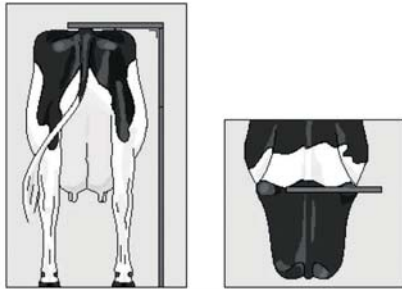
Production traits: 305 days milk yield (kg.), 305 days fat yield (kg.), 305 days protein yield (kg.), fat, protein percentage, and total solid percentage

- Fertility trait: age at first calving (months)

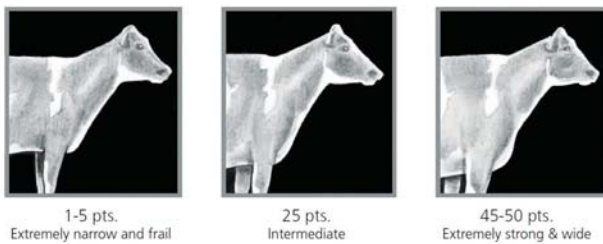
- Type traits: overall score, udder composition, feet and leg and 17 single traits i.e. stature, chest width, body depth, dairy form, rump angle, rump width, rear. leg set, rear leg rear view, foot angle, rear udder height, udder width, fore udder attachment, udder cleft, udder depth, teat size, fore udder length and udder balance.

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะรูปร่าง 17 ลักษณะ

1. ความสูง (Stature)



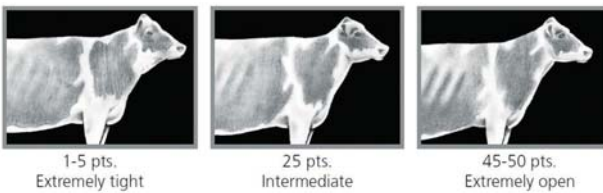
2. ความกว้างอก (Chest width)



3. ความลึกลำตัว (Body depth)



4. ลักษณะโคนม (Dairy form)



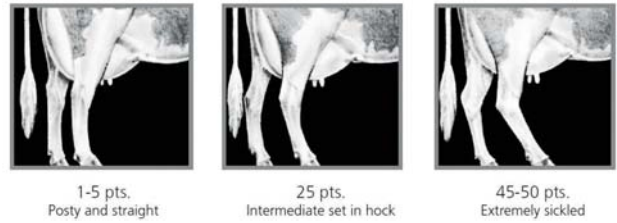
5. มุมสะโพก (Rump angle)



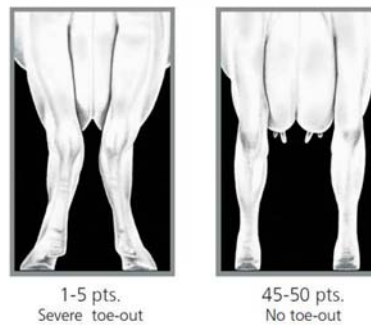
6. ความกว้างสะโพก (Rump width)



7. ความโค้งของขาหลัง (Rear leg set)



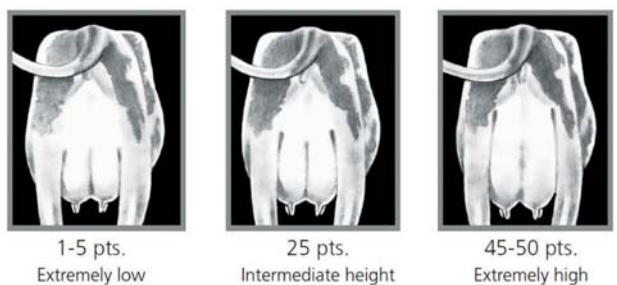
8. ความตรงของขาหลัง (Rear leg rear view)



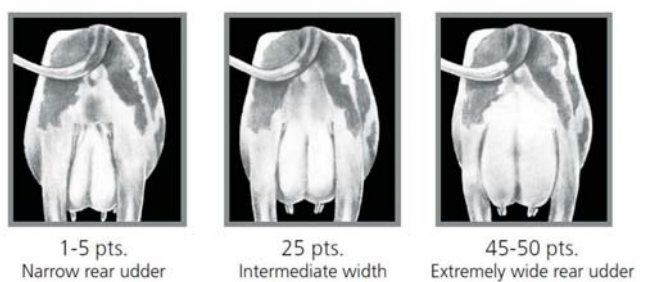
9. มุมกีบ (Foot angle)



10. ความสูงเนื้อเยื่อเต้านมหลัง (Rear udder height)



11. ความกว้างเต้านมหลัง (Udder width)

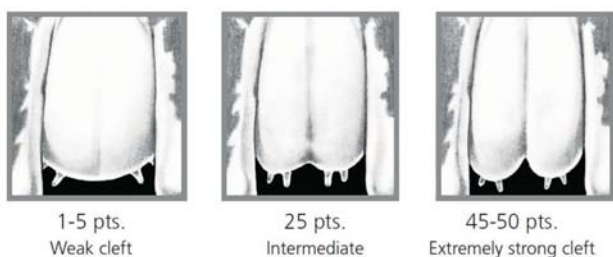


ภาพที่ 1 แสดงลักษณะรูปร่าง 17 ลักษณะ (ต่อ)

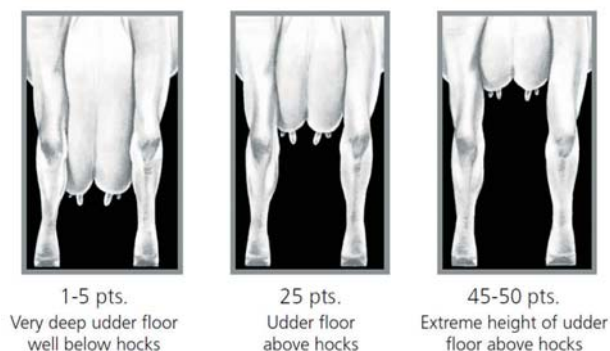
12. การเกาะยึดเต้านมหน้า (Fore udder attachment)



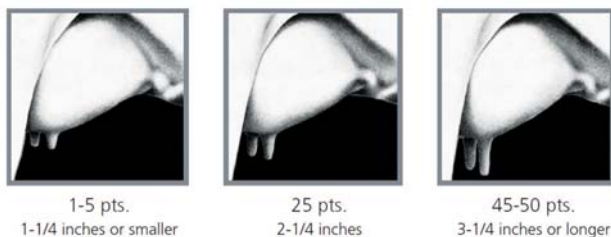
13. เอ็นยึดเต้านมหลัง (Udder cleft)



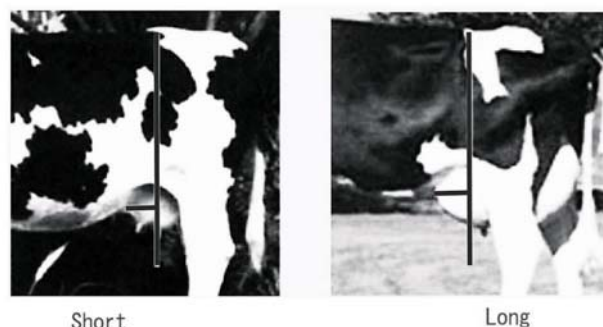
14. ความลึกเต้านม (Udder depth)



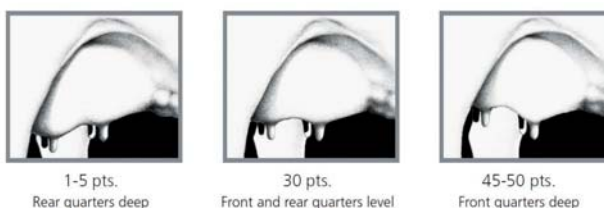
15. ขนาดหัวนม (Teat size)



16. ความยาวเต้านมหน้า (Fore udder height)



17. ความสมดุลเต้านม (Udder balance)



ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรโคนม Mean and standard deviation of dairy cattle population

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะการให้ผลผลิต และลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์

Table 1 Mean and standard deviation for milk production and fertility traits

ลักษณะ (Traits)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (กก.) 305 d- milk yield (kg.)	4,351.78	1,080.63
ปริมาณไขมันที่ 305 วัน (กก.) 305 d- fat yield (kg.)	156.23	54.69
ปริมาณโปรตีนที่ 305 วัน (กก.) 305 d- protein yield (kg.)	137.22	44.01
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) Fat percentage (%)	3.54	0.74
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) Protein percentage (%)	3.10	0.38
เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนม (%) Total solid percentage (%)	12.11	0.75
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) Age at first calving (month)	31.25	5.45
ปริมาณน้ำนมเฉลี่ยรายวัน (กก.) Average milk per day (kg.)	14.11	4.59

คุณค่าการผสมพันธุ์จิโนม

Genomic estimate breeding value

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของคุณค่าการผสมพันธุ์จิโนมของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์สำหรับลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม และลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์

Table 2 Mean, minimum and maximum of genomic estimate breeding value of sire and dam for milk production and fertility traits

คุณค่าการผสมพันธุ์จิโนม (Genomic estimated breeding value)	ลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม (Milk production trait)						ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility trait)
	ปริมาณน้ำนม (Milk yield)	ปริมาณไขมัน (Fat yield)	ปริมาณโปรตีน (Protein yield)	เปอร์เซ็นต์ไขมัน (Fat percentage)	เปอร์เซ็นต์โปรตีน (Protein percentage)	เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนม (Total solid percentage)	
พ่อพันธุ์ (Sire)							
ค่าเฉลี่ย (Mean)	57.05	1.93	2.07	0.00	0.00	0.00	-0.08
ค่าต่ำสุด (Minimum)	-865.00	-32.28	-28.50	-0.50	-0.22	-0.67	-5.13
ค่าสูงสุด (Maximum)	2,117.65	56.39	70.44	0.82	0.38	1.27	5.33
แม่พันธุ์ (Dam)							
ค่าเฉลี่ย (Mean)	-1.93	-0.07	-0.07	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
ค่าต่ำสุด (Minimum)	-1286.34	-46.62	-47.57	-0.77	-0.34	-1.15	-4.15
ค่าสูงสุด (Maximum)	2,411.12	84.47	81.84	0.92	0.53	1.50	5.41
ทั้งหมด (All)							
ค่าเฉลี่ย (Mean)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ค่าต่ำสุด (Minimum)	-1286.34	-46.62	-47.57	-0.77	-0.34	-1.15	-5.13
ค่าสูงสุด (Maximum)	2,411.12	84.47	81.84	0.92	0.53	1.50	5.41

ตัวเลขเป็นบวก หมายถึง คุณค่าการผสมพันธุ์จิโนมกลุ่มดังกล่าวมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประชากร (ตารางที่ 2)
Positive value means that the genomic estimated breeding value is higher than the population means (Table 2)
ตัวเลขเป็นลบ หมายถึง คุณค่าการผสมพันธุ์จิโนมกลุ่มดังกล่าวมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประชากร (ตารางที่ 2)
Negative value means that the genomic estimated breeding value is lower than the population means (Table 2)

ค่าอัตราทางพันธุกรรมที่ได้จากการประเมิน The heritability from genetic evaluation

ตารางที่ 3 อัตราพันธุกรรมของลักษณะการให้ผลผลิต ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ และลักษณะรูปร่าง

Table 3 Heritability for milk production, fertility and conformation traits

ลักษณะ (Traits)	ค่าอัตราพันธุกรรม (Heritability)
ลักษณะการให้ผลผลิต (Milk production traits)	
ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (305 d- milk yield)	0.49
ปริมาณไขมันที่ 305 วัน (305 d- fat yield)	0.43
ปริมาณโปรตีนที่ 305 วัน (305 d- protein yield)	0.55
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (Fat percentage)	0.15
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (Protein percentage)	0.22
เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนม (Total solid percentage)	0.20
ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility traits)	
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (Age at first calving)	0.17
ลักษณะรูปร่าง (Conformation traits)	
ความสูง (Stature, ST)	0.33
ความกว้างอก (Chest width, CW)	0.07
ความลึกลำตัว (Body depth, BD)	0.09
ลักษณะโคนม (Dairy form, DF)	0.09
มุมสะโพก (Rump angle, RA)	0.15
ความกว้างสะโพก (Rump width, RW)	0.08
ความโค้งของขาหลัง (Rear leg set, RLS)	0.07
ความตรงของขาหลัง (Rear leg rear view, RLR)	0.12
มุมกีบ (Foot angle, FA)	0.05
ความสูงเนื้อเยื่อเต้านมหลัง (Rear udder height, UH)	0.11
ความกว้างเต้านมหลัง (Udder width, UW)	0.04
การเกาะยึดเต้านมหน้า (Fore udder attachment, FUA)	0.08
เอ็นยึดเต้านมหลัง (Udder cleft, UC)	0.04
ความลึกเต้านม (Udder depth, UD)	0.14
ขนาดหัวนม (Teat size, TS)	0.08
ความยาวเต้านมหน้า (Fore udder length, FUL)	0.06
ความสมดุลเต้านม (Udder balance, UB)	0.03
ลักษณะขาและกีบ (Feet and leg, FAL)	0.05
ลักษณะเต้านม (Udder composition, UDC)	0.11
ลักษณะรูปร่างโดยรวม (Total score, TOS)	0.09

แนวโน้มทางพันธุกรรม และลักษณะปรากฏ
Genetic and phenotypic trend

ตารางที่ 4 แนวโน้มทางพันธุกรรม สำหรับลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม และลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ ระหว่างปี 2539-2559

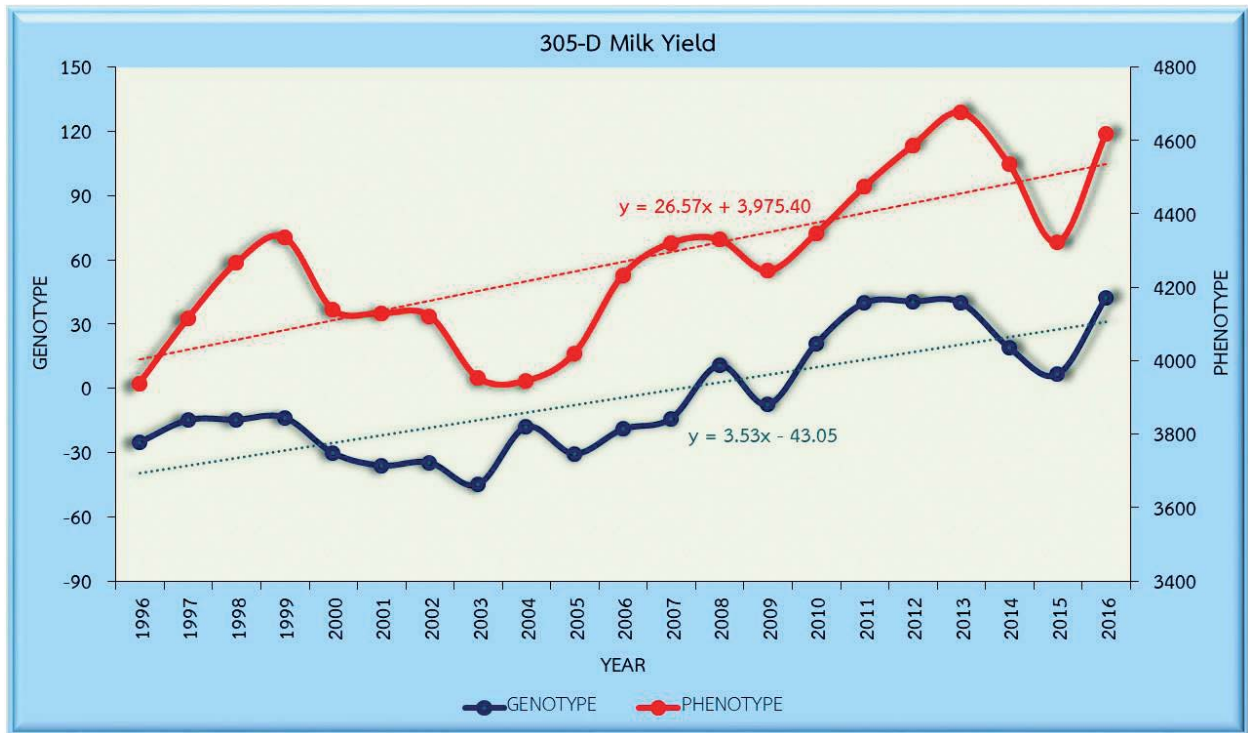
Table 4 Genetic trend for milk production and fertility traits between 1996-2016

ปีที่เกิด Year Birth	ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (กก.) milk yield (kg.)	ปริมาณไขมันที่ 305 วัน (กก.) fat yield (kg.)	ปริมาณโปรตีนที่ 305 วัน (กก.) protein yield (kg.)	เปอร์เซ็นต์ ไขมัน (Fat percentage)	เปอร์เซ็นต์ โปรตีน (Protein percentage)	เปอร์เซ็นต์ของแข็ง ทั้งหมดในนม (Total solid percentage)	อายุที่คลอด ลูกตัวแรก (Age at first calving) (Month)
1996	-25.50	0.09	-0.29	0.004	0.002	0.0033	0.53
1997	-15.03	0.50	-0.27	0.008	0.000	0.0059	0.33
1998	-14.81	0.69	-0.22	0.007	0.002	0.0020	0.29
1999	-13.82	0.53	-0.11	0.003	0.002	-0.0033	0.14
2000	-30.28	0.32	-0.45	0.011	0.004	0.0137	0.03
2001	-36.23	0.14	-0.84	0.013	0.000	0.0125	-0.02
2002	-34.78	0.33	-0.82	0.014	-0.001	0.0147	0.08
2003	-45.15	-0.40	-1.51	0.012	-0.002	0.0151	0.11
2004	-18.21	0.39	-0.52	0.017	0.000	0.0206	0.22
2005	-30.74	-0.16	-0.95	0.015	0.001	0.0229	0.25
2006	-19.26	-0.27	-0.40	0.008	0.004	0.0190	0.30
2007	-14.33	0.06	-0.36	0.013	0.004	0.0199	0.28
2008	10.55	0.45	0.20	0.006	0.001	0.0116	0.15
2009	-7.78	-0.85	-0.59	-0.006	-0.006	-0.0145	0.02
2010	20.50	-0.28	-0.04	-0.009	-0.011	-0.0277	0.01
2011	39.66	0.33	0.51	-0.017	-0.014	-0.0342	-0.17
2012	40.38	-0.05	0.70	-0.020	-0.008	-0.0335	-0.30
2013	39.76	-0.05	0.79	-0.013	0.000	-0.0138	-0.51
2014	18.77	-0.57	0.19	-0.008	-0.002	-0.0058	-0.37
2015	6.26	-1.27	0.07	-0.016	0.003	-0.0060	-0.49
2016	41.91	-1.21	1.23	-0.023	0.009	-0.0176	-0.58
เฉลี่ย/ปี (Average)	3.53	-0.06	0.06	-0.002	-0.000	-0.002	-0.04

ตารางที่ 5 แนวโน้มลักษณะปรากฏ สำหรับลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม และลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ ระหว่างปี 2539-2559

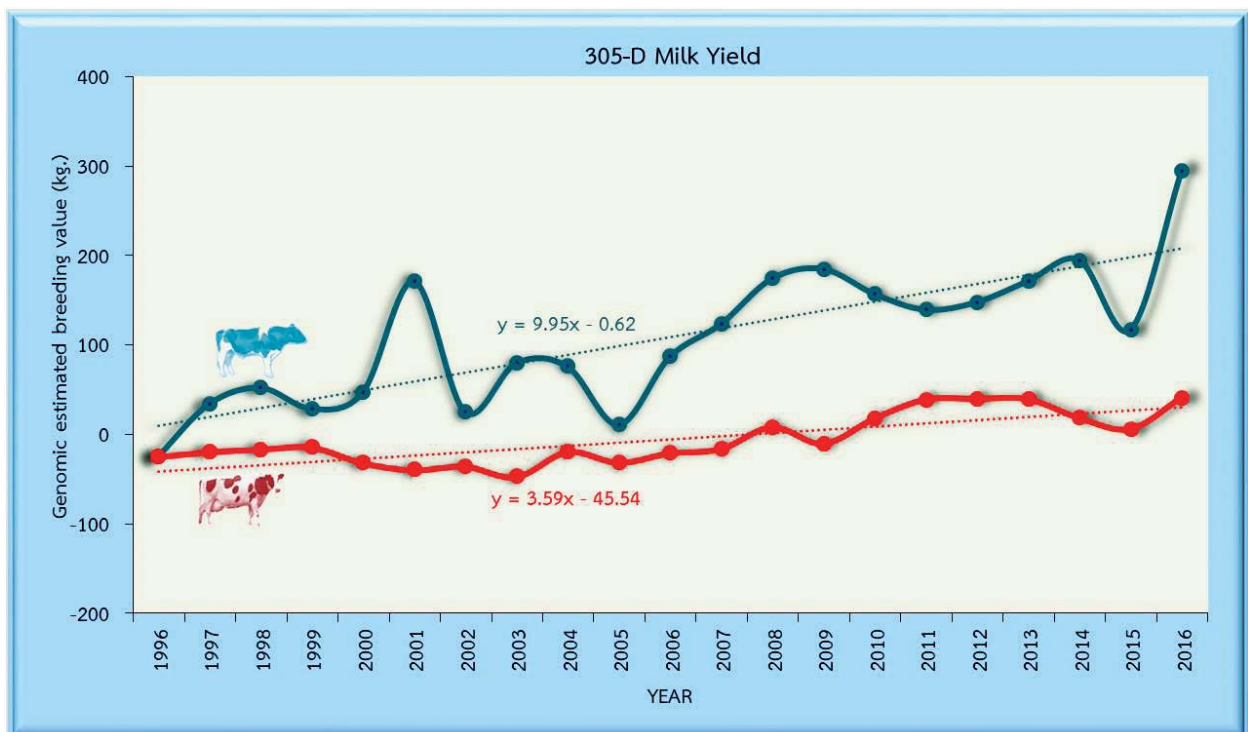
Table 5 Phenotypic trend for milk production and fertility traits between 1996-2016

ปีที่เกิด Year Birth	ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน 305 d - milk yield	ปริมาณไขมันที่ 305 วัน 305 d - fat yield	ปริมาณโปรตีนที่ 305 วัน 305 d - protein yield	เปอร์เซ็นต์ไขมัน (Fat percentage)	เปอร์เซ็นต์โปรตีน (Protein percentage)	เปอร์เซ็นต์ของแข็ง ทั้งหมดในนม (Total solid percentage)	อายุที่คลอดลูก ตัวแรก (Age at first calving)
1996	3,937.05	149.72	133.93	3.62	3.25	4.89	35.12
1997	4,113.62	154.50	135.43	3.67	3.20	10.31	34.12
1998	4,264.76	157.34	136.65	3.62	3.13	11.89	32.32
1999	4,334.52	160.69	137.70	3.58	3.05	11.74	31.65
2000	4,137.57	145.63	125.33	3.47	2.95	11.34	30.58
2001	4,127.51	146.60	126.49	3.46	2.98	11.57	30.74
2002	4,120.51	143.59	125.44	3.49	3.03	11.75	30.28
2003	3,951.51	143.20	129.07	3.50	3.13	11.89	30.49
2004	3,943.02	146.31	132.58	3.52	3.16	12.01	31.98
2005	4,018.05	142.29	128.58	3.51	3.15	12.06	31.96
2006	4,231.01	151.16	138.69	3.45	3.15	12.10	32.82
2007	4,318.98	157.41	141.56	3.50	3.14	12.11	33.21
2008	4,329.04	155.48	138.98	3.50	3.12	12.08	32.28
2009	4,243.29	155.28	139.78	3.44	3.09	11.91	31.99
2010	4,344.89	159.71	144.31	3.44	3.09	11.99	32.02
2011	4,473.54	171.52	151.66	3.52	3.11	12.09	31.23
2012	4,584.92	174.38	155.16	3.52	3.12	12.04	31.19
2013	4,675.34	181.53	159.37	3.56	3.11	12.05	30.49
2014	4,534.47	182.67	156.06	3.63	3.08	12.13	30.79
2015	4,320.89	172.94	147.32	3.63	3.08	12.11	30.71
2016	4,615.79	184.51	159.81	3.63	3.12	12.14	30.98
เฉลี่ย/ปี (Average)	26.57	1.68	1.44	-0.00	-0.00	0.13	-0.09



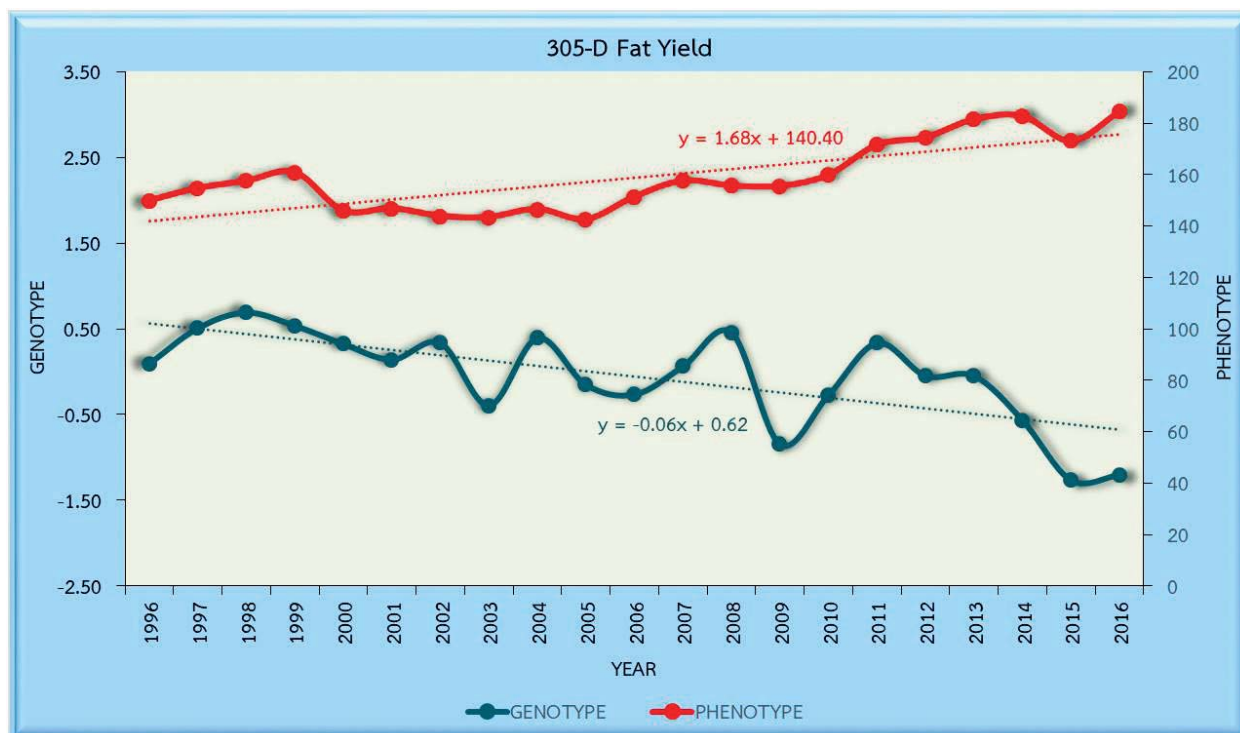
ภาพที่ 2 ประชากรโคนมในประเทศไทยมีแนวโน้มการให้ผลผลิตรวมที่ 305 วัน เพิ่มขึ้น 26.57 กิโลกรัมต่อปี และมีแนวโน้มทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้น 3.53 กิโลกรัมต่อปี

Figure 2 The genetic and phenotypic trend of 305 days milk yield (+3.53 and +26.57 kilogram per year).



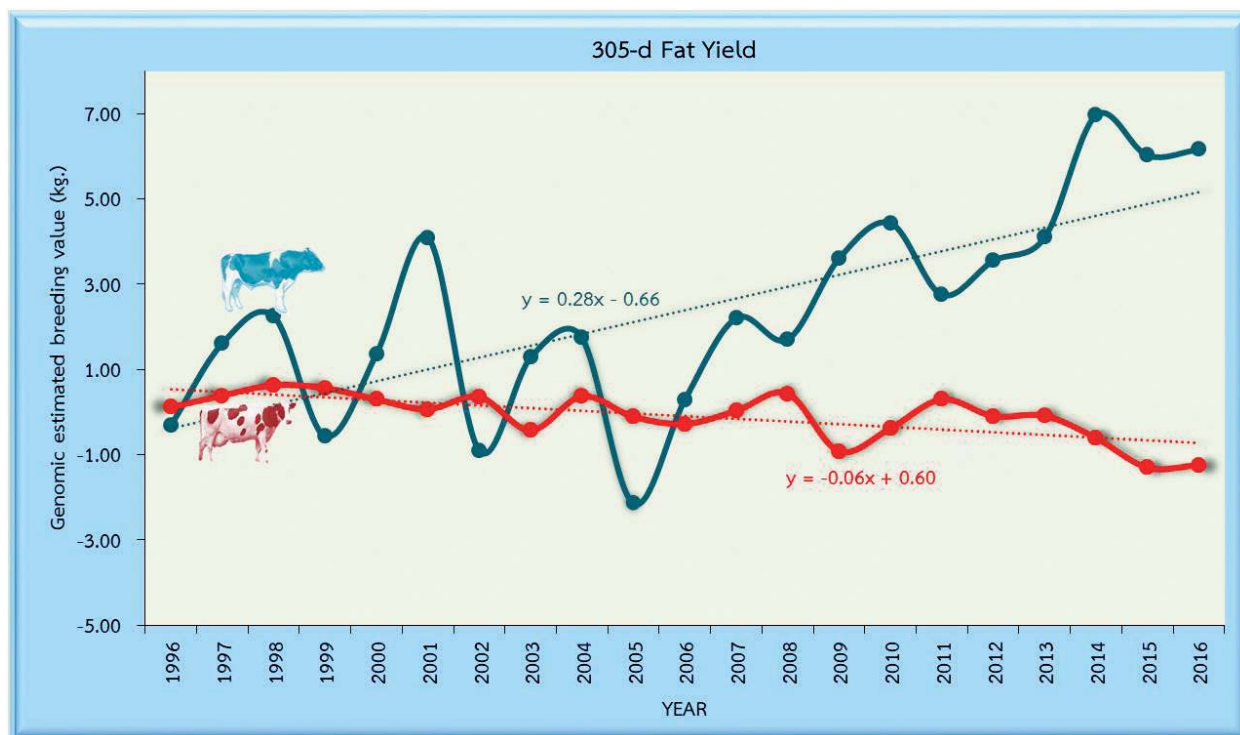
ภาพที่ 3 ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมสำหรับปริมาณผลผลิตน้ำนมรวมที่ 305 วัน ของโคนมพ่อ-แม่พันธุ์ พบว่า พ่อพันธุ์โคนมมีแนวโน้มค่าเฉลี่ยความสามารถทางพันธุกรรมสูงกว่าแม่พันธุ์โคนม และเมื่อพิจารณา อัตราการเพิ่มของแนวโน้มทางพันธุกรรม พบว่า พ่อพันธุ์โคนมสูงกว่าแม่พันธุ์โคนม (9.95 และ 3.59 กิโลกรัมต่อปี)

Figure 3 The genetic trend of 305 days milk yield of dairy sires and dams, the average GEBV of sires was higher than dam average and when consider genetic trend, the rate of increase in sire higher than dam (+9.95 vs +3.59 kilogram per year).



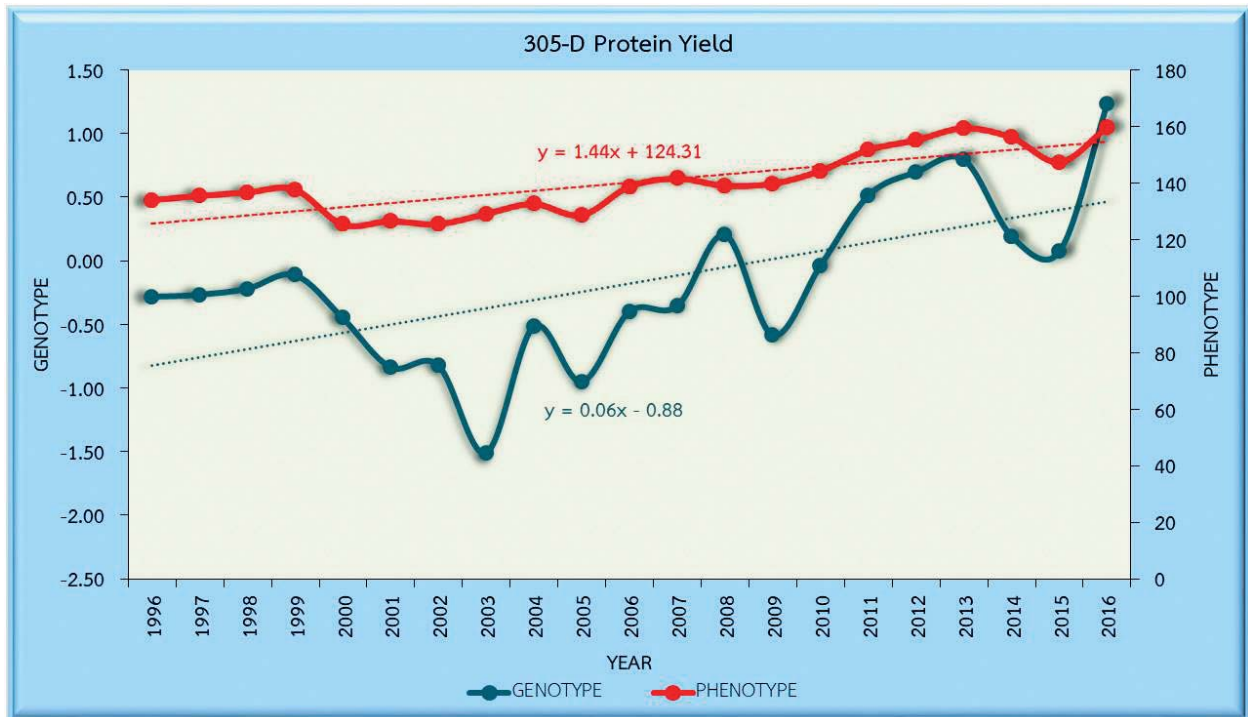
ภาพที่ 4 ประชากรโคนมในประเทศไทยมีแนวโน้มการให้ผลผลิตไขมันรวมที่ 305 วัน เพิ่มขึ้น 1.68 กิโลกรัมต่อปี และมีแนวโน้มทางพันธุกรรมลดลง 0.06 กิโลกรัมต่อปี

Figure 4 The genetic and phenotypic trend of 305 day milk fat yield (+1.68 and -0.06 kilogram per year)



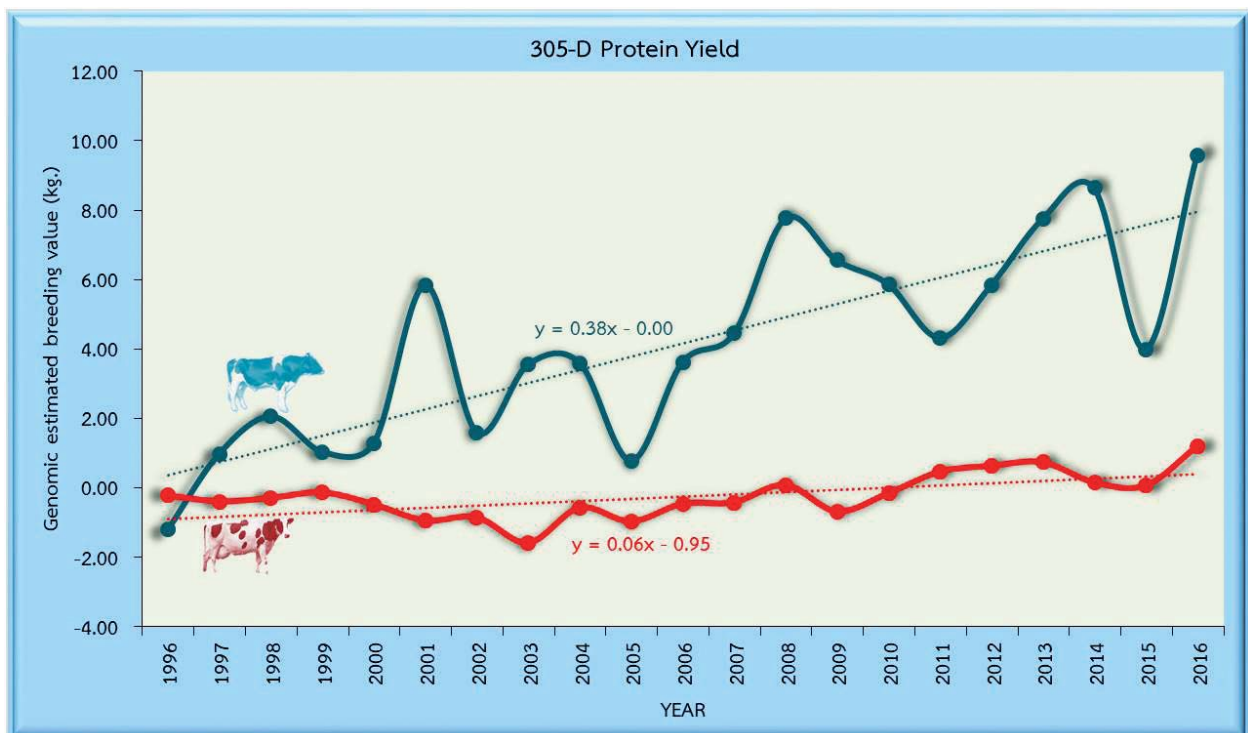
ภาพที่ 5 ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมสำหรับปริมาณผลผลิตไขมันรวมที่ 305 วัน ของพ่อ-แม่พันธุ์โคนม พบว่า เมื่อพิจารณา ค่าแนวโน้มความสามารถทางพันธุกรรมของพ่อพันธุ์โคนมสูงกว่าแม่โคนม (0.28 และ -0.06 กิโลกรัมต่อปี)

Figure 5 The genetic trend of 305 day milk fat yield of dairy sire and dam. The genetic trend of sire was found higher than that of dam (+0.28 vs -0.06 kilogram per year)



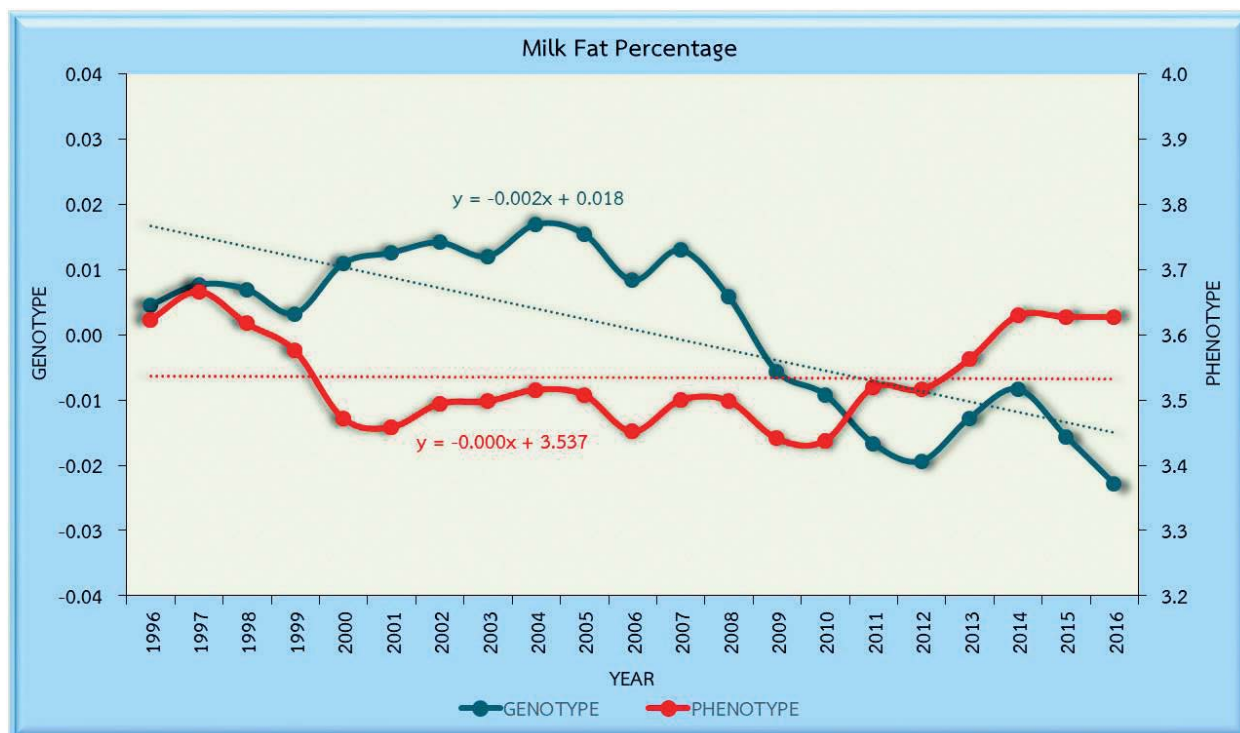
ภาพที่ 6 ประชากรโคนมในประเทศไทยมีแนวโน้มการให้ผลผลิตโปรตีนที่ 305 วัน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 1.44 กิโลกรัมต่อปี และมีค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้น 0.06 กิโลกรัมต่อปี

Figure 6 The genetic and phenotypic trend of 305 day milk protein yield (+0.06 and +1.44 kilogram per year)



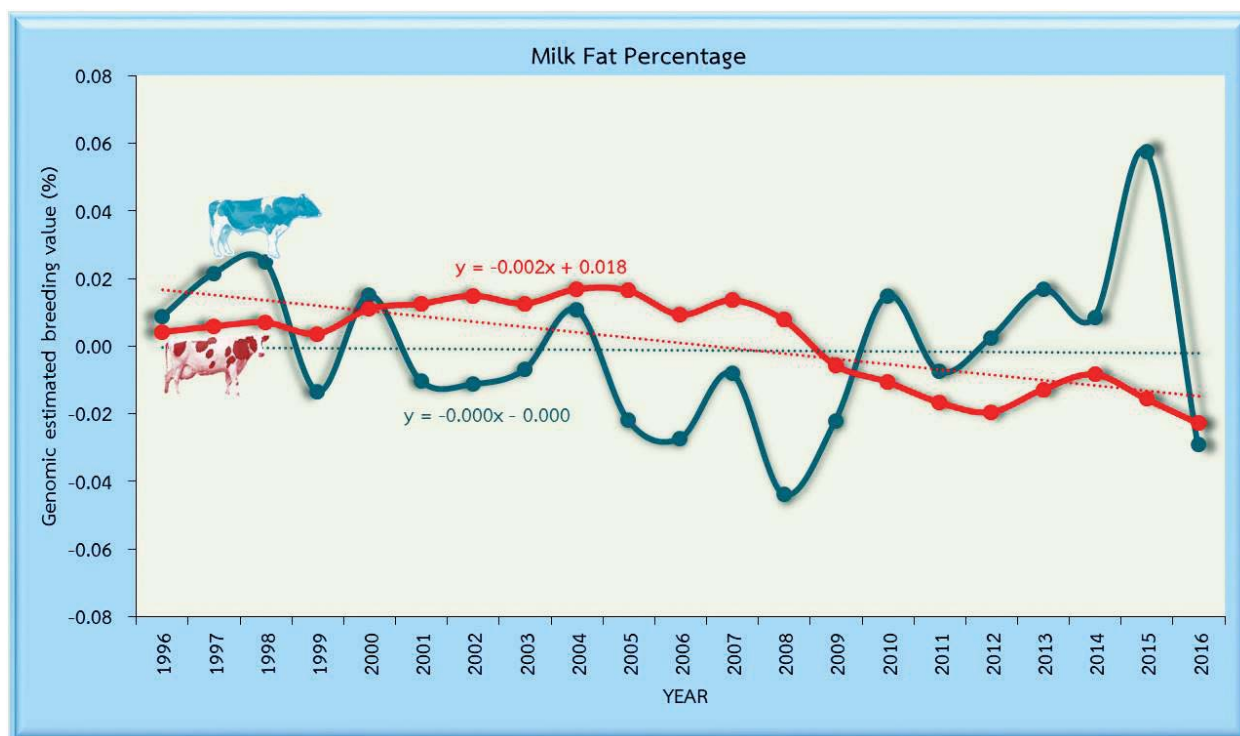
ภาพที่ 7 ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมสำหรับปริมาณผลผลิตโปรตีนรวมที่ 305 วัน ของพ่อ-แม่พันธุ์โคนม เมื่อพิจารณา ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรม พบว่า การเพิ่มขึ้นของแนวโน้มทางพันธุกรรมของพ่อโคนมสูงกว่าแม่พันธุ์ (0.38 และ 0.06 กิโลกรัมต่อปี)

Figure 7 The genetic and phenotypic of 305 day milk protein yield of sire and dam. The genetic trend of sire was found higher than that of dam (0.38 vs 0.06 kilogram per year)



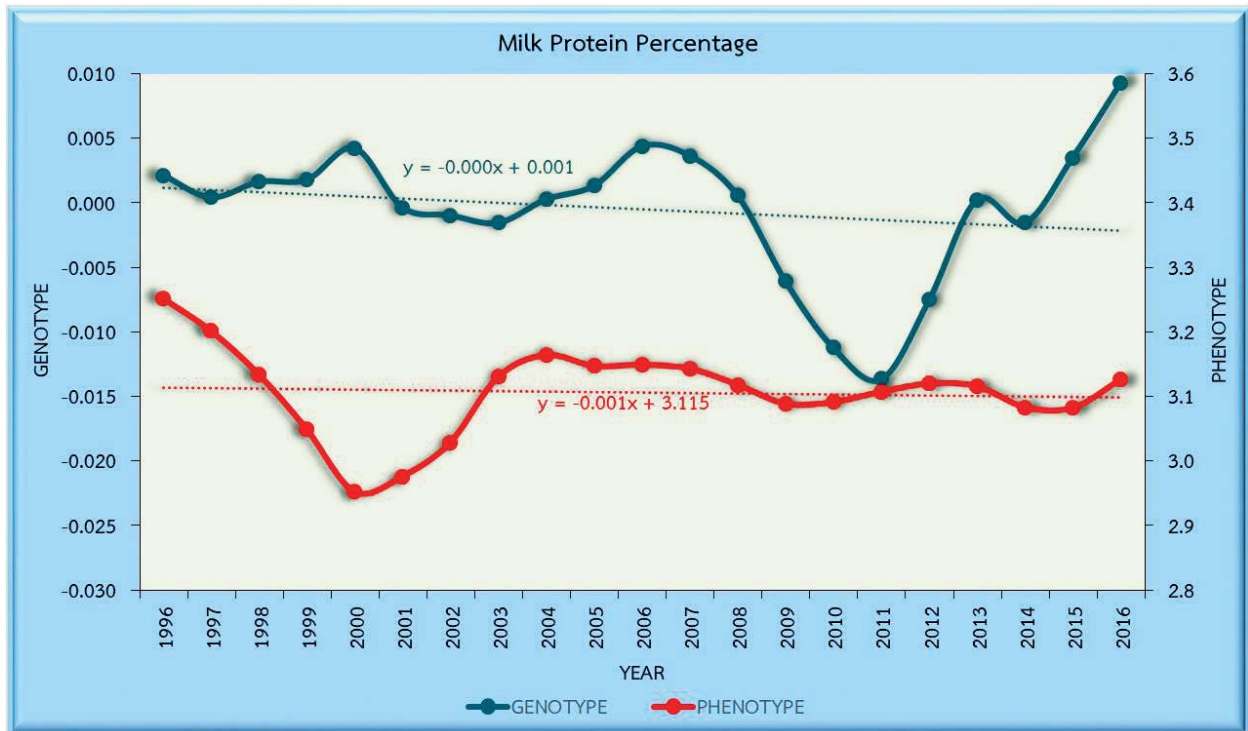
ภาพที่ 8 ประชากรโคนมในประเทศไทยมีแนวโน้มทางพันธุกรรมสำหรับเปอร์เซ็นต์ไขมันนมมีค่าเท่ากับ -0.002 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ขณะที่เปอร์เซ็นต์ไขมันนมมีแนวโน้มลดลง 0.000 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

Figure 8 The genetic trend was found by -0.002 percent per year, in contrast with the phenotypic trend which found decreasing by -0.000 percent per year



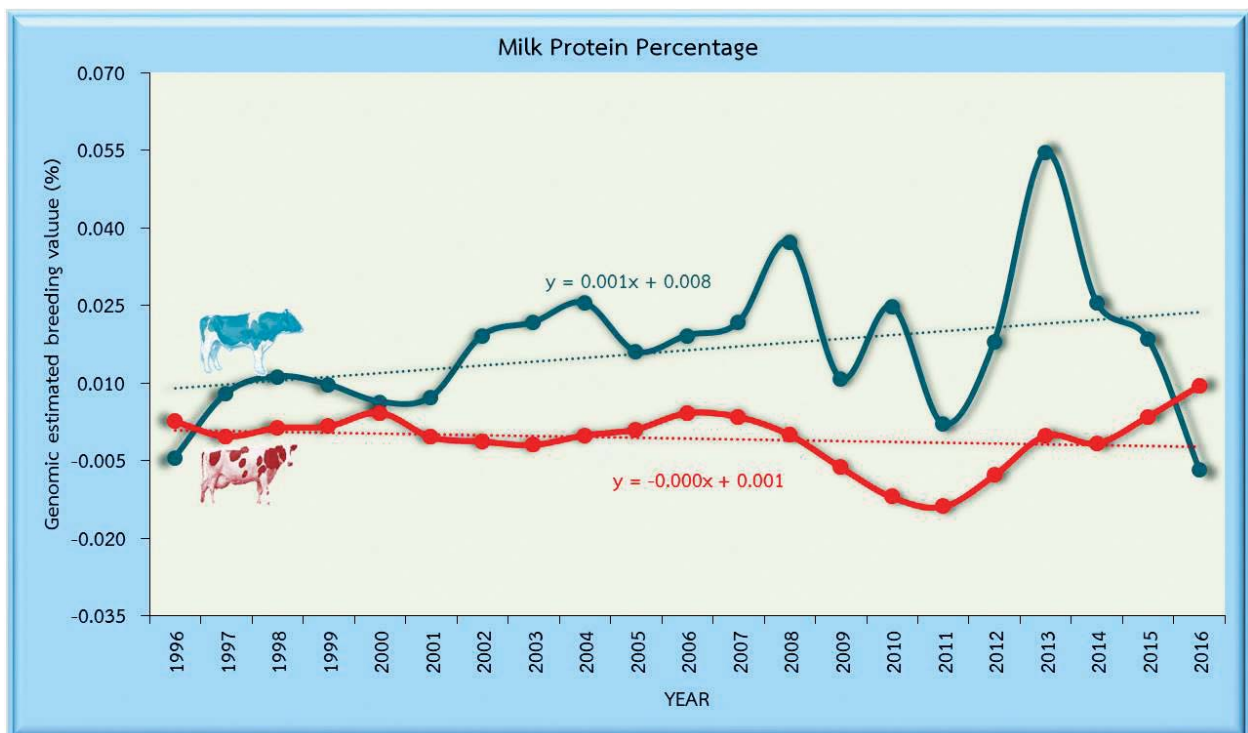
ภาพที่ 9 ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมสำหรับเปอร์เซ็นต์ไขมันนมของโคนมพ่อ-แม่พันธุ์ในประเทศไทยพบว่า พ่อพันธุ์โคนมมีแนวโน้มทางพันธุกรรมลดลง 0.000 เปอร์เซ็นต์ต่อปี และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของค่าความสามารถทางพันธุกรรมของแม่พันธุ์โคนมมีค่าลดลง 0.002 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

Figure 9 The genetic trend for milk fat percentage of dairy sire and dam. The genetic trend of sire was found decreasing by -0.000 percent per year. Which that of dam found decreasing at the low rate of -0.002 percent per year.



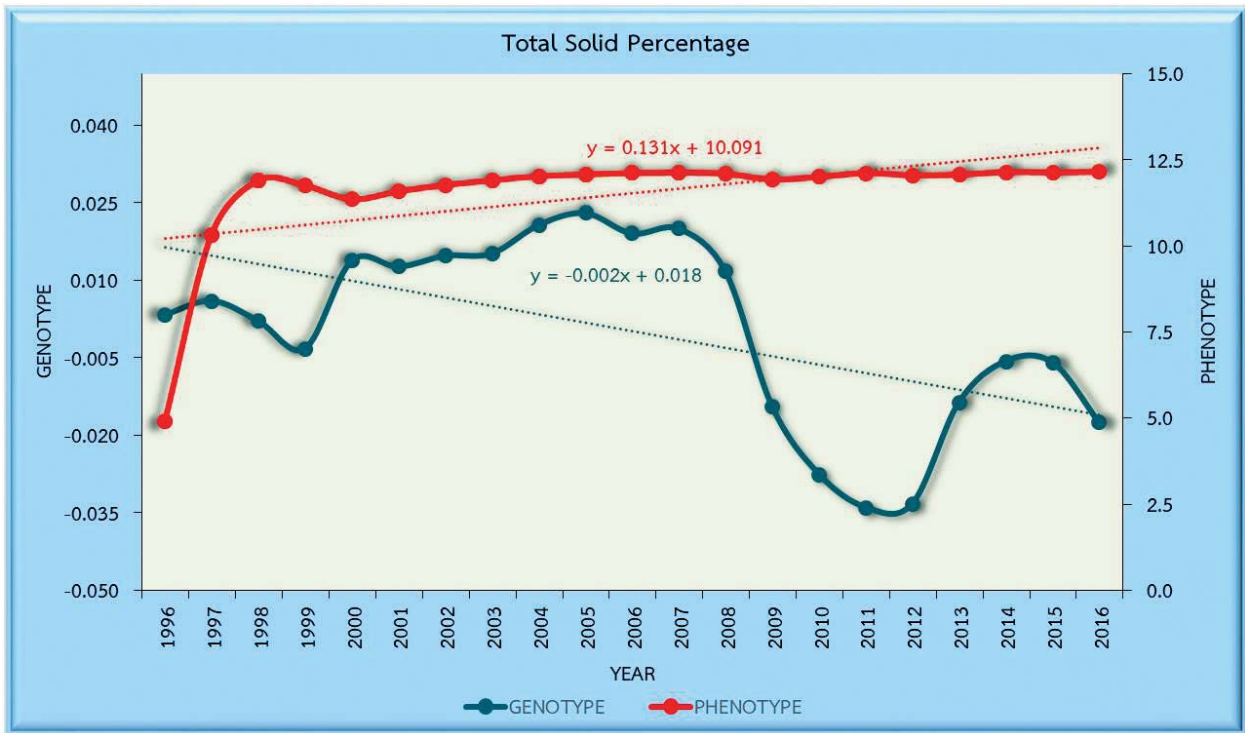
ภาพที่ 10 ประชากรโคนมในประเทศไทยมีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์โปรตีนลดลง -0.001 เปอร์เซ็นต์ต่อปี และค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมมีค่าเท่ากับ -0.000 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

Figure 10 The genetic and phenotypic trend of milk protein percentage (-0.000 and -0.001 percent per year).



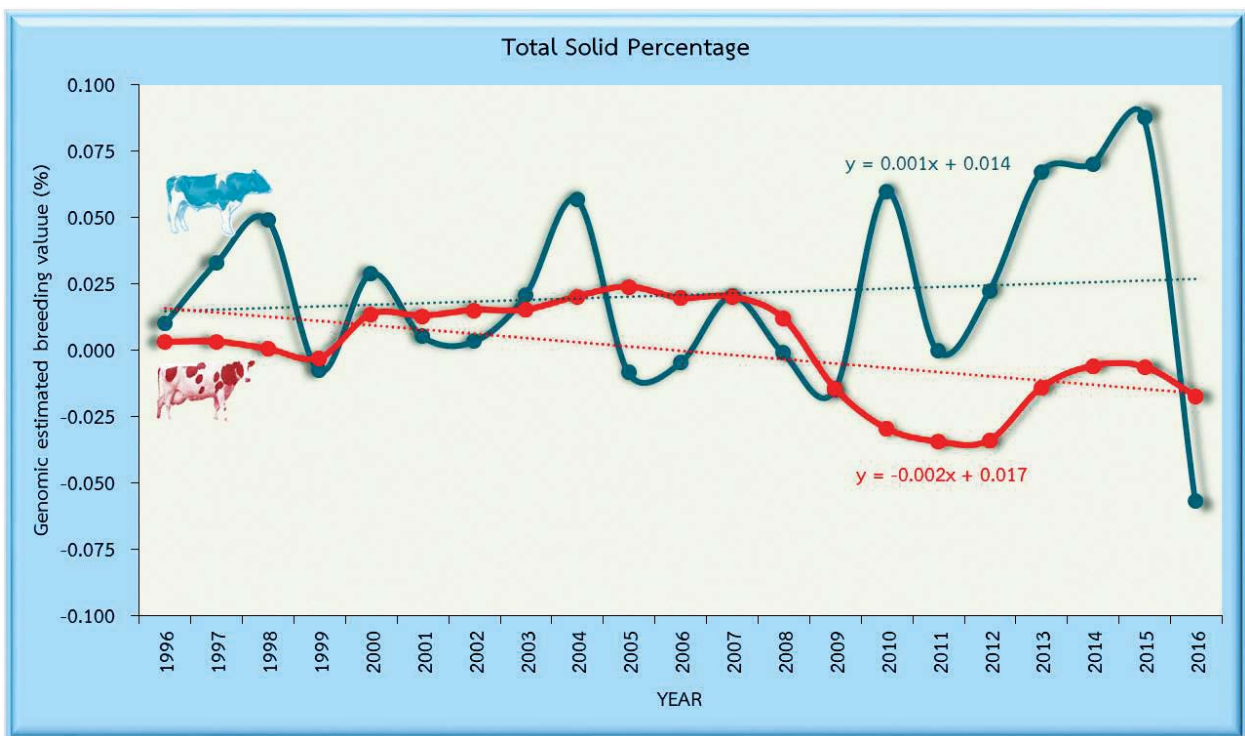
ภาพที่ 11 ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมสำหรับเปอร์เซ็นต์โปรตีนของโคนมพ่อ-แม่พันธุ์มีค่าเท่ากับ 0.001 และ -0.000 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยค่าความสามารถทางพันธุกรรมทั้งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์มีค่าใกล้เคียงกัน

Figure 11 The genetic trend of milk protein percentage of dairy sire and dam (+0.001 and -0.000 percent per year), and average GEBV of both sire and dam are close.



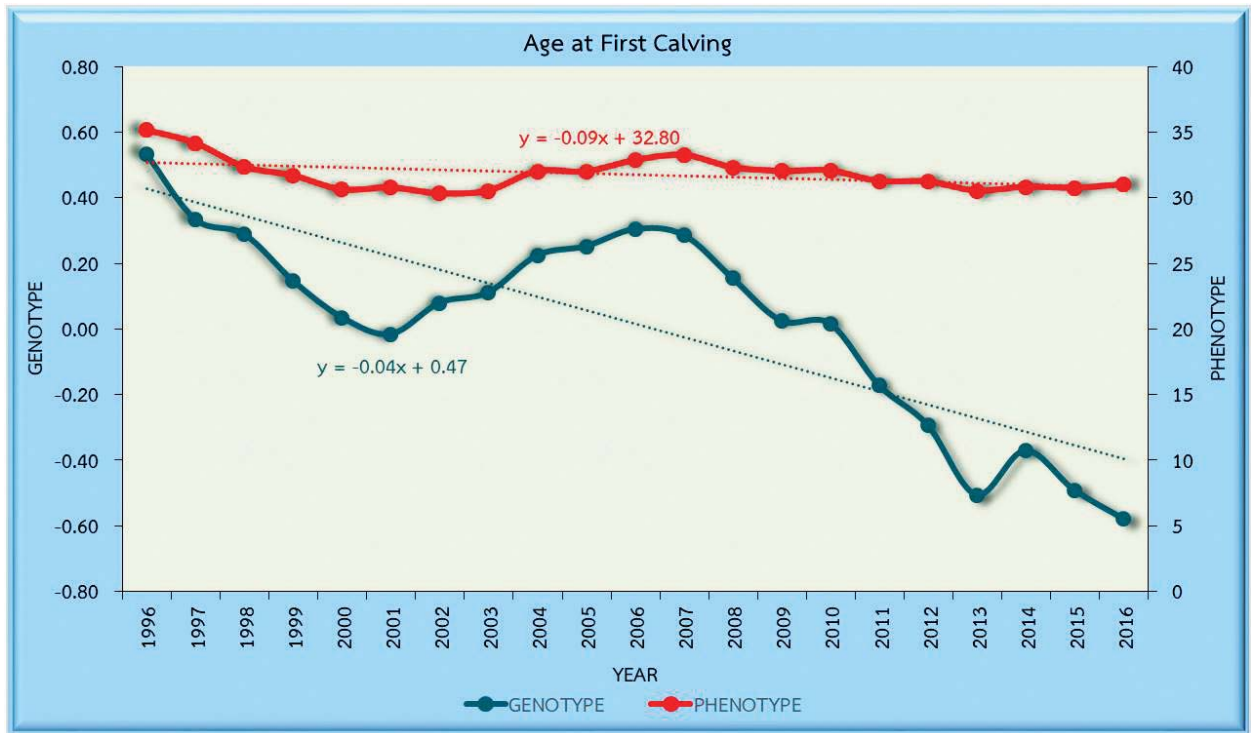
ภาพที่ 12 ประชากรโคนมในประเทศไทยมีแนวโน้มสำหรับเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนมลดลง 0.002 เปอร์เซ็นต์ต่อปี แต่ค่าความสามารถทางพันธุกรรมมีอัตราการเพิ่มขึ้น 0.131 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

Figure 12 The phenotypic trend of total solid percentage was found decreased by -0.002 and genetic trend was rate of increase by +0.131 percentage per year.



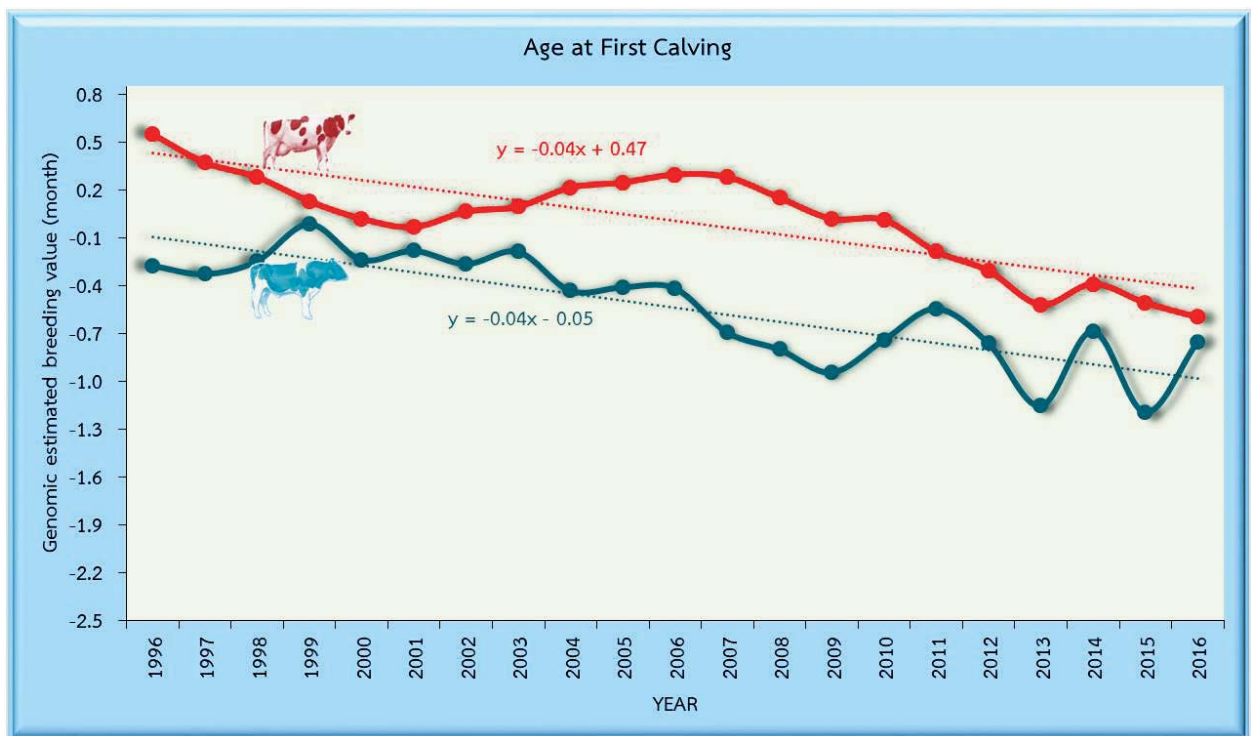
ภาพที่ 13 ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมสำหรับเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนมของโคนมพ่อ-แม่พันธุ์ พบว่า มีแนวโน้มค่าความสามารถทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.001 และ -0.002 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ตามลำดับ

Figure 13 The genetic trend of total solid percentage of dairy sire and dam (0.001 and -0.002 percentage per year)



ภาพที่ 14 ประชากรโคนมในประเทศไทยมีแนวโน้มการลดลงของอายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก 0.09 เดือนต่อปี และค่าความสามารถทางพันธุกรรมมีอัตราลดลง 0.04 เดือนต่อปี

Figure 14 The genetic and phenotypic trend of age at first calving. Both trends were found decreased by -0.04 and -0.09 month per year, accordingly.



ภาพที่ 15 ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรมสำหรับอายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรกของโคนมพ่อ-แม่พันธุ์ พบว่า มีแนวโน้มค่าความสามารถทางพันธุกรรมลดลง 0.04 และ 0.04 เดือนต่อปี ตามลำดับ

Figure 15 The genetic trend of age at first calving of dairy sire and dam (-0.04 and -0.04 month per year)

การทำความเข้าใจเกี่ยวกับคุณค่าการผสมพันธุ์ และความแม่นยำ ในสมุดพ่อพันธุ์โคนมของกรมปศุสัตว์

Understanding the breeding values and accuracy in DLD dairy sire summary

คุณค่าการผสมพันธุ์

ค่าทางพันธุกรรมของพ่อพันธุ์โคนมที่ปรากฏอยู่ในสมุดพ่อพันธุ์ของประเทศต่างๆ ทั่วโลก ในปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่จะใช้เทคนิค BLUP โดยใช้ชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ เนื่องจากมีค่ามาตรฐานของประชากรโคนม วิธีการคำนวณ และแหล่งที่มาของข้อมูลของแต่ละประเทศแตกต่างกัน เช่น ค่าความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะของพ่อพันธุ์ (Predicted transmitting ability, PTA หรือ Estimated transmitting ability, ETA) ค่าคาดคะเนคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะหนึ่งที่มีอยู่ในตัวพ่อพันธุ์ (Estimated breeding value, EBV) หรือค่าทำนายทางพันธุกรรมของลักษณะหนึ่งในลูกที่เกิดจากพ่อพันธุ์ (Expected progeny difference, EPD) ฯลฯ โดยทั่วไปแล้ว PTA, ETA หรือ EPD มีค่าเป็นครึ่งหนึ่งของคุณค่าการผสมพันธุ์ที่ประมาณได้นั่นเอง (EBV/2)

สำหรับในสมุดพ่อพันธุ์เล่มนี้ค่าทางพันธุกรรมที่ใช้คือ Genomic breeding value (GEBV) โดยประมาณจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลลักษณะของตัวพ่อพันธุ์ที่วัดได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลของตัวสัตว์เอง ข้อมูลจากลูก ข้อมูลจากญาติพี่น้อง และข้อมูลจากบรรพบุรุษ และข้อมูลจีโนมไพบ์ แสดงเปรียบเทียบความแตกต่างจากพันธุกรรมพื้นฐาน (Genetic base) ซึ่งหมายถึงค่าเฉลี่ยของลักษณะปริมาณน้ำนม ปริมาณไขมัน ปริมาณโปรตีน ฯลฯ ของประชากรทั้งหมด ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง (Rolling base year) ดังนั้นคุณค่าการผสมพันธุ์จีโนมจึงเป็นค่าสัมพัทธ์หรือค่าเปรียบเทียบ (Relative value) อาจมีค่าเป็นบวกหรือลบ เมื่อค่าการผสมพันธุ์สูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประชากร และมีหน่วยตามหน่วยของลักษณะที่วัด เช่น ลักษณะปริมาณน้ำนม ปริมาณไขมัน และปริมาณโปรตีน มีหน่วยเป็นกิโลกรัม ลักษณะเปอร์เซ็นต์ไขมัน เปอร์เซ็นต์โปรตีน และเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนม มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ ลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกมีหน่วยเป็นเดือน

Estimated Breeding value, EBV

BLUP was widely used for genetic evaluation in dairy cattle around the world. The estimated genetic value named differently according to the evaluation procedure in each country. For example, “predicted transmitting ability, PTA”, “estimated transmitting ability, ETA”, “expected progeny difference, EPD”, represent half of genetic ability of specific traits of a sire. While “estimated breeding values, EBVs” represent total genetic ability of specific traits of a sire. Hence, PTA, ETA and EPD are half of the estimated breeding value (EBV/2).

The genetic evaluation of DLD sire were estimated using all available source of information related to the sire such as ancestors, relatives, genotype and daughters information. The genetic ability of a sire for a specific trait was presented as Genomic estimated breeding value (GEBV). The GEBV is a relative value which showed a difference of the genetic ability of a sire from the average value of the population for a specific trait. The comparison was made on a rolling base year system. As the reason, the GEBV of a trait could be positive or negative if it is higher or lower than the average of the population. The unit of breeding value of each trait presented according to the nature of the trait e.g. Genomic breeding value of milk yield presented as “kg.”, fat percentage, protein percentage and total solid percentage presented as “percent” and age at first calving is presented as “month”.

ค่าการผสมพันธุ์จีโนมใช้ประโยชน์ในการทำนายลักษณะปรากฏในลูกสาว ตัวอย่างเช่น ถ้าค่าเฉลี่ยลักษณะปริมาณน้ำนมที่ 305 วันของประชากรที่พิจารณาในครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 3,852 กิโลกรัม โคพ่อพันธุ์ของสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ หมายเลข 87TH284 ที่มี GEBV ของลักษณะปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน เท่ากับ 842 กิโลกรัม

ค่าคาดคะเน

ผลผลิตน้ำนม 305 วัน ของลูกสาว = ค่าเฉลี่ยของประชากร + $\left(\frac{GEBV_{พ่อ} + GEBV_{แม่}}{2} \right)$

1. กรณีทราบ GEBV ของแม่พันธุ์โคนม

ตัวอย่าง: ผสมพันธุ์พ่อพันธุ์โคนมตัวนี้กับแม่พันธุ์โคนมตัวหนึ่งที่มี GEBV ลักษณะปริมาณน้ำนมที่ 305 วันเท่ากับ 200 กิโลกรัม

ค่าคาดคะเน

ผลผลิตน้ำนม 305 วัน ของลูกสาว =
 $3,852 + \left(\frac{842+200}{2} \right)$
 = 4,373 กิโลกรัม

2. กรณีไม่ทราบ GEBV ของแม่พันธุ์โคนม

ตัวอย่าง: ผสมพันธุ์พ่อพันธุ์โคนมตัวนี้แบบสุ่มกับแม่พันธุ์โคนมซึ่งไม่ทราบพันธุ์ประวัติ

ค่าคาดคะเน

ผลผลิตน้ำนม 305 วัน ของลูกสาว =
 $3,852 + \left(\frac{842+0^*}{2} \right)$
 = 4,273 กิโลกรัม

*GEBV ของแม่พันธุ์ = 0 เนื่องจากการผสมพันธุ์ครั้งนี้สมมติให้เป็นการผสมแบบสุ่ม

Genomic estimated breeding value is useful for daughter's performance prediction. For example, regarding that the 305 days average milk yield of the present dairy cattle population is 3,852 kg., the expected 305 days milk yield of a daughter of the sire 87TH284 which has 305 days milk yields GEBV equal to 842 kg.

Expected value

Expected 305 days MY of daughter = the population average + $\left(\frac{GEBV_{SIRE} + GEBV_{DAM}}{2} \right)$

1. Dam GEBV: Known.

Example: Sire number 87TH284 mated with the cow which has 200 kg. GEBV for 305 days MY

Expected value

Expected 305 days MY of daughter =
 $3,852 + \left(\frac{842+200}{2} \right)$
 = 4,373 kilogram

2. Dam GEBV: unknown.

Example: This sire was random mated with an unknown pedigree dairy cow

Expected value

Expected 305 days MY of daughter =
 $3,852 + \left(\frac{842+0^*}{2} \right)$
 = 4,273 kilogram

*GEBV of dam is 0 because this mating was assumed to be a random mating

ในแต่ละครั้งที่ทำการประมาณ GEBV ของพ่อพันธุ์โคนมแต่ละตัวจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากมีบันทึกข้อมูลการทดสอบของลักษณะเพิ่มขึ้นเสมอ จึงทำให้ข้อมูลที่เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์และประเมินค่าทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยและลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลแตกต่างกันไปตามความผันแปรของข้อมูลใหม่ que เพิ่มเข้ามาในประชากร ดังนั้นจึงไม่สามารถเปรียบเทียบความสามารถทางพันธุกรรมสำหรับลักษณะต่างๆ ของพ่อพันธุ์โคนมเพื่อการคัดเลือกในประชากรที่วิเคราะห์กับพ่อพันธุ์ตัวอื่นๆ ที่อยู่ประชากรที่ต่างกันหรือชุดข้อมูลที่วิเคราะห์ที่ต่างกันได้ สามารถเปรียบเทียบได้เพียงภายในประชากรหรือชุดข้อมูลที่วิเคราะห์เท่านั้น

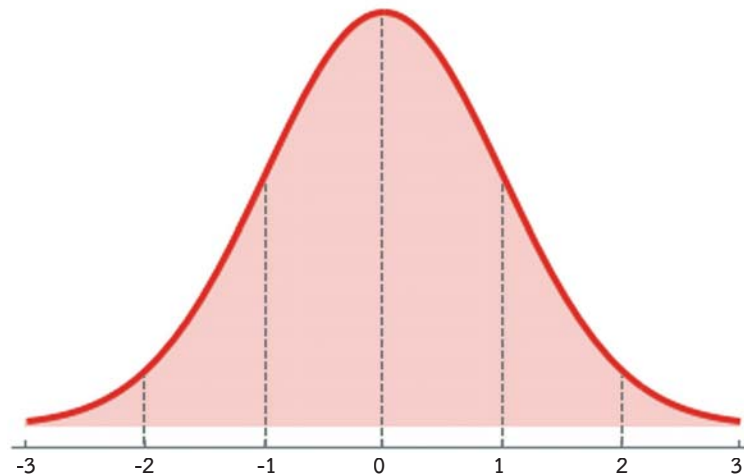
คุณค่าการผสมพันธุ์จีโนมมาตรฐาน

สำหรับลักษณะรูปร่าง การประเมินค่าทางพันธุกรรมจะแสดงในรูปแบบของคุณค่าการผสมพันธุ์จีโนมที่ถูกปรับให้อยู่ในรูปแบบของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อสะดวกในการเปรียบเทียบ เนื่องจากลักษณะรูปร่างแต่ละลักษณะมีหน่วยวัดและค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกัน และค่าพิสัยของแต่ละลักษณะมีความผันแปรภายในลักษณะต่างกัน แต่เมื่อปรับค่าการผสมพันธุ์ของทุกลักษณะมาอยู่ในรูปค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าพิสัยของคุณค่าการผสมพันธุ์มาตรฐานคือ 6 SGBV (-3 ถึง +3 SGBV) โดยมีจุดกึ่งกลางและค่าเฉลี่ยเป็น 0 แต่ละลักษณะกระจายออกไปเป็นค่าต่ำสุด และสูงสุดสองด้าน มีค่าประมาณ -3 SGBV หน่วยและ +3 SGBV หน่วย จากค่าเฉลี่ยทำให้ลักษณะรูปร่างทุกลักษณะสามารถเปรียบเทียบกันได้

The GEBV is specific for time and population of the evaluation. So the EBV of a sire can be change over time or might be different when evaluation was done in different environment or in different countries. This is because of the different population structure and varieties of analytical models in each organization. As the reason, the EBV of the sire from different years or different countries cannot be compared.

Standard Genomic Breeding Value, SGBV

Genetic evaluation for type traits are presented as standard deviation of GEBV called “standard genomic breeding value (SGBV)” to cope with the differences of measurement in different traits of conformation. Hence, the goodness of traits with different measurements like the height (measure in cm.) can be compared to the trait of dairy form (measure by scoring) because the GEBV of these traits was derived to the same scale. The SGBV ranged from -3 to +3.



ภาพที่ 14

แสดงการกระจายของคุณค่าการผสมพันธุ์จีโนมมาตรฐาน

Figure 14

Distribution of standard genomic breeding value

จากตัวเลขในรูปข้างบนแสดงให้เห็นถึงการกระจายของคุณค่าการผสมพันธุ์จีโนมมาตรฐานสำหรับ Linear traits รูปกราฟนี้มีการกระจายแบบปกติ หรือเป็นรูปประฆังคว่ำ ลักษณะสำคัญทางชีววิทยาในโคนมส่วนมากจะมีการกระจายในรูปแบบนี้ จำนวนมากที่สุดของพ่อพันธุ์จะเห็นอยู่ที่ค่าเฉลี่ย (SGBV=0) พ่อพันธุ์ส่วนมาก (68%) จะอยู่ภายใน ± 1 SGBV เมื่อค่า SGBV เบี่ยงเบนห่างออกไปจากค่าเฉลี่ยทั้งด้าน + และ - จะมีพ่อพันธุ์ที่แสดงลักษณะนั้นจำนวนน้อยตัวลง

ดังนั้นค่าการผสมพันธุ์จีโนมมาตรฐาน จึงแสดงถึงขนาดสัมพัทธ์ของคุณค่าการผสมพันธุ์ของพ่อพันธุ์ในแต่ละลักษณะให้สามารถเทียบกันได้โดยตรงว่าพ่อพันธุ์แสดงลักษณะใดมากน้อยกว่ากันโดยไม่จำเป็นต้องทราบค่าที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น พ่อพันธุ์ที่มีค่าการผสมพันธุ์จีโนมมาตรฐานของลักษณะเอ็นยึดเต้านม เท่ากับ +1.83 แสดงว่าเป็นพ่อพันธุ์ที่ให้ลูกสาวที่มีเอ็นยึดเต้านมที่แข็งแรง ค่า +1.83 จึงบอกให้เราทราบว่าพ่อพันธุ์ตัวนี้มีพันธุกรรมด้านความแข็งแรงของเอ็นยึดเต้านมสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประชากร

ค่า SGBV สามารถใช้ในการกำหนดเป้าหมายการปรับปรุงพันธุ์ด้านลักษณะรูปร่างสำหรับโคในฝูงโดยเกษตรกรเจ้าของฟาร์มโคนมอาจกำหนด ค่า SGBV ขั้นต่ำของลักษณะที่ต้องการปรับปรุงและเลือกใช้พ่อพันธุ์ที่มีค่า SGBV ตามที่กำหนด จะทำให้ได้ลูกสาวที่มีลักษณะรูปร่างที่ดีขึ้นในฝูงในรุ่นต่อไป

Thus standard genomic breeding values are the relative breeding values of traits which can be directly compared the goodness of different traits. For example, the standard genomic breeding value for udder attachment trait of a sire equal to +1.83, his daughters would be expected to have udder attachment stronger than the average of the population (0).

The SGBV can be used for genetic improvement of conformation in the dairy herds by selected the appropriate sire according to the target of improvement assigned by the farmer themselves.

ความแม่นยำ

ความแม่นยำของ GEBV หรือ SGBV ที่ทำนายได้และแสดงไว้ในสมุดพ่อพันธุ์เป็นค่าที่ชี้ให้เห็นถึงระดับความเชื่อมั่นและบอกให้ทราบว่า GEBV หรือ SGBV ของพ่อพันธุ์แต่ละตัวที่ประมาณได้มีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด ค่าความแม่นยำมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ยิ่งค่าเข้าใกล้ 1 ก็ยิ่งมีความแม่นยำมากขึ้น ค่านี้สามารถผันแปรได้ตามค่าอัตราพันธุกรรมของแต่ละลักษณะ จำนวน และการกระจายข้อมูลบันทึกของตัวสัตว์เอง ลูกสาวของสัตว์ตัวนั้น และสัตว์ตัวอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมหรือเป็นเครือญาติกับพ่อพันธุ์ที่พิจารณา

ความแม่นยำยังมีค่าสูงขึ้น ยิ่งทำให้ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง GEBV หรือ SGBV ของพ่อพันธุ์น้อยลงหรือไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อมีบันทึกข้อมูลการทดสอบมากขึ้น จึงสามารถมั่นใจได้ว่าพ่อพันธุ์ที่เลือกใช้จะมีคุณสมบัติตามที่แสดงไว้ในสมุดพ่อพันธุ์ในทางตรงกันข้ามถ้าความแม่นยำมีค่าต่ำจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า GEBV หรือ SGBV ของพ่อพันธุ์เมื่อมีข้อมูลการทดสอบมากขึ้น โดยพ่อพันธุ์ที่เคยมีค่า GEBV หรือ SGBV สูงอาจจะลดลงและที่เคยมีค่า GEBV หรือ SGBV ต่ำอาจจะสูงขึ้นในอนาคต

Accuracy

The accuracy of GEBV or SGBV in DLD dairy sire summary indicates the level of confidence. The accuracy range between 0 to 1. The most precise of the GEBV or SGBV is identified by accuracy of 1 and the degree of accuracy depends on heritability of the trait, number and the distribution of the daughters and the completion of the pedigree records.

The high accuracy of a trait of a sire indicates less opportunity of changing the GEBV over the time. In contrast, low accuracy GEBV may subject to change when more information or data related to that sire are included in the later evaluation.

ตารางที่ 6 การแปลความหมายจากค่าความแม่นยำ

Table 6 Interpretation of accuracy

ค่าความแม่นยำ (Accuracy)	ความหมาย (Implication)
น้อยกว่า 0.50 (Less than 0.50)	มีความแม่นยำต่ำ ค่า GEBV หรือ SGBV ที่ประมาณได้ในตอนแรกสามารถเปลี่ยนแปลงตามข้อมูลการทดสอบที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต (Low accuracy, GEBV and SGBV that estimated from the genetic evaluation, it can be changed by adding more performance data of their progeny in future)
0.50 - 0.70	มีความแม่นยำปานกลาง โดยปกติจะอยู่บนพื้นฐานข้อมูลที่ได้จากตัวสัตว์เอง และพันธุ์ประวัติ (Moderate accuracy, GEBV and SGBV are based on their performance and pedigree information)
0.75 - 0.90	มีความแม่นยำปานกลางถึงสูง ค่า GEBV หรือ SGBV อาจเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยด้วยข้อมูลจากลูกสาวหรือเครือญาติที่มากขึ้น (Moderate to high accuracy, GEBV and SGBV may slightly change when the information from their daughters or relatives are increase)
มากกว่า 0.90 (More than 0.90)	มีความแม่นยำสูง (High accuracy)

การพิจารณาเลือกใช้พ่อพันธุ์ SIRE SELECTION FOR GENETIC IMPROVEMENT

พ่อพันธุ์ที่มาจากต่างแหล่งกันเมื่อนำมาเปรียบเทียบความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมควรระวังในข้อแตกต่างเหล่านี้ คือ

1. การวัดความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่เทียบกับค่ามาตรฐานแบบปีฐานเคลื่อนที่ (Rolling base year) ของประเทศแคนาดา เป็นความก้าวหน้าทางพันธุกรรมปีต่อปี จึงมักจะมีค่าน้อยกว่าการวัดความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่เทียบกับค่ามาตรฐานแบบปีฐานคงที่ (Fixed base year) ของประเทศสหรัฐอเมริกา

2. การคำนวณค่าความสามารถทางพันธุกรรมเหล่านี้จะมีข้อสมมุติฐานและรายละเอียดในวิธีการที่แตกต่างกันไป เช่น ค่าคาดคะเนคุณค่าการผสมพันธุ์ (EBV) มีค่าเป็นสองเท่าของค่าความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะ (PTA และ ETA) เนื่องจากค่าคาดคะเนคุณค่าการผสมพันธุ์ (ที่ใช้ในประเทศแคนาดา) เป็นค่าทางพันธุกรรมของลักษณะในตัวพ่อพันธุ์ ซึ่งได้มาจากพ่อและแม่ของพ่อพันธุ์รวมกันแต่ค่าความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะ (ที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา) เป็นค่าที่บอกให้ทราบว่าพันธุกรรมที่มีในตัวพ่อพันธุ์จะถ่ายทอดไปให้ลูกสาวได้เท่าไร

3. ค่าความสามารถทางพันธุกรรมของลักษณะต่างๆ ของพ่อพันธุ์ ส่วนมากคำนวณเป็นค่าทำนายเมื่อลูกสาวมีอายุโตเต็มวัย (7 ปี) (Mature equivalent record) เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น แต่ก็ยังมีบางประเทศที่คำนวณเป็นค่าทำนายเมื่อลูกสาวให้ลูกตัวแรก (First lactation record) เช่น ประเทศเนเธอร์แลนด์ ประเทศไทย ทำให้การเสนอค่าทำนายของลักษณะต่างๆ ในระบบที่ปรับข้อมูลไป ณ เวลาเมื่อลูกสาวมีอายุโตเต็มวัยสูงกว่าการเสนอค่าทำนายเมื่อใช้ข้อมูลของลูกสาวที่ให้ลูกตัวแรก

Caution: Different term and conditions on genetic evaluation in various countries.

1. There are two types of base year: “Fixed base year” e.g. genetic evaluation system of USA and “Rolling base year” e.g. genetic evaluation system in Canada and Thailand. The observed genetic value of a sire under rolling base year is always lower than that under fixed base year system.

2. The genetic value is presented in two ways. First, EBV shows the genetic ability of the animal itself (USA. and Thailand). Second, PTA or ETA represents the ability of an animal to transmit to the daughter or son which is normally being half of the genetic ability of a parentage animal (Canada).

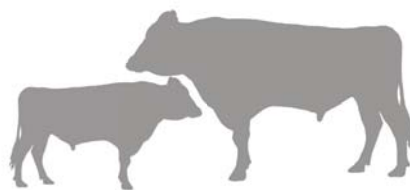
3. The genetic ability may be presented in term of mature equivalent (7 years of age) e.g. USA, Canada and Japan. However, some other countries present the genetic ability based on first lactation records (Netherlands and Thailand). As the reason, the genetic ability presented in term of mature equivalent is higher than that of first lactation records.

4. การให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละลักษณะ เมื่อคำนวณค่าดัชนีรวม เช่น ดัชนีหรือคะแนนรวมของ ลักษณะผลผลิต และลักษณะรูปร่างจะต่างกันไปตาม สภาพแวดล้อม การเลี้ยงดู และตลาดน้ำนมในแต่ละ ประเทศ ทำให้แผนการคัดเลือก และการปรับปรุง ลักษณะต่างกัน การให้น้ำหนักความสำคัญของลักษณะ ต่างๆ ในการประเมินพ่อพันธุ์ของแต่ละประเทศจึงไม่ เท่ากัน และไม่สามารถนำค่าดัชนีมาเปรียบเทียบกันได้

ทั้งนี้จึงแนะนำให้คัดเลือกน้ำเชื้อพ่อพันธุ์เพื่อใช้ ผสมเทียมโดยเปรียบเทียบระหว่างพ่อพันธุ์ที่มาจาก ประเทศเดียวกัน โดยวางแผนเลือกลักษณะที่ต้องการ ปรับปรุงเสียก่อนจึงพิจารณาเลือกใช้น้ำเชื้อที่มี คุณลักษณะตามต้องการต่อไป เช่น ฟาร์มที่มีแม่โคให้ ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ และคุณภาพน้ำนม เช่น ไขมันไม่ได้เป็นตัวกำหนดราคา อาจวางแผนปรับปรุง ลักษณะการให้ปริมาณน้ำนมแต่เพียงอย่างเดียวการเลือก ใช้น้ำเชื้อควรพิจารณาเลือกความสามารถในการถ่ายทอด ลักษณะปริมาณน้ำนมจากพ่อพันธุ์ที่มีค่าเป็นบวกสูงๆ เป็นต้น

4. When selection Index is to be considering, it has to be realized that each country has different breeding objectives. Therefore, the importance of each trait is also different. This leads to different weight given to the traits in each country. Hence, the index value cannot be compare across country.

Therefore recommend, firstly, select the sire from a specific country that has similar breeding objectives for genetic improvement. Secondly, select the sire which is superior in the traits according to own breeding objectives. For example, In the country that milk price is determined by milk volume, a farm with low milk production should select the sire with high genetic ability of milk production to improve genetic on milk yield of the cows in the herd through AI.



วิธีการอ่านรายละเอียดในสมุดพ่อพันธุ์โคนม

DESCRIPTION OF INFORMATION IN DLD DAIRY SIRE SUMMARY

สรุปผลการผสมพันธุ์โคนมพ่อพันธุ์โคนม ปี พ.ศ. 2564													
DAIRY SIRE SUMMARY 2021													
1	2	3	4	5	6	7 การให้ผลผลิต					7 ความสมบูรณ์พันธุ์	6	7 รูปร่าง
ลำดับที่	หมายเลขพ่อพันธุ์	วันเกิด	พันธุ์	แหล่งกำเนิด	จำนวนลูกสาว	น้ำนม 305 วัน	ไขมัน 305 วัน	โปรตีน 305 วัน	%ไขมัน	%โปรตีน	อายุเมื่อคลอดครั้งแรก	จำนวนลูกสาว	ขาและก้น
ชื่อ	ชื่อ					acc	acc	acc	acc	acc	acc		acc
1	7HO10582	1/12/2009	100%HF	223	23	1,048.12	23.45	38.83	0.03	0.14	-0.36	16	-0.36
	ENSENADA JEEVES PAUL-ET		อเมริกา (United States)			0.85	0.83	0.87	0.82	0.86	0.80		0.51
	29HO11614												

1. ลำดับที่ : หมายถึง ลำดับซึ่งเกิดจากการเรียงลำดับของพ่อพันธุ์โคนมตามค่า GEBV (Genomic Estimated Breeding Value) ของปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ที่มีความเชื่อมั่นมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 โดยเรียงจากมากไปหาน้อย

2. หมายเลขพ่อพันธุ์ : หมายถึง หมายเลขของพ่อพันธุ์ซึ่งแต่ละหน่วยงานที่เป็นเจ้าของทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเป็นผู้กำหนด และปรากฏบนหลอดน้ำเชื้อแช่แข็ง หมายเลขพ่อพันธุ์จากต่างประเทศที่ใช้อาจจะเป็นหมายเลขประจำตัวพ่อพันธุ์ หรือรหัสผู้ผลิต + หมายเลขพ่อพันธุ์ตาม NAAB (เช่น 11HO1479)

ชื่อ : หมายถึง ชื่อพ่อพันธุ์ซึ่งแต่ละหน่วยงานที่เป็นเจ้าของทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเป็นผู้กำหนดหากเป็นพ่อพันธุ์ของกรมปศุสัตว์ในส่วนนี้อาจจะหมายถึงหมายเลขบนเบอร์หูของเครื่องที่ติดมาตั้งแต่เป็นลูกโค

พ่อ : หมายถึง หมายเลขพ่อของพ่อพันธุ์

3. วันเกิด : หมายถึง ปี ค.ศ. เดือน วัน ที่พ่อพันธุ์เกิด

4. พันธุ์ : หมายถึง ระดับสายเลือดของพ่อพันธุ์ที่เป็นทั้งพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสมที่ยึดพันธุ์โฮลสไตน์ ฟรีเซียน (HF) เป็นพันธุ์หลัก

1. Rank : The order of sire by the GEBV (Genomic Estimated Breeding Value) of 305 days milk yield with accuracy greater than or equal to 0.5.

2. Sire ID : The stud number of individual sire run by the sire owner organization and be printed on frozen semen straw e.g. 11HO1479 is a proven sire belong to Select Sires GenerVation INC., the USA. 87TH284 is a proven sire belong to the DLD, Thailand.

Name : The sire name, given by the owner organization. The sire name of DLD dairy sire is assigned by the number on brass ear tag that was applied since the sire was born.

Sire : The sire of the proven sire.

3. Date of birth : Birth year/ month/ date of the sire.

4. Breed : refers to blood level of Holstein Friesian (HF), the main breed of Thai dairy cattle.

5. แหล่งกำเนิด : หมายถึงชื่อประเทศที่เป็นแหล่งกำเนิดพ่อพันธุ์ หรือชื่อเจ้าของฟาร์มที่พ่อพันธุ์ได้กำเนิด (แสดงด้วยชื่อ - นามสกุลของเจ้าของฟาร์ม)

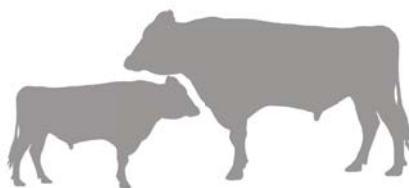
6. จำนวนลูกสาว : หมายถึง จำนวนลูกสาวของพ่อพันธุ์ที่มีบันทึกข้อมูลของลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม หรือบันทึกข้อมูลของลักษณะรูปร่าง โดยจำนวนลูกสาวนี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับค่าความเชื่อมั่นของคุณค่าการผสมพันธุ์จีโนมของพ่อพันธุ์

7. คุณค่าการผสมพันธุ์จีโนม และค่าความเชื่อมั่น : หมายถึง ค่าคาดคะเนคุณค่าการผสมพันธุ์จีโนมของลักษณะหนึ่งที่มีอยู่ในตัวพ่อพันธุ์พร้อมทั้งค่าความเชื่อมั่นที่บอกให้ทราบถึงระดับความผันแปรของพันธุกรรมที่แสดงออกเมื่อนำสัตว์ตัวนั้นไปเป็นพ่อพันธุ์ หรือบอกให้ทราบว่าคุณค่าการผสมพันธุ์จีโนมของพ่อพันธุ์แต่ละตัวที่ประเมินได้มีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด ในสมุดพ่อพันธุ์โคนมของกรมปศุสัตว์เล่มนี้ได้นำเสนอคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะการให้ผลผลิตของพ่อพันธุ์ในรูปแบบของ GEBV ไว้ 5 ลักษณะคือ ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (กก.) ปริมาณไขมันที่ 305 วัน (กก.) ปริมาณโปรตีนที่ 305 วัน (กก.) เปอร์เซ็นต์ไขมัน และเปอร์เซ็นต์โปรตีน และลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ 1 ลักษณะ คือ อายุเมื่อคลอดครั้งแรก ส่วนลักษณะรูปร่างนั้นได้แสดงคุณค่าการผสมพันธุ์ในรูปแบบที่ถูกปรับให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐาน (Standard Genomic Breeding Value, SGBV) เพื่อสะดวกในการเปรียบเทียบ 3 ลักษณะประกอบไปด้วยลักษณะขาและกีบ ลักษณะเต้านม และลักษณะรูปร่างโดยรวม

5. Origin : Imported sire - refers to country of origin of the sire. or name of farm where the sire was born (may be identified by the name of the farmer, name - surname).

6. Number of daughters : Indicates the number of daughters of the sire with records of milk yield and/or type traits. The number of daughter per sire indicates the accuracy of the genetic value presented in the sire summary.

7. Genomic Breeding value and accuracy : The genomic breeding value, the estimation of genetic potential of a sire and the accuracy is the indicator indicates the variation of genetic presented among his daughters. The DLD sire summary presented GEBV of the proven sires for 5 production traits and one fertility trait ; 305 days milk yield (kg.), 305 days fat yield (kg.), 305 days protein yield (kg.), fat percentage (%), protein percentage (%) and age at first calving (months). The DLD sire summary also presented the genetic evaluation of type traits in term of SGBV including overall type traits, udder composition and feet and legs composition.



อาจจะคุ้นเคยกับคำว่า จีโนมิกส์ (Genomic) ซึ่งเป็นส่วนเครื่องมือหนึ่งในการปรับปรุงพันธุ์โคนมของกรมปศุสัตว์ แต่จีโนมิกส์คืออะไรกันแน่ ?

May already be familiar with the term genomics as part of the DLD Dairy cattle breeding program, but what exactly is genomics?

จีโนมิกส์ คือการศึกษาดีเอ็นเอของสัตว์หรือ จีโนไทป์ (genotype) (โดยปกติเป็นตัวอย่างเลือดหรือน้ำเชื้อ) ซึ่งจีโนไทป์ ประกอบด้วย single nucleotide polymorphisms (SNPs) คือ ความแตกต่างหรือความหลากหลายทางพันธุกรรมระหว่างสัตว์แต่ละตัวที่เกิดจากความแตกต่างของหน่วยย่อยที่สุดของดีเอ็นเอ (นิวคลีโอไทด์) เพียงตำแหน่งเดียว โดย chips ที่ใช้ในการทดสอบจีโนมอาจมีขนาดแตกต่างกันไปและจำนวน SNP มีได้หลายแบบ ข้อมูลของ SNP ที่ระดับจีโนม เป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมในประชากรและการสร้างแผนที่จีโนม SNP มีการถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกอย่างเสถียรมากกว่าเมื่อเทียบกับเครื่องหมายดีเอ็นเอชนิดอื่น ด้วยข้อดีเหล่านี้ของ SNP จึงมีการออกแบบ SNP chips จำนวนมาก และจำหน่ายทางการค้า โดยมี SNP ที่มีความเป็น polymorphic สูงในโคนม

กรมปศุสัตว์จึงได้มีการพัฒนาวิธีการคัดเลือกสัตว์ขึ้นมาใหม่ ที่เรียกว่าการคัดเลือกด้วยจีโนม (Genomic selection, GS) โดยใช้ข้อมูล SNP ร่วมกับข้อมูลพันธุ์ประวัติของสัตว์แต่ละตัวและเครือญาติ และข้อมูลลักษณะปรากฏ แทนการคัดเลือกแบบดั้งเดิม และเรียกความสามารถทางพันธุกรรมที่ประมาณได้ว่า “คุณค่าการผสมพันธุ์จีโนม (Genomic estimated breeding value (GEBV))” การประเมินพันธุกรรมจีโนมจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการเพิ่มความก้าวหน้าทางพันธุกรรม เนื่องจากความถูกต้องในการประเมินค่าทางพันธุกรรมที่มากขึ้น และช่วยลดชั่วอายุ (ระยะห่างระหว่างรุ่น) การสร้างพ่อแม่พันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์เล็กที่ยังไม่มีบันทึกข้อมูลของลูกสาว เนื่องจากความถูกต้องของการคัดเลือกสามารถทำได้ในช่วงต้นของชีวิตสัตว์ จึงทำให้การประเมินพันธุกรรมจีโนมสามารถลดค่าใช้จ่ายในการประเมินได้อย่างมากเมื่อเทียบกับแบบทดสอบลูกหลานแบบดั้งเดิม

Genomics are the study of animal DNA, or genotype (usually a blood or semen samples) in which the genotypes are made up of single nucleotide polymorphisms (SNPs). or substitution of a single nucleotide at a specific position in the genome. Chips used in genomic testing can vary in size and can have various numbers of SNPs. DNA is transmitted in chunks and genomic testing then identifies which DNA chunks have been passed from the parents to it's offspring.

DLD has developed a new method for animals selection. This is called genomic selection (GS), using SNP data combined with pedigree and phenotype data called “Genomic estimated breeding value (GEBV)” Genomic evaluation will improve the potential for increasing genetic progress and reduce the generation interval, especially young bull that have no records of their daughters. Thus, the genome evaluation can significantly reduce the breeding program cost compared to traditional progeny test.

จากการวิจัยในประชากรโคนมของประเทศไทย ก่อนที่จะนำมาใช้งานจริงในปัจจุบัน พบว่าการประเมิน พันธุกรรมจีโนมให้ความถูกต้องของการทำนายเพิ่มขึ้น จากการประเมินพันธุกรรมแบบดั้งเดิมมีค่าโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.22 ถึง 0.24 สำหรับลักษณะการให้ผลผลิต ดังนั้นค่าทางพันธุกรรมที่ปรากฏในสมุดพ่อพันธุ์กรรม ปศุสัตว์ (DLD Sire summary) ปัจจุบันจึงนำเสนอด้วย ค่า GEBV ทุกลักษณะ

นอกจากนี้พ่อพันธุ์โคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์ยังมีการทดสอบโรคทางพันธุกรรมดังนี้

โรค Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD) เป็นโรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากยีนด้อย CD18 ชนิดโฮโมไซกัส (homozygous) ทำให้เป็นโรคบกพร่องภูมิคุ้มกัน และขาดความสมบูรณ์พันธุ์ พบในโคนมสายพันธุ์โฮลสไตน์ และมักจะตาย ตั้งแต่อายุน้อย 1-2 เดือน แต่โคนมที่มียีนด้อย แบบเฮเทอโรไซกัส (heterozygous) จะมีอาการปกติและเป็นตัวที่แพร่ยีนด้อยนี้ ไปในฝูงโคนมที่มีสายเลือดโฮลสไตน์

Complex vertebral malformation (CVM) เป็นกลุ่มอาการของโรคทางพันธุกรรมที่พบในโคสายพันธุ์โฮลสไตน์ ซึ่งจะตอบสนองต่อลูกโคส่งผลให้มีลักษณะที่ผิดปกติของร่างกายหรือการตายแรกเกิด เป็นผลจากการเกิดกลายพันธุ์ของยีน SLC35A3

From research the population of dairy cattle in Thailand before it can actually be used in the present. It was found that genomic evaluation ,increased accuracy over traditional with a mean range of 0.22 to 0.24 for yield traits.

In addition Tropical Holstein proven sire also testing the genetic disease following.

Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD) is a specific Holstein autosomal recessive genetic disorder characterized by immune deficiency, recurrent infections and infertility resulting in death of homozygous animals at the early age (1-2 months). Heterozygous cows and bulls are clinically normal but they have a chance of producing homozygous calves affected by the disease.

Complex vertebral malformation (CVM) is a lethal hereditary syndrome found in Holstein cattle. CVM is responsible for malformed calves that are either spontaneously aborted or die shortly after birth. It is caused by a missense mutation in the SLC35A3 gene.

โรคลัมปี สกิน / Lumpy skin disease (LSD)

สาเหตุและระบาดวิทยาโดยทั่วไป : เกิดจากเชื้อไวรัส Lumpy skin disease virus หรือ LSDV ซึ่งจัดอยู่ในวงศ์ *Poxviridae* สกุล *Capripoxvirus* โดย LSDV นั้นสามารถเจริญเติบโตและก่อโรคตามอวัยวะต่างๆ ที่มีเซลล์เยื่อบุ (Epithelium cells) ซึ่งจัดเป็นโรคประจำถิ่นในประเทศแถบแอฟริกา มีระยะฟักตัวประมาณ 4-14 วัน ในห้องทดลองและอย่างน้อย 2-5 สัปดาห์ในการติดเชื้อโดยธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อความเข้าใจร่วมกันในเชิงการเคลื่อนย้ายสัตว์ระหว่างประเทศองค์การสุขภาพสัตว์โลก (OIE) ได้กำหนดให้ระยะฟักตัวของโรคนี้เท่ากับ 28 วัน ไวรัสนี้ติดต่อโรคในโค และกระบือ รวมถึงยีราฟ มีอัตราการป่วย 5 – 45% และอัตราการตายน้อยกว่า 10% โดยโรคนี้ไม่ได้จัดว่าเป็นโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคน นอกจากนี้มีการศึกษาในประเทศเอธิโอเปียพบว่าสายพันธุ์ของสัตว์จะมีความไวต่อการเป็นโรคที่แตกต่างกัน ซึ่งโคนมพบว่ามีความไวต่อโรคมมากกว่าโคเนื้อสายพันธุ์ Zebu โดยโรคดังกล่าวจัดเป็นโรคตามพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2558

อาการ : สัตว์อาจจะมีไข้สูงได้ถึง 41 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำนมลดลงอย่างเห็นได้ชัดในโคนม

ซึม เบื่ออาหาร ชูบผอม เยื่อจมูกอักเสบ เยื่อตาขาวอักเสบ มีปริมาณน้ำลายมากกว่าปกติ ต่อมน้ำเหลืองบวมโต เกิดตุ่มบริเวณผิวหนังขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-5 ซม. บริเวณหัว คอ ขา เต้านม อวัยวะเพศ ภายใน 48 ชม. หลังจากแสดงอาการป่วย โดยตุ่มมีลักษณะแข็งกลม นูนขึ้นจากผิวหนังโดยรอบ ซึ่งตุ่มนูนที่มีขนาดใหญ่อาจจะกลายเป็นเนื้อตาย มีแผลเป็นเกิดขึ้นและคงอยู่เป็นเวลาหลายเดือน ส่วนตุ่มนูนขนาดเล็กสามารถหายได้เร็วกว่า สามารถพบตุ่มน้ำ หรือแผลจากการแตกของตุ่มน้ำได้ในบริเวณเยื่อเมือกในช่องปาก ทางเดินอาหาร หลอดลม และปอดได้ อาจพบการบวมน้ำในบริเวณส่วนท้องของตัวสัตว์ซึ่งจะส่งผลให้สัตว์ไม่ยอมเคลื่อนไหว ในพ่อพันธุ์อาจจะส่งผลให้เกิดการเป็นหมันชั่วคราว หรือถาวรได้ สำหรับแม่พันธุ์อาจจะส่งผลให้แท้งและเกิดการกลับสัดซ้ำ สำหรับโรคนี้รอยโรคที่ผิวหนังถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยประกอบการสอบสวนโรค โดยลักษณะรอยโรคสามารถช่วยประเมินระยะเวลาการได้รับเชื้อเบื้องต้นสำหรับการประกอบการสอบสวนย้อนกลับเพื่อค้นหาแหล่งที่มาของโรคต่อไป ดังนี้



ประมาณ 7 วันภายหลังการติดเชื้อ พบว่าผิวหนังเริ่มมีตุ่ม (Nodule) ขึ้น แต่รอยโรคค่อนข้างตื้นและแยกจากสาเหตุอื่นๆ ได้ยาก



ประมาณ 11 วันภายหลังการติดเชื้อ พบว่าเริ่มมีตุ่มนูนเพิ่มจำนวนและขยายขนาดเพิ่มมากขึ้น แต่ผิวหนังด้านบนยังไม่มีการหลุดออก



ประมาณ 14 วันภายหลังการติดเชื้อ พบว่าขอบเขตรอยโรคชัดเจน เริ่มมีสะเก็ดก่อตัวขึ้นบนรอยโรค ในช่วงนี้รอยโรคอาจยังเห็นไม่ชัดเจน ถ้าไม่โดนขนออก



ประมาณ 19 วันภายหลังการติดเชื้อ พบว่าสะเก็ดก่อตัวขึ้นบน รอยโรคอย่างชัดเจน

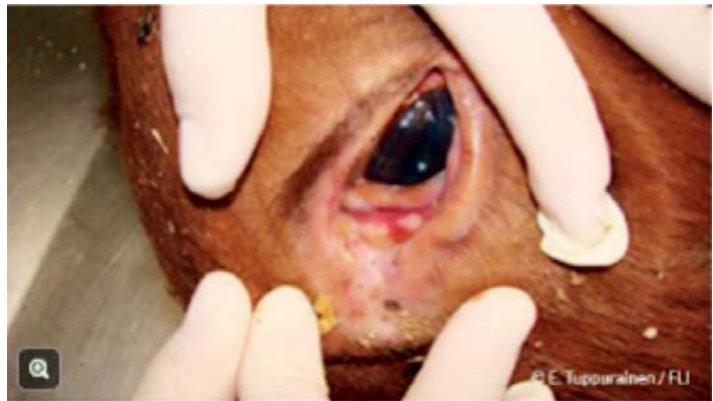


ประมาณ 21-26 วันภายหลังการติดเชื้อ พบว่าสะเก็ดเริ่มมีการลอก หลุดเกิดเป็นแผลหลุมตามมา



ประมาณ 27 วันขึ้นไปภายหลังการติดเชื้อ พบว่าแผลหลุมที่เกิดขึ้น เริ่มแห้ง และบางส่วนอาจเกิดเป็นแผลเป็น ซึ่งเมื่อพบว่าสัตว์มีแผล เป็นแล้ว อาจจะประมาณการได้ว่าสัตว์ได้รับการติดเชื้อมาแล้ว ไม่ต่ำกว่า 1 เดือน

ตัวอย่างรอยโรคอื่นๆ ที่อาจพบได้ ดัดแปลงจาก online lumpy skin disease preparedness course (FAO และ EuFMD, 2020) :



รอยโรคบริเวณเยื่อเมือกบริเวณดวงตา โดยอาจพบขี้ตาและน้ำตาร่วมด้วย



รอยโรคบริเวณเยื่อเมือกบริเวณจมูกและปาก ร่วมกับการมีน้ำมูกและน้ำตาไหล



ภาพตัดขวางผิวหนังบริเวณรอยโรค ซึ่งพบว่ามีความลึกตลอด โดยตลอดชั้นหนังแท้

การติดต่อ :

ช่องทางหลักของการติดเชื้อคือการมีแมลงดูดเลือดเป็นพาหะนำโรค ได้แก่ เห็บ แมลงวันดูดเลือด ยุง เป็นต้น ซึ่งแมลงพาหะเหล่านี้มีบทบาทเป็นลักษณะพาหะเชิงกล (Mechanical Vector) โดยการถ่ายทอดเชื้อที่ติดอยู่ที่ส่วนปากให้กับโคกระบือในบริเวณเดียวกัน โดยจากการศึกษาเพิ่มเติมพบว่าเชื้อไวรัสสามารถมีความคงทนในแมลงบางชนิดได้นานโดยไม่มีการแบ่งตัวเพิ่ม ดังนี้

- ยุง เช่น *Aedes Aegypti* เป็นต้น ประมาณอย่างน้อย 6 - 8 วัน (Chihota et al., 2001, Sanz-Bernardo et al., 2020 และ Carn & Kitching, 1995)

- *Culex quinquefasciatus* (ยุงรำคาญ), *Culicoides nubeculosus* (ริ้น) ประมาณ 8 วัน (Sanz-Bernardo et al., 2020)

- *Stomoxys calcitrans* (แมลงวันคอก) ประมาณ 6 ชั่วโมง (Issimov et al., 2020) นอกจากนี้ยังสามารถพบเชื้อไวรัสในกรณีที่มีแมลงสำรวจหรืออุจจาระออกมาได้ประมาณ 3 วันภายหลังแมลงได้รับเชื้อ (Paslaru et al., 2021)

- เห็บแข็ง (Ixodid ticks) *Rhipicephalus appendiculatus* และ *Amblyomma hebraeum* สามารถพบ DNA ของไวรัสประมาณ 9 - 14 วัน หลังจากได้รับเชื้อ แต่ยังไม่พบหลักฐานว่าสามารถแยกเชื้อเป็นได้จากเห็บแข็งเหล่านี้ (Tuppurainen et al., 2011)

สามารถพบไวรัสในน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ได้ แต่การติดต่อผ่านทางน้ำเชื้อก็ยังไม่มียางานของการเกิดโรค

ยังไม่สามารถบอกได้ว่าการติดโรคผ่านทางอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ หรืออาหารและน้ำดื่มที่ปนเปื้อนน้ำลายของสัตว์ป่วยเกิดขึ้นได้หรือไม่

สัตว์สามารถติดเชื้อจากการทดลองโดยใช้สิ่งคัดหลั่งจากตุ่มที่เกิดขึ้นที่ผิวหนัง หรือจากเลือดได้

การติดต่อผ่านการสัมผัสสัตว์ป่วยโดยตรงนั้นสามารถเกิดขึ้นได้แต่ไม่ใช่ช่องทางการติดต่อหลัก

การแพร่กระจายของเชื้อไวรัส:

- ตุ่มที่บริเวณผิวหนังที่เกิดขึ้นจากสัตว์เป็นโรค สะเก็ดแผล สะเก็ดผิวหนัง ซึ่งจะมีปริมาณเชื้อไวรัส LSDV ในปริมาณที่ค่อนข้างมาก สามารถพบเชื้อไวรัสจากส่วนนี้ได้ถึง 38 วันหลังการติดเชื้อและอาจจะพบได้ยาวนานกว่านี้

- สามารถพบเชื้อไวรัสได้ในเลือด น้ำลาย สิ่งคัดหลั่งจากตาและจมูก และน้ำเชื้อ

- สำหรับเชื้อไวรัสในน้ำมูกและน้ำลายนั้น พบว่ามีปริมาณค่อนข้างน้อย โดยสามารถพบเชื้อได้ในระยะเวลาระหว่าง 12 - 18 วันภายหลังการติดเชื้อ ซึ่งจากการทดลองพบว่าการติดเชื้อจากน้ำมูกและน้ำลายสามารถก่อโรคได้แบบไม่รุนแรง (Babiuk et al., 2008)

- พบเชื้อไวรัสในเลือดสัตว์ที่ติดเชื้อได้ในบางช่วง โดยเฉลี่ยจะพบได้ประมาณ 7-21 วันหลังติดเชื้อ แต่อย่างไรก็ตามจะพบเชื้อไวรัสได้ในปริมาณที่น้อยกว่าจากตุ่มที่เกิดขึ้นบริเวณผิวหนัง

- พ่อพันธุ์สามารถขับเชื้อไวรัสผ่านทางน้ำเชื้อได้เป็นระยะเวลานาน สัตว์สามารถขับไวรัสในน้ำเชื้อประมาณ 42 วันหลังจากติดเชื้อ โดยมีการศึกษาพบว่าวัคซีนชนิด Homologous vaccine สามารถช่วยป้องกันการขับเชื้อผ่านทางน้ำเชื้อได้ (Annandale et al., 2013)

- มีรายงานการเกิดโรคพบการติดต่อผ่านทางรก โดยหากพบการติดเชื้อในแม่ช่วงปลายของการตั้งท้อง (ประมาณ 7 เดือน) จะทำให้เกิดภาวะ Viremia ในแม่สัตว์จนมีโอกาสนำไปสู่ลูกสัตว์ที่เกิดมามีรอยโรคล้มปีสกินตามวัยต่างๆ และมีความอ่อนแอ จนอาจตายในที่สุด (Rouby et al., 2016)

- สัตว์ที่หายจากโรคแล้วไม่พบว่าเป็น Carrier ได้ แต่สัตว์ที่ไม่แสดงอาการ (ประมาณ 50% ของสัตว์ที่ติดเชื้อ) ยังสามารถแพร่เชื้อได้เช่นเดียวกับสัตว์ที่แสดงอาการป่วย

ความคงทนของไวรัสในตัวอย่างชนิดต่างๆ

ตัวอย่างที่สามารถแยกเชื้อไวรัสได้	ระยะเวลาที่เชื้อมีชีวิตอยู่ได้
ตุ่มที่ผิวหนัง	39 วัน (อุณหภูมิห้อง)
สะเก็ดแผลแห้ง	33 วัน (อุณหภูมิห้อง) และหลายปีหากเก็บที่อุณหภูมิ -20 °C
หนังสัตว์ที่ปล่อยให้แห้งตามธรรมชาติ	18 วัน (อุณหภูมิห้อง)
เลือด	5 – 16 วัน (อุณหภูมิห้อง)
น้ำลายและน้ำมูก	อย่างน้อย 21 วัน (อุณหภูมิห้อง)
สิ่งคัดหลั่งจากตา	ไม่ทราบ
น้ำเชื้อ	22 วัน (อุณหภูมิห้อง)
น้ำนม	ไม่ทราบ
ปัสสาวะและอุจจาระ	ไม่ทราบ
พื้นที่ในที่ร่มแสงแดดส่องไม่ถึง เช่น คอกสัตว์ เป็นต้น	หลายเดือน

การฆ่าเชื้อไวรัส

ประเภท	รายละเอียด
ความร้อน	55°C เวลา 2 ชั่วโมง หรือ 65°C เวลา 30 นาที
pH	น้อยกว่า 6.6 หรือมากกว่า 8.6 ขึ้นไป
สารเคมี/น้ำยาฆ่าเชื้อโรค	ether (20%), chloroform, formalin (1%), phenol (2% เวลา 15 นาที), sodium hypochlorite (2–3%), iodine compounds (1:33 dilution), Virkon® (2%), quaternary ammonium compounds (0.5%) และสารละลายที่สามารถละลายไขมันได้ เช่น sodium dodecyl sulphate เป็นต้น
แสงแดด	สามารถฆ่าเชื้อได้ดีแต่ไม่ทราบระยะเวลาที่แน่นอน

ที่มา : กลุ่มควบคุมป้องกันโรคปศุสัตว์ สำนักควบคุมป้องกันและบำบัดโรคสัตว์

นาที่ทอง

สำหรับการผสมพันธุ์

โคขุน โดเน้อ



ชั่วโมงที่	ผลสมได้	เวลาที่เหมาะสม	ผลสมได้	ชำไป
0	เริ่มเป็นสัด	18	24	28
ระยะก่อนเป็นสัด (6 - 12 ชั่วโมง) 1. ขอบตมกันตัวอื่น 2. เริ่มเสียดตัวอื่น 3. อวัยวะเพศเริ่มบวม มีสีแดง และเริ่มมีเมือก	ระยะเป็นสัด (18 ชั่วโมง) 1. ยืนนิ่งให้ตัวอื่นขี่ 2. ร้องบ่อยๆ 3. ตื่นตกใจง่าย 4. ซิ้นซี่ตัวอื่น 5. ไม่ค่อยกินหญ้ากินอาหาร ถ้าเป็นโคนมให้นมจะลดลงจากปกติ 6. ถ้านอนอยู่หลายๆ ตัว เวลาเดิน เข้าไปมักพรวดพราดลุกขึ้นก่อนตัวอื่น 7. อวัยวะเพศบวมแฉะและมีสีแดง 8. มีน้ำเมือกขุ่นใสเริ่มไหลออกมาทางช่องคลอด 9. ม่านตาขยายกว้าง	หลังเป็นสัด (10 ชั่วโมง) 1. เริ่มไม่ยอมให้ตัวอื่นขี่ 2. มีน้ำเมือกขุ่นใสเริ่มไหลออกมาทางช่องคลอด	หมดเป็นสัด (6 - 10 ชั่วโมง) ไข่เมื่อตกมาแล้ว จะมีอายุอยู่ได้ประมาณ 6 - 10 ชั่วโมง	

สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์

รายละเอียด
พ่อพันธุ์โคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์
ที่ผ่านการพิสูจน์



Tropical Holstein Proven Sire

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM



ANIMAL ID TH403 (FABLAN)

หมายเลข TH403 (FABLAN)

พันธุ์ (Breed)	93.75%HF
วันเกิด (Birth Date)	25 เมษายน 2556
แหล่งกำเนิด (Birth Place)	1607000205 บุญเฮือง นาพุธา
ที่อยู่ (Address)	227 ม.1 ต.ชัยจำปา อ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี
	227 M.1 Tumbon Sap Champa, Tha Luang district, Lop Buri Province

พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	93TH308
หมายเลขแม่ (Dam ID)	16498155
1-09 2x 305d 6,083M 237F 3.68%F 190P 2.96%P 12.15%TS	
4-11 2x 305d 5,665M 222F 3.45%F 212P 3.30%P 12.16%TS	
6-04 2x 305d 6,758M 239F 3.28%F 218P 2.99%P 11.65%TS	
7-05 2x 305d 6,456M 296F 3.43%F 280P 3.24%P 11.87%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	87TH284
หมายเลขยาย (MGD ID)	16476805
7-10 2x 305d 5,100M 198F 3.62%F 162P 2.95%P 12.13%TS	

ลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม (Milk Production Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
น้ำนมรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Milk Yields; kg)	845.44	0.93
ไขมันรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Fat Yields; kg)	38.66	0.92
โปรตีนรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Protein Yields; kg)	26.51	0.94
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) (Fat Percentage; %)	0.26	0.91
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) (Protein Percentage; %)	0.01	0.94
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในนม (%) (Total Solid Percentage; %)	0.26	0.93
จำนวนลูกสาว (Daughters)		44
จำนวนฝูง (Herds)		34
จำนวนข้อมูลผลผลิตน้ำนมต่อลูกสาวต่อตัว (Number of Test Day Records per Daughter)		7

ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) (Age at First Calving; Month)	-1.77	0.90

ลักษณะรูปร่าง (Type Traits)									
		-3	-2	-1	0	1	2	3	%GEBV
ลักษณะรูปร่างโดยรวม (Total Score, TOS)									2.34
ลักษณะเต้านม (Udder Composition, UDC)									0.14
ลักษณะขาและเท้า (Feet and Leg, FAL)									0.23
ความสูง (Stature, ST)	เตี้ย Short							สูง High	0.00
ความกว้างอก (Chest Width, CW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	0.76
ความลึกลำตัว (Body Depth, BD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	3.53
ลักษณะโคนนม (Dairy Form, DF)	ต่ำ Low							สูง High	0.49
มุมสะโพก (Rump Angle, RA)	ชัน Steep							ลาด Sloped	0.01
ความกว้างสะโพก (Rump Width, RW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	0.40
ความโค้งของขาหลัง (Rear Leg Rear View, RLR)	ตรง Straight							โค้ง Curved	0.71
ความตรงของขาหลัง (Rear Leg Set, RLS)	โค้ง Curved							ตรง Straight	-0.45
มุมเท้า (Foot angle, FA)	ลาด Slope							ชัน Steep	-1.42
ความสูงเหนือเต้านมหลัง (Rear Udder Height, UH)	ต่ำ Low							สูง High	1.71
ความกว้างเต้านมหลัง (Udder Width, UW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	0.69
การยึดเกาะเต้านมหน้า (Fore Udder Attachment, FUA)	อ่อนแอ Weak							แข็งแรง Strong	2.97
รอยร้าวเต้านมหลัง (Udder Cleft, UC)	อ่อนแอ Weak							แข็งแรง Strong	-0.15
ความลึกเต้านม (Udder Depth, UD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	-1.30
ขนาดท่อน้ำนม (Teat Size, TS)	เล็ก Small							ใหญ่ Big	-0.77
ความยาวท่อน้ำนมหน้า (Fore Udder Length, FLU)	สั้น Short							ยาว Long	0.59
ความสมดุลเต้านม (Udder Balance, UB)	เต้านมเล็ก Low Rear Udder							เต้านมยาว Low Front Udder	0.55
จำนวนลูกสาว (รุ่นปัจจุบัน) (Daughters (Genity/daughters))	45/45	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)				0.86			

SIRE ID TH403 (FABLAN)

**Daughter
ID
173021ND
00116**

หมายเลขลูกสาว 173021ND00116

พันธุ์ (Breed) 92.9688%HF
 แหล่งกำเนิด 3021000816 ทศนีย์ แสงโสทร
 (Birth Place) 3021000816 Tussanee Sengsothon
 ที่อยู่ 248 ม.1 ต.หนองสาหร่าย
 อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา
 (Address) 248 M.1 Tumbon Nong Sarai,
 Pak Chong District,
 Nakhon Ratchasima Province

2-04 2x 305d 6,025M 371F 3.80%F 307P 3.15%P 12.51%TS

หมายเลขลูกสาว 50603836

พันธุ์ (Breed) 94.5312%HF
 แหล่งกำเนิด 5023001651 ทองสุข ปัญญาวิัย
 (Birth Place) 5023001651 Thongsuk Panyawai
 ที่อยู่ 96/1 ม.1 ต.ออนกลาง อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
 (Address) 96/1 M.1 Tumbon On Klang,
 Mea On District, Chiang Mai Province

2-04 2x 305d 5,260M 118F 3.40%F 94P 2.72%P 11.61%TS

**Daughter
ID
50603836**



ANIMAL ID

TH362 (AXE)

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM



พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	1HO2639
หมายเลขแม่ (Dam ID)	MC472680
2-03 2x 305d 6,801M 341F 3.96%F 280P 3.25%P 12.75%TS	
3-11 2x 305d 6,744M 256F 3.70%F 206P 2.97%P 12.21%TS	
5-02 2x 305d 7,419M 294F 3.94%F 216P 2.90%P 12.36%TS	
6-03 2x 305d 7,942M 206F 3.51%F 163P 2.77%P 11.95%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	9HO1619
หมายเลขยาย (MGD ID)	MC452757
3-01 2x 305d 8,427M 231F 3.33%F 198P 2.87%P 11.83%TS	

ลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม (Milk Production Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
น้ำนมรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Milk Yields; kg)	481.74	0.95
ไขมันรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Fat Yields; kg)	2.97	0.95
โปรตีนรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Protein Yields; kg)	13.08	0.96
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) (Fat Percentage; %)	-0.26	0.94
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) (Protein Percentage; %)	-0.03	0.96
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในนม (%) (Total Solid Percentage; %)	-0.31	0.95
จำนวนลูกสาว (Daughters)	80	
จำนวนฝูง (Herds)	49	
จำนวนข้อมูลผลผลิตน้ำนมต่อจำนวนลูกสาว (Number of Milk Records per Daughter)	6	

ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) (Age at First Calving; Month)	-2.63	0.92

หมายเลข TH362 (AXE)

พันธุ์ (Breed)	96.875%HF
วันเกิด (Birth Date)	2 พฤศจิกายน 2552
แหล่งกำเนิด (Birth Place)	1911000253 วิชัย เฉิดจะโปะ
ที่อยู่ (Address)	1911000253 Wichai Cherd Cha-Po
	56 ม.2 ต.มิตรภาพ อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี
	56 M.2 Tumbon Mittraphap, Muak Lek District, Saraburi Province

ลักษณะรูปร่าง (Type Traits)

		-3	-2	-1	0	1	2	3	Score
ลักษณะรูปร่างโดยรวม (Total Score, TOS)									-1.96
ลักษณะเต้านม (Udder Composition, UOC)									0.47
ลักษณะขาและเท้า (Feet and Leg, FAL)									-1.76
ความสูง (Stature, ST)	เตี้ย Short							สูง High	-0.49
ความกว้างอก (Chest Width, CW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	0.09
ความลึกลำตัว (Body Depth, BD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	-3.24
ลักษณะโคนนม (Dairy Form, DF)	ต่ำ Low							สูง High	-0.88
มุมสะโพก (Rump Angle, RA)	ชัน Steep							ลาด Sloped	0.02
ความกว้างสะโพก (Rump Width, RW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	-0.08
ความโค้งขาหลัง (Rear Leg Rear View, RLK)	ตรง Straight							โค้ง Curved	-1.30
ความโค้งขาหน้า (Rear Leg Set, RLS)	โค้ง Curved							ตรง Straight	-1.57
มุมเท้า (Foot angle, FA)	ลาด Slope							ชัน Steep	-1.03
ความสูงเต้านมด้านหน้า (Rear Udder Height, LRH)	ต่ำ Low							สูง High	-0.39
ความกว้างเต้านมด้านหน้า (Udder Width, UW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	-0.61
การยึดเกาะเต้านมหน้า (Fore Udder Attachment, FUA)	อ่อนแอ Weak							แข็งแรง Strong	-1.03
เส้นยึดเกาะเต้านม (Udder Cleft, UC)	อ่อนแอ Weak							แข็งแรง Strong	2.06
ความลึกเต้านม (Udder Depth, UD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	0.24
ขนาดหัวนม (Teat Size, TS)	เล็ก Small							ใหญ่ Big	-0.85
ความยาวเต้านมหน้า (Fore Udder Length, FUL)	สั้น Short							ยาว Long	-1.75
ความสมดุลเต้านม (Udder Balance, UB)	เต้านมต่ำ Low Rear Udder							เต้านมสูง High Front Udder	-1.14
จำนวนลูกสาว (ตัวผู้) (Daughters (Heads/Year))	93/67								
ค่าความแม่นยำ (Accuracy)	0.88								

SIRE ID TH362 (AXE)

**Daughter
ID
113021ND
20107**

หมายเลขลูกสาว 113021ND20107

พันธุ์ (Breed) 97.6563%HF
 แหล่งกำเนิด 3021000816 ทศนีย์ แสงโสทร
 (Birth Place) 3021000816 Tussanee Sengsothon
 ที่อยู่ 248 ม.1 ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง
 จ.นครราชสีมา
 (Address) 248 M.1 Tumbon Nong Sarai,
 Pak Chong District,
 Nakhon Ratchasima Province

2-07 2x 305d 6,994M 298F 3.68%F 248P 3.07%P 12.35%TS
 4-11 2x 305d 7,074M 252F 3.40%F 224P 3.02%P 11.89%TS
 6-00 2x 305d 7,065M 300F 3.64%F 255P 3.09%P 12.01%TS

หมายเลขลูกสาว 141602ND04814

พันธุ์ (Breed) 92.1875%HF
 แหล่งกำเนิด 1602002123 จุฑามณี ฉายโฉมศรี
 (Birth Place) 1602002123 Juthamani Chaichomsi
 ที่อยู่ 26/1 ม.1 ต.ชอนน้อย อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี
 (Address) 26/1 M.1 Tumbon Chon Noi,
 Phatthananihom District,
 Lopburi Province

2-05 2x 305d 6,097M 345F 3.84%F 306P 3.41%P 12.65%TS
 5-01 2x 305d 5,813M 345F 3.74%F 203P 3.11%P 12.16%TS

**Daughter
ID
141602ND
04814**



- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM



หมายเลข TH368 (CAMBELL)

พันธุ์ (Breed) 96.09375%HF
 วันเกิด (Birth Date) 15 ธันวาคม 2553
 แหล่งกำเนิด (Birth Place) 5023000235 ศรีทอง ปัญญารัตน์
 ที่อยู่ (Address) 14 ม.2 ต.ออนเหนือ อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
 14 M.2 Tumbon On Nua,
 Mea On District,
 Chiang mai Province

ลักษณะรูปร่าง (Type Traits)		-3	-2	-1	0	1	2	3	Score
ลักษณะรูปร่างโดยรวม (Total Score, TOS)									2.12
ลักษณะเต้านม (Udder Composition, UDC)									2.46
ลักษณะขาและเท้า (Feet and Leg, FAL)									-0.44
ความสูง (Stature, ST)	เตี้ย Short							สูง High	-0.45
ความกว้างอก (Chest Width, CW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	1.33
ความลึกลำตัว (Body Depth, BD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	2.86
ลักษณะโคนนม (Dairy Form, DF)	ต่ำ Low							สูง High	-0.15
มุมสะโพก (Rump Angle, RA)	ชัน Steep							ลาด Sloped	-0.37
ความกว้างสะโพก (Rump Width, RW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	0.89
ความโค้งขาหลัง (Rear Leg Rear View, RLK)	ตรง Straight							โค้ง Curved	-0.31
ความโค้งขาหน้า (Rear Leg Set, RLS)	โค้ง Curved							ตรง Straight	-0.12
มุมเท้า (Foot angle, FA)	ลาด Slope							ชัน Steep	-0.27
ความสูงของเต้านมหลัง (Rear Udder Height, UH)	ต่ำ Low							สูง High	1.54
ความกว้างเต้านมหลัง (Udder Width, UW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	-1.47
การยึดเกาะเต้านมหน้า (Fore Udder Attachment, FUA)	อ่อนแอ Weak							แข็งแรง Strong	-1.90
เยื่อติดเต้านมหลัง (Udder Cleft, UC)	อ่อนแอ Weak							แข็งแรง Strong	1.89
ความลึกเต้านม (Udder Depth, UD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	-2.21
ขนาดตัวนม (Teat Size, TS)	เล็ก Small							ใหญ่ Big	0.89
ความยาวเต้านมหน้า (Fore Udder Length, FLK)	สั้น Short							ยาว Long	0.61
ความสมดุลเต้านม (Udder Balance, UB)	เต้านมหลังต่ำ Low Rear Udder							เต้านมหน้าต่ำ Low Front Udder	-2.62
จำนวนลูกสาว (Daughters)	41/34								
ความแม่นยำ (Accuracy)	0.92								

ANIMAL ID TH368 (CAMBELL)

พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID) 73HO1901
 หมายเลขแม่ (Dam ID) 50473309
 2-03 2x 305d 5,678M 217F 3.15%F 223P 3.23%P 11.77%TS
 3-06 2x 305d 5,285M 185F 3.06%F 188P 3.11%P 11.56%TS
 4-06 2x 305d 5,744M 224F 3.16%F 216P 3.05%P 11.87%TS
 6-00 2x 305d 7,596M 258F 3.13%F 246P 2.98%P 11.72%TS
 หมายเลขตา (MGS ID) 93TH251
 หมายเลขยาย (MGD ID) 50451173
 2-01 2x 305d 6,383M 340F 3.58%F 306P 3.22%P 12.09%TS
 3-08 2x 305d 6,473M 243F 3.36%F 234P 3.23%P 11.64%TS
 4-10 2x 305d 6,346M 215F 3.30%F 219P 3.37%P 12.04%TS

ลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม (Milk Production Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
น้ำนมรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Milk Yields; kg)	479.78	0.93
ไขมันรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Fat Yields; kg)	7.20	0.92
โปรตีนรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Protein Yields; kg)	5.18	0.94
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) (Fat Percentage; %)	-0.13	0.91
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) (Protein Percentage; %)	-0.17	0.94
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในนม (%) (Total Solid Percentage; %)	-0.48	0.93
จำนวนลูกสาว (Daughters)		53
จำนวนฝูง (Herds)		41
จำนวนข้อมูลผลผลิตน้ำนมต่อจำนวนลูกสาว (Number of Milk Records per Daughter)		7

ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) (Age at First Calving; Month)	-1.77	0.89

SIRE ID TH368 (CAMBELL)

**Daughter
ID
131911ND
29476**

หมายเลขลูกสาว 131911ND29476

พันธุ์ (Breed) 91.7969%HF
 แหล่งกำเนิด (Birth Place) 1911001732 นำน ชะแมสันเทียม
 ที่อยู่ 76 ม.2 ต.หนองย่างเสือ
 อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี
 (Address) 76 M.2 Tumbon Nong Yang Suea,
 Muak Lek District, Saraburi Province

4-00 2x 305d 5,787M 429F 5.02%F 315P 3.69%P 11.18%TS
 6-00 2x 305d 5,291M 180F 3.99%F 153P 3.38%P 12.92%TS

หมายเลขลูกสาว 70570247

พันธุ์ (Breed) 94.14069%HF
 แหล่งกำเนิด (Birth Place) 7000001897 โกเมนทร์ ประสูตรวานิน
 ที่อยู่ 19 ม.10 ต.บ้านสิงห์
 อ.โพธาราม จ.ราชบุรี
 (Address) 19 M.10 Tumbon Ban Sing,
 Photharam District,
 Ratchaburi Province

2-06 2x 305d 5,174M 307F 4.59%F 226P 3.38%P 13.37%TS
 4-05 2x 305d 5,640M 296F 5.04%F 192F 3.27%P 13.85%TS
 5-05 2x 305d 5,104M 274F 4.76%F 188P 3.26%P 13.47%TS

**Daughter
ID
70570247**



- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM



ພັນຊຸປະວັຕິ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	93TH308
หมายเลขแม่ (Dam ID)	50500570
2-03 2x 305d 5,917M 162F 2.87%F 182P 3.22%P 11.48%TS	
3-03 2x 305d 7,130M 305F 3.91%F 248P 3.18%P 12.54%TS	
4-07 2x 305d 6,362M 347F 4.96%F 210P 3.00%P 12.54%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	93.25TH221
หมายเลขยาย (MGD ID)	50461987
3-10 2x 305d 5,263M 170F 3.19%F 166P 3.11%P 11.72%TS	
4-11 2x 305d 6,335M 203F 3.17%F 199P 3.11%P 11.85%TS	
6-00 2x 305d 5,489M 293F 3.80%F 249P 3.24%P 12.57%TS	

ลักษณะรูปร่าง (Type Traits)									
		-3	-2	-1	0	1	2	3	%Dev
ลักษณะรูปร่างโดยรวม (Total Score, TOS)									0.97
ลักษณะเต้านม (Udder Composition, UDC)									-0.12
ลักษณะขาและ蹄 (Feet and Leg, FAL)									0.15
ความสูง (Stature, ST)	เตี้ย Short							สูง High	-0.44
ความกว้างอก (Chest Width, CW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	1.36
ความลึกลำตัว (Body Depth, BD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	0.82
ลักษณะโคนนม (Dairy Form, DF)	ต่ำ Low							สูง High	0.37
มุมสะโพก (Rump Angle, RA)	ชัน Steep							ลาด Sloped	-0.12
ความกว้างสะโพก (Rump Width, RW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	0.02
ความโค้งขาหน้า (Near Leg Rear View, RLH)	ตรง Straight							โค้ง Curved	0.15
ความตรงของขาหลัง (Rear Leg Set, RLS)	โค้ง Curved							ตรง Straight	-1.33
มุม蹄 (Foot angle, FA)	ลาด Slope							ชัน Steep	-2.44
ความสูงนัยะขึ้นด้านหน้า (Near Udder Height, UH)	ต่ำ Low							สูง High	0.70
ความกว้างเต้านมหลัง (Udder Width, UW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	-1.35
การยึดเกาะเต้านมหน้า (Fore Udder Attachment, FUA)	อ่อน Weak							แข็งแรง Strong	-0.36
เอ็นยึดเต้านมหลัง (Udder Cleft, UC)	อ่อน Weak							แข็งแรง Strong	-1.62
ความลึกเต้านม (Udder Depth, UD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	-1.33
ขนาดหัวนม (Teat Size, TS)	เล็ก Small							ใหญ่ Big	-2.01
ความยาวเต้านมหน้า (Fore Udder Length, FUL)	สั้น Short							ยาว Long	-2.73
ความสมดุลเต้านม (Udder balance, UB)	น้ำหนักต่ำ Low Rear Udder							น้ำหนักต่ำ Low Front Udder	-1.55
จำนวนลูกวัว (หัว/ปี) (Sucklers (heads/year))		57/57		จำนวนแม่พันธุ์ (Accuracy)		0.87			

ANIMAL ID

TH405 (FERRY)

កម្រង TH405 (FERRY)

พันธุ์ (Breed)	92.1875%HF
วันเกิด (Birth Date)	20 กันยายน 2556
แหล่งกำเนิด (Birth Place)	5021000413 สวัสดิ์ พรหมเทศ
ที่อยู่ (Address)	273 ม.3 ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่

ลักษณะการให้พลผลิตน้ำนม
(Milk Production Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
น้ำนมรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Milk Yields; kg)	337.81	0.94
ไขมันรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Fat Yields; kg)	31.60	0.93
โปรตีนรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Protein Yields; kg)	13.82	0.95
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) (Fat Percentage; %)	0.42	0.93
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) (Protein Percentage; %)	0.09	0.94
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในนม (%) (Total Solid Percentage; %)	0.59	0.94
จำนวนลูกสาว (Daughters)		55
จำนวนฝูง (Herds)		46
จำนวนข้อมูลผลผลิตน้ำนมต่อจำนวนลูกสาว (Number of Milk Records per Daughter)		8

ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) (Age at First Calving; Month)	-2.17	0.91

SIRE ID TH405 (FERRY)

Daughter
ID
**171911ND
00044**

**หมายเลขลูกสาว 171911ND00044**

พันธุ์ (Breed) 93.3594%HF
แหล่งกำเนิด 1602001345 สมศักดิ์ ประเสริฐทรัพย์
(Birth Place) 1602001345 Somsak praserdsab
ที่อยู่ 70 ม.7 ต.ห้วยขุนราม
อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี
(Address) 70 M.7 Tumbon Huai Khun Ram,
Phatthana Nikom District,
Lop Buri Province

2-05 2x 305d 7,178M 372F 3.83%F 301P 3.10%P 12.43%TS

หมายเลขลูกสาว 172707ND00181

พันธุ์ (Breed) 87.5%HF
แหล่งกำเนิด 2707000006 น้อย วิลิไฟ
(Birth Place) 2707000006 Noi Wilifai
ที่อยู่ 24 ม.8 ต.เขาฉกรรจ์ อ.เขาฉกรรจ์ จ.สระแก้ว
(Address) 24 M.8 Tumbon Khao Chakan,
Khao Chakan District,
Sa kaeo Province

2-09 2x 305d 6,225M 434F 6.09%F 202P 2.84%P 14.23%TS



Daughter
ID
**172707ND
00181**

ANIMAL ID
TH366 (BELL)

កម្រាល TH366 (BELL)

พันธุ์ (Breed)	92.96875%HF
วันเกิด (Birth Date)	25 สิงหาคม 2553
แหล่งกำเนิด (Birth Place)	2003000011 เมืงเวยเตียง อุนรักษลาภวงค์
ที่อยู่ (Address)	2003000011 Meawteang Anooraklapwong
ที่อยู่ (Address)	57 ม.3 ต.หนองใหญ่ อ.หนองใหญ่ จ.ชลบุรี
ที่อยู่ (Address)	57 M.3 Tumbon Nong Yai, Nong Yai District, Chonburi Province



ลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม

(Milk Production Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
น้ำนมรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Milk Yields; kg)	334.29	0.94
ไขมันรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Fat Yields; kg)	2.10	0.93
โปรตีนรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Protein Yields; kg)	0.26	0.95
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) (Fat Percentage; %)	-0.16	0.92
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) (Protein Percentage; %)	-0.16	0.94
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในนม (%) (Total Solid Percentage; %)	-0.36	0.94
จำนวนลูกสาว (Daughters)		69
จำนวนฝูง (Herds)		49
จำนวนข้อมูลผลผลิตน้ำนมต่อจำนวนลูกสาว (Number of Milk Records per Daughter)		5

ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) (Age at First Calving; Month)	-2.46	0.91

ພັນຮູປະວັຕິ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID) 1HO2639

หมายเลขแม่ (Dam ID) 20430506
2-08 2x 305d 5,289M -F -%F -P -%P -%TS

หมายเลขตา (MGS ID) TMZ249/37

หมายเลขยาย (MGD ID) 20380142
2-09 2x 305d 6,466M 476F 4.06%F 317P 2.70%P -%TS
4-11 2x 305d 5,694M -F -%F -P -%P -%TS

		ลักษณะรูปร่าง (Type Traits)							
		-3	-2	-1	0	1	2	3	Score
ลักษณะรูปร่างโดยรวม (Total Score, TOS)					0				-0.37
ลักษณะเต้านม (Udder Composition, UDC)					0				0.06
ลักษณะขาและเท้า (Feet and Leg, FAL)									-1.5
ความสูง (Stature, ST)	เตี้ย Short							สูง High	-1.00
ความกว้างอก (Chest Width, CW)	แคบ Narrow				0			กว้าง Wide	-0.35
ความลึกลำตัว (Body Depth, BD)	ตื้น Shallow				0			ลึก Deep	0.24
ลักษณะโคนนม (Dairy Form, DF)	ต่ำ Low				0			สูง High	-0.88
มุมสะโพก (Rump Angle, RA)	ชัน Steep				0			เอียง Sloped	-0.03
ความกว้างสะโพก (Rump Width, RW)	แคบ Narrow				0			กว้าง Wide	0.22
ความโค้งของขาหลัง (Rear Leg Rear View, RLRV)	ตรง Straight					0		โค้ง Curved	0.7
ความตรงของขาหลัง (Rear Leg Set, RLS)	โค้ง Curved							ตรง Straight	-2.03
มุมเท้า (Foot angle, FA)	ลาด Slope				0			ชัน Steep	-1.22
ความสูงน่องเข่าด้านหน้า (Rear Udder Height, UH)	ต่ำ Low				0			สูง High	-0.88
ความกว้างเต้านมหลัง (Udder Width, UW)	แคบ Narrow				0			กว้าง Wide	-1.10
การติดเต้านมหน้า (Fore Udder Attachment, FUA)	อ่อน Weak				0			แข็งแรง Strong	1.08
เย็บติดเต้านมหลัง (Udder Cleft, UC)	อ่อน Weak				0			แข็งแรง Strong	-0.86
ความลึกเต้านม (Udder Depth, UD)	ตื้น Shallow				0			ลึก Deep	-0.90
ขนาด蹄 (Tear Size, TS)	เล็ก Small				0			ใหญ่ Big	0.93
ความยาวค้ำนมหน้า (Fore Udder Length, FUL)	สั้น Short							ยาว Long	-1.70
ความสมดุลเต้านม (Udder Balance, UB)	น้ำหนักน้อย Low Rear Udder							น้ำหนักมาก Low Front Udder	1.78
จำนวนลูกทรง (ตัวผู้) (Front View, Head/Chenku)		91/78		ความแม่นยำ (Accuracy)		0.88			

SIRE ID TH366 (BELL)

**Daughter
ID
111902ND
03099**

**หมายเลขลูกสาว 111902ND03099**

พันธุ์ (Breed) 90.234375%HF
 แหล่งกำเนิด 1902000176 ประทีป ธรรมบุตร
 (Birth Place) 1902000176 Prathep Tumbooth
 ที่อยู่ 55/3 ม.5 ต.หินซ็อน อ.แก่งคอย จ.สระบุรี
 (Address) 55/3 M.5 Tumbon Hin Son,
 Kengkoi District, Saraburi Province

2-04 2x 305d 6,202M 188F 2.78%F 188P 2.78%P 11.00%TS

หมายเลขลูกสาว 19301ND11389

พันธุ์ (Breed) 92.9688%HF
 แหล่งกำเนิด 3015001367 สุดใจ โพธิ์ทอง
 (Birth Place) 3015001367 Sudjai PoThong
 ที่อยู่ 57/3 ม.22 ต.นิคมสร้างตนเอง
 อ.พิมาย จ.นครราชสีมา
 (Address) 57/3 M.22
 Tumbon Nikhom Sang Ton-Eng,
 Phimai district,
 Nakhon Ratchasima Province

2-03 2x 305d 6,603M 151F 3.16%F 131P 2.73%P 11.32%TS



**Daughter
ID
19301ND
11389**

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM



ANIMAL ID TH384 (DARA)

หมายเลข TH384 (DARA)

พันธุ์ (Breed) 92.1875%HF
 วันเกิด (Birth Date) 4 ตุลาคม 2555
 แหล่งกำเนิด (Birth Place) 3021000816 ทศนิยม แสงโสธร
 ที่อยู่ (Address) 248 ม.1 ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา
 248 M.1 Tumbon Nong Sarai, Pak Chong District, Nakhon Ratchasima Province

พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID) 87TH284
 หมายเลขแม่ (Dam ID) 30483681
 3-01 2x 305d 7,262M 141F 2.08%F 199P 2.93%P 10.29%TS
 4-02 2x 305d 5,399M 100F 2.16%F 140P 3.01%P 10.52%TS
 5-07 2x 305d 7,104M 228F 3.37%F 195P 2.88%P 11.73%TS
 8-09 2x 305d 6,877M 253F 3.66%F 212P 3.03%P 12.01%TS
 หมายเลขตา (MGS ID) 93.25TH221
 หมายเลขยาย (MGD ID) 30451787
 3-03 2x 305d 6,037M 134F 2.87%F 119P 2.49%P 10.86%TS
 4-05 2x 305d 8,873M -F -%F -P 2.61%P -%TS

ลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม (Milk Production Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
น้ำนมรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Milk Yields; kg)	331.59	0.95
ไขมันรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Fat Yields; kg)	9.81	0.94
โปรตีนรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Protein Yields; kg)	10.54	0.96
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) (Fat Percentage; %)	-0.02	0.93
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) (Protein Percentage; %)	0.00	0.95
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในนม (%) (Total Solid Percentage; %)	-0.07	0.95
จำนวนลูกสาว (Daughters)		66
จำนวนฝูง (Herds)		50
จำนวนข้อมูลผลผลิตน้ำนมต่อจำนวนลูกสาว (Number of Milk Records per Daughter)		7

ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) (Age at First Calving; Month)	-1.45	0.92

ลักษณะรูปร่าง (Type Traits)									
		-3	-2	-1	0	1	2	3	Score
ลักษณะรูปร่างโดยรวม (Total Score, TOS)									0.25
ลักษณะเต้านม (Udder Composition, UDC)									0.97
ลักษณะขาและเท้า (Feet and Leg, FAL)									0.44
ความสูง (Stature, ST)	สั้น Short							สูง High	0.26
ความกว้างอก (Chest Width, CW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	-1.27
ความลึกลำตัว (Body Depth, BD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	-0.49
ลักษณะโคนนม (Dairy Form, DF)	ต่ำ Low							สูง High	0.87
มุมสะโพก (Rump Angle, RA)	ชัน Steep							ลาด Sloped	-0.25
ความกว้างสะโพก (Rump Width, RW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	-0.17
ความโค้งของขาหลัง (Rear Leg Rear View, RLRI)	ตรง Straight							โค้ง Curved	2.88
ความลาดของขาหลัง (Rear Leg Set, RLS)	โค้ง Curved							ตรง Straight	-0.40
มุมเท้า (Foot angle, FA)	ลาด Slope							ชัน Steep	-0.01
ความสูงเหนือเต้านมหลัง (Rear Udder Height, UH)	ต่ำ Low							สูง High	-1.00
ความกว้างเต้านมหลัง (Udder Width, UW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	1.02
การยึดเกาะเต้านมหน้า (Fore Udder Attachment, FUA)	อ่อนแอ Weak							แข็งแรง Strong	-0.90
เยื่อติดเต้านมหลัง (Udder Cleft, UC)	อ่อนแอ Weak							แข็งแรง Strong	0.18
ความลึกเต้านม (Udder Depth, UD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	-0.66
ขนาดตัวนม (Teat Size, TS)	เล็ก Small							ใหญ่ Big	-0.32
ความยาวเต้านมหน้า (Fore Udder Length, FLU)	สั้น Short							ยาว Long	-1.36
ความสมดุลเต้านม (Udder balance, UB)	เต้านมหลังต่ำ Low Rear Udder							เต้านมหน้าต่ำ Low Front Udder	-1.87
จำนวนลูกสาว (ตัวฝูง) (Daughters (Heads/Trends))		56/50		ค่าความแม่นยำ (Accuracy)		0.85			

SIRE ID TH384 (DARA)

**Daughter
ID
30581530**

**หมายเลขลูกสาว 30581530**

พันธุ์ (Breed) 90.2344%HF
 แหล่งกำเนิด 3002000777 สหกรณ์การเกษตรคุ่มเจริญ
 (Birth Place) 3002000777
 Khumjareon Agricultural Cooperatives
 ที่อยู่ 100 ม.14 ต.ครบุรีใต้ อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา
 (Address) 100 M.14 Tambon Khonburi Tai,
 Khon Buri District,
 Nakhon Ratchasima Province

2-03 2x 305d 5,498M 244F 4.10%F 193P 3.25%P 12.90%TS
 4-04 2x 305d 8,408M 184F 3.30%F 187P 3.34%P 12.25%TS

หมายเลขลูกสาว 152205131

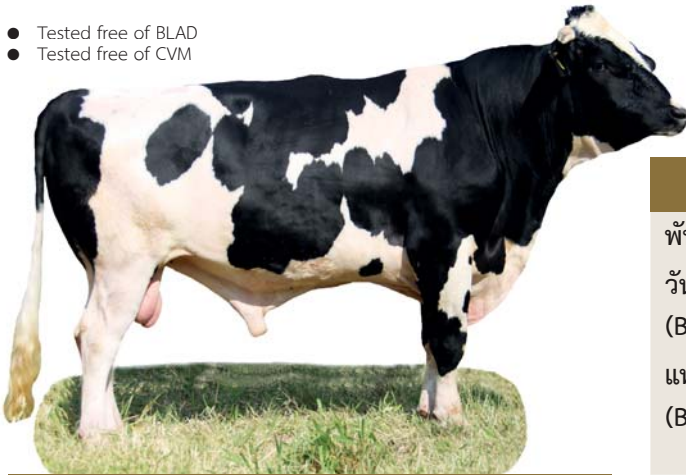
พันธุ์ (Breed) 90.625%HF
 แหล่งกำเนิด 2207000361 ฉอ้อน โพธิ์เขียว
 (Birth Place) 2207000361 Cha-aon Pokheaw
 ที่อยู่ 23/2 ม.3 ต.ทับช้าง อ.สอยดาว จ.จันทบุรี
 (Address) 23/2 M.3 Tambon Thap Chang,
 Soidao District, Chanthaburi Province

2-02 2x 305d 5,532M 283F 4.13%F 259P 3.33%P 12.83%TS
 3-06 2x 305d 6,557M 285F 4.10%F 227P 3.26%P 12.77%TS



**Daughter
ID
152205131**

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM



ພັນຮູປະວັຕິ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	87TH284
หมายเลขแม่ (Dam ID)	AN480089
2-02 2x 305d 7,176M 231F 2.86%F 246P 3.05%P 11.11%TS	
3-03 2x 305d 5,967M 191F 2.74%F 202P 2.90%P 10.59%TS	
6-01 2x 305d 7,468M 253F 3.15%F 269P 3.34%P 11.07%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	87TH232
หมายเลขยาย (MGD ID)	76440063
4-02 2x 305d 7,638M 182F 2.88%F 206P 3.26%P 11.74%TS	
5-01 2x 305d 7,032M 234F 3.04%F 267P 3.47%P 11.90%TS	
6-11 2x 305d 8,741M 189F 2.87%F 227P 3.46%P 11.73%TS	

ลักษณะการให้พลวัตน้ำนม

(Milk Production Traits)

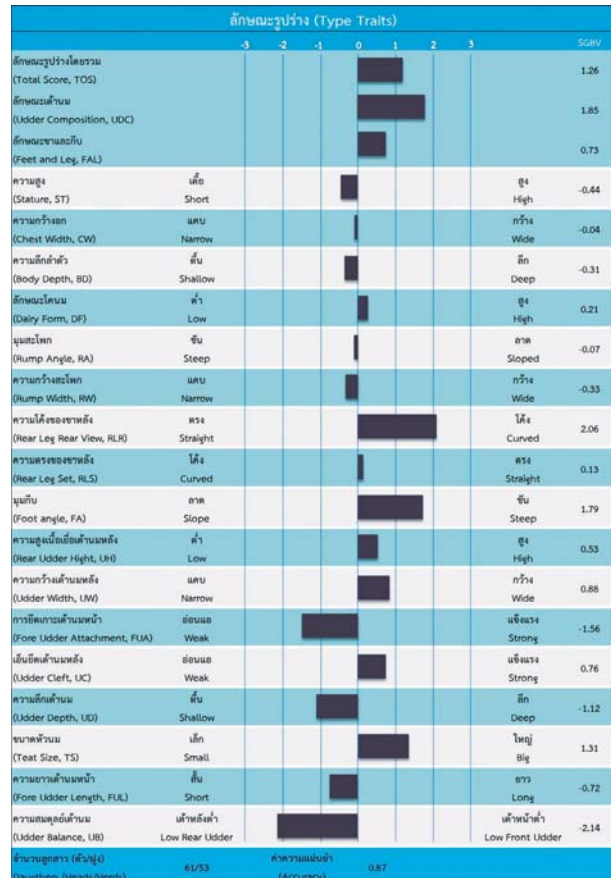
ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
น้ำนมรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Milk Yields; kg)	315.92	0.95
ไขมันรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Fat Yields; kg)	-5.85	0.95
โปรตีนรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Protein Yields; kg)	8.55	0.96
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) (Fat Percentage; %)	-0.30	0.94
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) (Protein Percentage; %)	0.00	0.95
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในนม (%) (Total Solid Percentage; %)	-0.50	0.95
จำนวนลูกสาว (Daughters)		76
จำนวนฝูง (Herds)		56
จำนวนข้อมูลผลผลิตน้ำนมต่อจำนวนลูกสาว (Number of Milk Records per Daughter)		7

ANIMAL ID
TH395 (EAGLE)

TH395 (EAGLE) שולחן

พันธุ์ (Breed)	90.625%HF
วันเกิด	30 เมษายน 2556
(Birth Date)	30 April 2013
แหล่งกำเนิด	7707000030 ชัยพร วัชรวรพิพัฒน์
(Birth Place)	7707000030 Chaiyapon Watcharaworapipat
ที่อยู่	52 ม.5 ต.หินเหล็กไฟ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์
(Address)	52 M.5 Tumbon Hin Lek Fai, Hua Hin District, Prachuap Khiri Khan Province

ลักษณะรูปร่าง (Type Traits)



ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) (Age at First Calving; Month)	-1.42	0.92

SIRE ID TH395 (EAGLE)

**Daughter
ID
152205889**

**หมายเลขลูกสาว 152205889**

พันธุ์ (Breed) 82.8125%HF
 แหล่งกำเนิด (Birth Place) 2207000242 ตำรงค์ เฉลิมภาค
 ที่อยู่ (Address) 21/3 ม.2 ต.ทับช้าง อ.สอยดาว จ.จันทบุรี
 21/3 M.2 Tumbon Thap Chang,
 Soi Dao District,
 Chanthaburi Province

3-03 2x 305d 7,549M 170F 2.93%F 169P 2.91%P 10.86%TS

หมายเลขลูกสาว 151606819

พันธุ์ (Breed) 92.1875%HF
 แหล่งกำเนิด (Birth Place) 1607000106 ประโยชน์ เอื้อเฟื้อพันธุ์
 ที่อยู่ (Address) 28 ม.7 ต.ชัยจำปา อ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี
 28 M.7 Tumbon Sab Champa,
 Tha Luang District,
 Lop Buri Province

2-04 2x 305d 5,281M 271F 3.62%F 254P 3.39%P 12.32%TS
 4-01 2x 305d 7,586M 200F 3.28%F 183P 3.00%P 11.61%TS



**Daughter
ID
151606819**

ANIMAL ID

TH397 (ENJOY)

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM



หมายเลข TH397 (ENJOY)

พันธุ์ (Breed)	87.5%HF
วันเกิด (Birth Date)	15 ธันวาคม 2556
แหล่งกำเนิด (Birth Place)	2704000959 ประภาพร เดชไธสง
ที่อยู่ (Address)	65/2 ม.19 ต.ตาหลิ่งโน อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว
	65/2 M.19 Tumbon Ta Lang Nai, Wang Nam Yen District, Sa Kaeo Province

ลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม

(Milk Production Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
น้ำนมรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Milk Yields; kg)	254.81	0.94
ไขมันรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Fat Yields; kg)	1.69	0.94
โปรตีนรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Protein Yields; kg)	12.65	0.95
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) (Fat Percentage; %)	-0.06	0.93
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) (Protein Percentage; %)	0.13	0.95
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในนม (%) (Total Solid Percentage; %)	0.17	0.94
จำนวนลูกสาว (Daughters)		70
จำนวนฝูง (Herds)		50
จำนวนข้อมูลผลผลิตน้ำนมต่อจำนวนลูกสาว (Number of Milk Records per Daughter)		7

ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) (Age at First Calving; Month)	-1.22	0.91

พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	93TH316
หมายเลขแม่ (Dam ID)	27502242
3-10 2x 305d 5,545M 189F 3.32%F 186P 3.26%P 12.10%TS	
4-11 2x 305d 6,033M 195F 3.45%F 176P 3.12%P 11.77%TS	
6-11 2x 305d 7,657M 157F 3.42%F 148P 3.23%P 11.70%TS	
8-05 2x 305d 7,326M 324F 2.83%F 356P 3.11%P 11.43%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	75TH229
หมายเลขยาย (MGD ID)	27443108
4-03 2x 305d 5,261M 94F 3.23%F 92P 3.15%P 11.51%TS	

ลักษณะรูปร่าง (Type Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEBV
ลักษณะรูปร่างโดยรวม (Total Score, TOS)	1.31
ลักษณะเต้านม (Udder Composition, UDC)	1.17
ลักษณะขาและเท้า (Feet and Leg, FAL)	1.79
ความสูง (Stature, ST)	-1.01
ความกว้างอก (Chest Width, CW)	-0.95
ความลึกลำตัว (Body Depth, BD)	-1.82
ลักษณะโคนนม (Dairy Form, DF)	0.71
มุมสะโพก (Hump Angle, RA)	0.19
ความกว้างสะโพก (Hump Width, RW)	0.02
ความโค้งขาหลัง (Rear Leg Rear View, RLR)	0.26
ความตรงของขาหลัง (Rear Leg Set, RLS)	-0.07
มุมเท้า (Foot angle, FA)	0.98
ความสูงเหนือเต้านมหลัง (Rear Udder Height, URH)	-0.65
ความกว้างเต้านมหลัง (Udder Width, UW)	0.80
การติดเต้านมหน้า (Fore Udder Attachment, FUA)	0.46
เนื้อเยื่อเต้านมหลัง (Udder Cleft, UC)	1.97
ความลึกเต้านม (Udder Depth, UD)	-0.42
ขนาดเต้านม (Teat Size, TS)	1.46
ความยาวเต้านมหน้า (Fore Udder Length, FUL)	-0.48
ความสมดุลเต้านม (Udder Balance, UB)	-0.27
จำนวนลูกสาว (Daughters)	51/42
ค่าความแม่นยำ (Accuracy)	0.84

SIRE ID TH397 (ENJOY)

**Daughter
ID
157708949**

**หมายเลขลูกสาว 157708949**

พันธุ์ (Breed) 85.5469%HF
 แหล่งกำเนิด 7705000063 บุรง การะเกตุ
 (Birth Place) 7705000063 Burong Karakad
 ที่อยู่ 41/1 ม.8 ต.ช้างแรก
 อ.บางสะพานน้อย จ.ประจวบคีรีขันธ์
 (Address) 41/1 M.8 Tumbon Chang Raek ,
 Bang Saphan Noi District,
 Prachuap Khiri Khan Province

2-01 2x 305d 7,144M 281F 3.43%F 248P 3.02%P 11.71%TS

หมายเลขลูกสาว 50598729

พันธุ์ (Breed) 91.0156%HF
 แหล่งกำเนิด 5021000609 นงลักษณ์ ไชยมงคล
 (Birth Place) 5021000609 Nonglak Chaimokol
 ที่อยู่ 100 ม.12 ต.แม่ข่า อ.ฝาง จ.เชียงใหม่
 (Address) 100 M.12 Tumbon Mae Kha,
 Fang District, Chiang Mai Province

2-04 2x 305d 5,083M 230F 4.10%F 188P 3.34%P 12.90%TS
 3-06 2x 305d 7,211M 144F 4.01%F 111P 3.11%P 12.50%TS



**Daughter
ID
50598729**

ANIMAL ID

TH404 (FELIY)

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM

หมายเลข TH404 (FELIY)

พันธุ์ (Breed) 91.4063%HF
 วันเกิด 26 มีนาคม 2557
 (Birth Date) 26 March 2014
 แหล่งกำเนิด 2704001600 เสาวนีย์ พิมพา
 (Birth Place) 2704001600 Saowanee Pimpa
 ที่อยู่ 130 ม.9 ต.ตาหลิ่งใน อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว
 (Address) 130 M.9 Tumbon Ta Lang Nai,
 Wang Nam Yen District,
 Sa Kaeo Province



ลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม (Milk Production Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
น้ำนมรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Milk Yields; kg)	202.11	0.94
ไขมันรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Fat Yields; kg)	-3.80	0.93
โปรตีนรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Protein Yields; kg)	3.14	0.95
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) (Fat Percentage; %)	-0.13	0.92
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) (Protein Percentage; %)	-0.07	0.94
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในนม (%) (Total Solid Percentage; %)	-0.15	0.94
จำนวนลูกสาว (Daughters)		49
จำนวนฝูง (Herds)		40
จำนวนข้อมูลผลผลิตน้ำนมต่อจำนวนลูกสาว (Number of Milk Records per Daughter)		7

ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) (Age at First Calving; Month)	-1.93	0.91

พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID) 93TH316
 หมายเลขแม่ (Dam ID) 27515199
 2-08 2x 305d 5,634M 186F 3.62%F 163P 3.17%P 12.20%TS
 3-07 2x 305d 6,341M 372F 3.31%F 315P 2.80%P 11.47%TS
 5-06 2x 305d 5,888M 156F 3.74%F 129P 3.08%P 12.11%TS
 หมายเลขตา (MGS ID) 96TH262
 หมายเลขยาย (MGD ID) 27434333

ลักษณะรูปร่าง (Type Traits)		-3	-2	-1	0	1	2	3	Score
ลักษณะรูปร่างโดยรวม (Total Score, TOS)									0.67
ลักษณะเต้านม (Udder Composition, UDC)									-0.98
ลักษณะขาและเท้า (Feet and Leg, FAL)									1.38
ความสูง (Stature, ST)	เตี้ย Short							สูง High	-1.16
ความกว้างอก (Chest Width, CW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	1.46
ความลึกลำตัว (Body Depth, BD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	1.72
ลักษณะโคนนม (Dairy Form, DF)	ต่ำ Low							สูง High	0.74
มุมสะโพก (Rump Angle, RA)	ชัน Steep							ลาด Sloped	0.41
ความกว้างสะโพก (Rump Width, RW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	-0.36
ความโค้งขาหลัง (Rear Leg Rear View, RLR)	ตรง Straight							โค้ง Curved	-0.69
ความตรงของขาหลัง (Rear Leg Set, RLS)	โค้ง Curved							ตรง Straight	0.43
มุมเท้า (Foot angle, FA)	ลาด Sloped							ชัน Steep	1.49
ความสูงเต้านมด้านหน้า (Rear Udder Height, UH)	ต่ำ Low							สูง High	3.68
ความกว้างเต้านมหน้า (Udder Width, UW)	แคบ Narrow							กว้าง Wide	-1.02
การยึดเกาะเต้านมหน้า (Fore Udder Attachment, FUA)	อ่อนแอ Weak							แข็งแรง Strong	0.01
แนบชิดเต้านมหน้า (Udder Cleft, UC)	อ่อนแอ Weak							แข็งแรง Strong	0.00
ความลึกเต้านม (Udder Depth, UD)	ตื้น Shallow							ลึก Deep	-1.02
ขนาดเต้านม (Teat Size, TS)	เล็ก Small							ใหญ่ Big	-0.33
ความยาวเต้านมหน้า (Fore Udder Length, FUL)	สั้น Short							ยาว Long	-0.97
ความสมดุลเต้านม (Udder Balance, UB)	เต้านมต่ำ Low Rear Udder							เต้านมสูง High Front Udder	-0.26
จำนวนลูกสาว (ตัวเมีย) (Daughters (Heads/Herds))		64/43		ค่าความแม่นยำ (Accuracy)		0.86			

SIRE ID TH404 (FELIY)

**Daughter
ID
174001ND
00726**

**หมายเลขลูกสาว 174001ND00726**

พันธุ์ (Breed) 91.0156%HF
แหล่งกำเนิด 4001005130 สอนฟาร์ม
(Birth Place) 4001005130 Sorn Farm
ที่อยู่ 44 ม.20 ต.บ้านค้อ อ.เมือง จ.ขอนแก่น
(Address) 44 M.20 Tumbon Ban Kho,
Mueang District,
Khon Kaen Province

2-08 2x 305d 5,660M 136F 2.19%F 193P 3.10%P 10.69%TS

หมายเลขลูกสาว 50609756

พันธุ์ (Breed) 89.4531%HF
แหล่งกำเนิด 5021000741 พันธุ์ศักดิ์ ท้าวธรรม
(Birth Place) 5021000741 Pansak Tawtam
ที่อยู่ 472 ม.1 ต.ศรีดงเย็น
อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่
(Address) 472 M.1 Tumbon Si Dong Yen,
Chai Prakan District,
Chiang Mai Province

3-01 2x 305d 5,522M 137F 3.37%F 123P 3.01%P 11.95%TS



**Daughter
ID
50609756**

ANIMAL ID

TH383 (DREAM)

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM

หมายเลข TH383 (DREAM)

พันธุ์ (Breed) 91.4063%HF
 วันเกิด 17 มีนาคม 2555
 (Birth Date) 17 March 2012
 แหล่งกำเนิด 4001003343 เมืองชัยฟาร์ม
 (Birth Place) 4001003343 Muangchai Farm
 ที่อยู่ 45 ม.20 ต.บ้านค้อ อ.เมือง จ.ขอนแก่น
 (Address) 45 M.20 Tumbon Ban Kho,
 Mueang District, Khon Kaen Province



ลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนม

(Milk Production Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
น้ำนมรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Milk Yields; kg)	182.65	0.93
ไขมันรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Fat Yields; kg)	-8.51	0.93
โปรตีนรวมที่ 305 วัน (กก.) (305-D Protein Yields; kg)	-0.62	0.94
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%) (Fat Percentage; %)	-0.31	0.92
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (%) (Protein Percentage; %)	-0.11	0.94
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในนม (%) (Total Solid Percentage; %)	-0.47	0.93
จำนวนลูกสาว (Daughters)		45
จำนวนฝูง (Herds)		32
จำนวนข้อมูลผลผลิตน้ำนมต่อจำนวนลูกสาว (Number of Milk Records per Daughter)		7

ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility Traits)

ลักษณะ (Traits)	GEV	ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
อายุเมื่อคลอดลูกครั้งแรก (เดือน) (Age at First Calving; Month)	0.04	0.90

พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID) MADAWI
 หมายเลขแม่ (Dam ID) 40481349
 2-06 2x 305d 5,804M 202F 2.99%F 207P 3.06%P 11.38%TS
 5-08 2x 305d 5,935M 153F 3.18%F 146P 3.02%P 11.08%TS
 7-11 2x 305d 5,935M 182F 3.22%F 199P 3.52%P 11.78%TS
 หมายเลขตา (MGS ID) 93TH259
 หมายเลขยาย (MGD ID) 40410395
 4-03 2x 305d 7,267M 210F 3.76%F 206P 3.70%P 12.73%TS
 6-06 2x 305d 6,623M 447F 4.13%F 401P 3.71%P 12.77%TS

ลักษณะรูปร่าง (Type Traits)

	-3	-2	-1	0	1	2	3	GEV
ลักษณะรูปร่างโดยรวม (Total Score, TOS)								-0.22
ลักษณะเต้านม (Udder Composition, UDC)								2.01
ลักษณะขาและเท้า (Feet and Leg, FAL)								-0.07
ความสูง (Stature, ST)								-0.61
ความกว้างอก (Chest Width, CW)								-0.61
ความลึกลำตัว (Body Depth, BD)								-0.96
ลักษณะโคนนม (Dairy Form, DF)								-0.44
มุมไหล่ (Hump Angle, RA)								-0.07
ความกว้างไหล่ (Hump Width, RW)								-0.51
ความโค้งขาหลัง (Rear Leg Rear View, RLK)								0.11
ความตรงของขาหลัง (Rear Leg Set, RLS)								-0.16
มุมเท้า (Foot angle, FA)								-0.93
ความสูงเหนือเต้านมหลัง (Rear Udder Height, URH)								0.22
ความกว้างเต้านมหลัง (Udder Width, UW)								0.84
การยึดเกาะเต้านมหน้า (Fore Udder Attachment, FUA)								-1.36
แนบชิดเต้านมหลัง (Udder Cleft, UC)								0.46
ความลึกเต้านม (Udder Depth, UD)								-0.95
ขนาดเต้านม (Teat Size, TS)								0.57
ความยาวเต้านมหน้า (Fore Udder Length, FUL)								3.01
ความสมดุลเต้านม (Udder Balance, UB)								-1.8
จำนวนลูกสาว (ตัวฝูง) (Daughters (Heads/Herds))	39/28							ค่าความแม่นยำ (Accuracy) 0.85

SIRE ID TH383 (DREAM)

Daughter
ID
50588380

**หมายเลขลูกสาว 50588380**

พันธุ์ (Breed) 92.9688%HF
แหล่งกำเนิด 5021000703 วิชาติ เกษร
(Birth Place) 5021000703 Wichat Kasorn
ที่อยู่ 3 ม.1 ต.ศรีดงเย็น
อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่
(Address) 3 M.1 Tumbon Si Dong Yen,
Chai Prakan District,
Chiang Mai Province

3-07 2x 305d 5,163M 156F 3.56%F 152P 3.48%P 12.42%TS

หมายเลขลูกสาว 153005223

พันธุ์ (Breed) 93.1641%HF
แหล่งกำเนิด 3021001561 ยูพา ผลาผล
(Birth Place) 3021001561 Yupha Phlaphon
ที่อยู่ 139/3 ม.10 ต.ชนงพระ
อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา
(Address) 139/3 M.10 Tumbon Khanong Phra,
Pak Chong District,
Nakhon Ratchasima Province

2-04 2x 305d 6,320M 339F 4.05%F 264P 3.16%P 12.69%TS
3-09 2x 305d 7,590M 268F 3.06%F 298P 3.41%P 11.91%TS



Daughter
ID
153005223

SIRE ID TH375 (CANDY)

Daughter
ID
146400156



หมายเลขลูกสาว 146400156

พันธุ์ (Breed) 89.8438%HF
 แหล่งกำเนิด 6407001090 ไผศาล บุราณคำ
 (Birth Place) 6407001090 Phaisan Buran-Kham
 ที่อยู่ 124 ม.2 ต.บ้านใหม่ไชยมงคล
 อ.ทุ่งเสลี่ยม จ.สุโขทัย
 (Address) 124 M.2
 Tumbon Ban Mai Chai Mongkhon,
 Thung Saliang District,
 Sukhothai Province

2-01 2x 305d 6,065M 440F 4.10%F 315P 2.94%P 12.51%TS
 4-05 2x 305d 7,282M 423F 3.88%F 336P 3.08%P 12.35%TS

หมายเลขลูกสาว 113021ND20425

พันธุ์ (Breed) 90.625%HF
 แหล่งกำเนิด 3021001257 ไพฑูรย์ เหล้าเหล้า
 (Birth Place) 3021001257 Piton Laolae
 ที่อยู่ 24/3 ม.10 ต.หนองสาหร่าย
 อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา
 (Address) 24/3 M.10 Tumbon Nong Sarai,
 Pak Chong District,
 Nakhon Ratchasima Province

3-03 2x 305d 6,938M 282F 3.20%F 251P 2.85%P 11.25%TS
 4-08 2x 305d 6,992M 257F 3.26%F 216P 2.74%P 11.17%TS



Daughter
ID
113021ND
20425

The advertisement features a central tablet and two smartphones (an iPhone and an Android) displaying the iFarmer+ app interface. The app shows a list of dairy sires with their names, IDs, and photos. The background is a light yellow gradient. On the left and right sides, there are QR codes for downloading the app from the App Store and Google Play, respectively. Below the devices, the iFarmer+ logo is displayed, consisting of a green cow head icon and the text 'iFarmer+'.

iFarmer+
 แอปฯบริหารข้อมูลฟาร์มโคนม

รายละเอียด
พ่อพันธุ์หนุ่มโคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์



Tropical Holstein Young Bulls

พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	93TH330
หมายเลขแม่ (Dam ID)	50490852
2-09 2x 305d 6,440M 198F 2.84%F 217P 3.12%P 11.58%TS	
4-09 2x 305d 6,075M 414F 4.24%F 324P 3.32%P 13.04%TS	
6-09 2x 305d 6,255M 430F 4.97%F 274P 3.16%P 13.65%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	87TH284
หมายเลขยาย (MGD ID)	50431703

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM

**ANIMAL ID
TH407 (FABIO)****หมายเลข TH407 (FABIO)**

พันธุ์ (Breed)	93.75%HF
วันเกิด	15 กันยายน 2557
(Birth Date)	15 September 2014
แหล่งกำเนิด	5021000413 สวัสดิ์ พรหมเทศ
(Birth Place)	5021000413 Sawat Promtes
ที่อยู่	273 ม.3 ต.หนองบัว อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่
(Address)	273 M.3 Toumbon Nong Bua, Chai Pakan district, Chiangmai Province

**ANIMAL ID
TH409 (GINO)**

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM

**พันธุ์ประวัติ (Pedigree)**

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	93TH308
หมายเลขแม่ (Dam ID)	40530136
2-02 2x 305d 6,119M 286F 3.33%F 279P 3.25%P 12.09%TS	
3-06 2x 305d 5,335M 220F 3.46%F 204P 3.21%P 12.08%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	87TH248
หมายเลขยาย (MGD ID)	40471690
8-02 2x 305d 5,444M 208F 3.27%F 213P 3.36%P 12.00%TS	
9-02 2x 305d 5,728M 228F 3.32%F 235P 3.43%P 12.13%TS	

หมายเลข TH409 (GINO)

พันธุ์ (Breed)	92.1875%HF
วันเกิด	17 กรกฎาคม 2558
(Birth Date)	17 July 2015
แหล่งกำเนิด	4009000167 สมสุขฟาร์ม
(Birth Place)	4009000167 Somsuk Farm
ที่อยู่	18 ม.4 ต.ห้วยยาง อ.กระนวน จ.ขอนแก่น
(Address)	18 M.4 Tumbon Huai Yang, Kranuan District, Khon Kaen Province

ANIMAL ID : Tested free of BLAD TH411 (GLOBAL) Tested free of CVM



พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	93TH330
หมายเลขแม่ (Dam ID)	16506374
3-04 2x 305d 6,302M 400F 3.80%F 335P 3.18%P 12.49%TS	
6-09 2x 305d 5,703M 191F 3.90%F 157P 3.21%P 12.57%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	177HF
หมายเลขยาย (MGD ID)	19463943
3-06 2x 305d 6,326M 235F 3.49%F 209P 3.10%P 12.28%TS	

หมายเลข TH411 (GLOBAL)

พันธุ์ (Breed)	89.0625%HF
วันเกิด (Birth Date)	24 มิถุนายน 2558 24 June 2015
แหล่งกำเนิด (Birth Place)	1602001345 สมศักดิ์ ประเสริฐทรัพย์ 1602001345 Somsak Prasertsab
ที่อยู่ (Address)	70 ม.7 ต.ห้วยขุนราม อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี 70 M.7 Tumbon Huai Khun Ram, Phatthana Nikom district, Lop Buri Province

พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	93TH316
หมายเลขแม่ (Dam ID)	71510962
2-10 2x 305d 6,857M 326F 4.17%F 217P 2.78%P 12.25%TS	
6-11 2x 305d 5,937M 230F 2.43%F 318P 3.35%P 11.13%TS	
8-10 2x 305d 5,908M 270F 2.70%F 257P 3.01%P 11.41%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	MADAWI
หมายเลขยาย (MGD ID)	71401044

• Tested free of BLAD
• Tested free of CVM

ANIMAL ID TH412 (GROOM)



หมายเลข TH412 (GROOM)

พันธุ์ (Breed)	93.75%HF
วันเกิด (Birth Date)	25 กุมภาพันธ์ 2557 25 February 2014
แหล่งกำเนิด (Birth Place)	7101000035 วนิดา คูหา 7101000035 Wanida Kuha
ที่อยู่ (Address)	51 ม.5 ต.วังดัง อ.เมืองกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี 51 M.5 Tumbon Wang Dong, Kanchanaburi district, Kanchanaburi Province

ANIMAL ID : Tested free of BLAD TH414 (GOBLIN) Tested free of CVM



พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	87TH267
หมายเลขแม่ (Dam ID)	111607ND00582
2-02 2x 305d 7,878M 302F 4.07%F 217P 2.92%P 12.43%TS	
3-01 2x 305d 6,158M 236F 3.65%F 200P 3.09%P 12.34%TS	
6-04 2x 305d 6,176M 218F 4.18%F 154P 3.07%P 12.90%TS	
7-04 2x 305d 7,423M 286F 4.63%F 200P 3.24%P 13.22%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	87TH266
หมายเลขยาย (MGD ID)	16498776
6-07 2x 305d 7,127M 293F 4.57%F 197P 3.06%P 13.05%TS	
7-07 2x 305d 6,428M 246F 3.91%F 198P 3.15%P 12.50%TS	

หมายเลข TH414 (GOBLIN)

พันธุ์ (Breed)	87.5%HF
วันเกิด (Birth Date)	30 ตุลาคม 2558 30 October 2015
แหล่งกำเนิด (Birth Place)	1607000262 สุมาลี ใจน้อย 1607000262 Sumalee Jainoi
ที่อยู่ (Address)	73 ม.3 ต.ชัยจำปา อ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี 73 M.3 Tumbon Sap Champa, Tha Luang district, Lop Buri Province

พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	90TH343-ET
หมายเลขแม่ (Dam ID)	19465835
2-05 2x 305d 5,771M 239F 3.93%F 204P 3.36%P 12.95%TS	
3-06 2x 305d 6,187M 239F 4.28%F 174P 3.11%P 12.08%TS	
5-06 2x 305d 7,701M 424F 3.79%F 385P 3.44%P 12.06%TS	
8-05 2x 305d 8,224M 319F 3.00%F 310P 2.92%P 11.18%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	157HF
หมายเลขยาย (MGD ID)	19445236
3-00 2x 305d 5,397M 215F 3.91%F 169P 3.07%P 12.62%TS	
4-00 2x 305d 5,625M 200F 4.26%F 136P 2.90%P 12.57%TS	
4-11 2x 305d 6,715M 179F 3.81%F 153P 3.26%P 12.55%TS	

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM

ANIMAL ID TH415 (GIFT)



หมายเลข TH415 (GIFT)

พันธุ์ (Breed)	89.0625%HF
วันเกิด (Birth Date)	22 พฤศจิกายน 2558 22 November 2015
แหล่งกำเนิด (Birth Place)	3002000777 สหกรณ์การเกษตรคุ่มเจริญ 3002000777 Khumjareon Agricultural Cooperative
ที่อยู่ (Address)	100 ม.14 ต.ครบุรีใต้ อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 100 M.14 Tumbon Khon Buri Tai, Khon Buri District, Nakhon Ratchasima Province

พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	90TH343-ET
หมายเลขแม่ (Dam ID)	19465835
2-05 2x 305d 5,771M 239F 3.93%F 204P 3.36%P 12.95%TS	
3-06 2x 305d 6,187M 239F 4.28%F 174P 3.11%P 12.08%TS	
5-06 2x 305d 7,701M 424F 3.79%F 385P 3.44%P 12.06%TS	
8-05 2x 305d 8,224M 319F 3.00%F 310P 2.92%P 11.18%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	157HF
หมายเลขยาย (MGD ID)	19445236
3-00 2x 305d 5,397M 215F 3.91%F 169P 3.07%P 12.62%TS	
4-00 2x 305d 5,625M 200F 4.26%F 136P 2.90%P 12.57%TS	
4-11 2x 305d 6,715M 179F 3.81%F 153P 3.26%P 12.55%TS	

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM

ANIMAL ID
TH416 (GIDE)

หมายเลข TH416 (GIDE)

พันธุ์ (Breed)	89.0625%HF
วันเกิด	22 พฤศจิกายน 2558
(Birth Date)	22 November 2015
แหล่งกำเนิด	3002000777 สหกรณ์การเกษตรคู่มเจริญ
(Birth Place)	3002000777 Khumjareon Agricultural Cooperative
ที่อยู่	100 ม.14 ต.ครบุรีใต้ อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา
(Address)	100 M.14 Tumbon Khon Buri Tai, Khon Buri District, Nakhon Ratchasima Province

ANIMAL ID
TH419 (GALLOP)

- Tested free of BLAD
- Tested free of CVM



พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	90TH343-ET
หมายเลขแม่ (Dam ID)	150536854
2-07 2x 305d 6,163M 257F 3.46%F 216P 2.91%P 11.79%TS	
4-00 2x 305d 5,436M 241F 3.24%F 240P 3.23%P 12.02%TS	
5-07 2x 305d 5,701M 481F 3.91%F 395P 3.21%P 12.62%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	93TH259
หมายเลขยาย (MGD ID)	50411378

หมายเลข TH419 (GALLOP)

พันธุ์ (Breed)	89.4531%HF
วันเกิด	4 เมษายน 2559
(Birth Date)	4 April 2016
แหล่งกำเนิด	5023001634 จำลอง ไชยวรรณ
(Birth Place)	5023001634 Jamlong Chaiwanna
ที่อยู่	18/2 ม.7 ต.ออนกลาง อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่
(Address)	18/2 M.7 Tumbon On Klang, Mea On District, Chiang mai Province

ANIMAL ID : Tested free of BLAD TH420 (GEAR) Tested free of CVM



พันธุ์ประวัติ (Pedigree)

หมายเลขพ่อ (Sire ID)	87TH267
หมายเลขแม่ (Dam ID)	111911ND28916
3-01 2x 305d 6,429M 274F 3.51%F 227P 2.92%P 11.91%TS	
4-06 2x 305d 5,250M 209F 3.59%F 169P 2.90%P 11.89%TS	
หมายเลขตา (MGS ID)	96TH278
หมายเลขยาย (MGD ID)	ML460481
6-00 2x 305d 5,075M 162F 3.97%F 138P 3.39%P 12.67%TS	

หมายเลข TH420 (GEAR)

พันธุ์ (Breed)	89.8438%HF
วันเกิด (Birth Date)	27 เมษายน 2559 27 April 2016
แหล่งกำเนิด (Birth Place)	1911004198 สุภาพร เพ็ญปอพาน 1911004198 Supapon Pengpopan
ที่อยู่ (Address)	80/1 ม.5 ต.มิตรภาพ อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี 80/1 M.5 Tumbon Mittraphap, Muak Lek District, Saraburi Province

สรุปคุณค่าการผสมพันธุ์จีโนม
พ่อพันธุ์โคนม ปี พ.ศ. 2564



Dairy Sire Summary 2021

ลำดับที่	หมายเลขพอพันธุ ชื่อ	วันเกิด	พันธุ์	แหล่งกำเนิด	การให้ผลผลิต				ความสมบูรณ์พันธุ์			รูปร่าง		
					จำนวน ลูกสาว	น้ำหนัก 305 วัน	ไขมัน 305 วัน	โปรตีน 305 วัน	%ไขมัน โปรตีน	อายุเมื่อคลอดครั้งแรก	จำนวน ลูกสาว	ขาและ ก้น	เต้านม	รูปร่าง โดยรวม
					acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc
36	87.5TH213 16410502 14HO1440	12/21/1998	87.5%HF	1604000164 ถั่วเน่าสูงเนิน	44	285.17	1.83	6.05	-0.18	-0.02	39	-1.64	1.34	0.72
37	151BS00178 GENESIS VERSACE ET -	7/16/1999	100%BS	223 อเมริกา (United States)	24	278.41	3.85	9.10	-0.01	0.03	11	-0.03	0.75	0.64
38	186HF 50400009 8HO2151	9/26/1997	93.75%HF	5014000075 อินตา ใจมั่น	41	278.22	6.53	11.84	-0.09	0.06	26	-0.68	2.74	1.53
39	96TH278 70450100 1HO3355	6/17/2002	96.875%HF	7000007185 ภาสันต์ จันทรีดี	118	268.67	12.38	9.88	0.04	0.04	85	1.36	0.82	1.07
40	7HO0980 WALKWAY CHIEF MARK 40HO2025	6/13/1978	100%HF	223 อเมริกา (United States)	34	260.91	3.28	-2.57	-0.06	-0.14	29	0.55	-0.79	-1.42
41	TH397 ENJOY 93TH316	12/15/2013	87.5%HF	2704000959 ประภาพร เดชไธสง	70	254.81	1.69	12.65	-0.06	0.13	51	1.79	1.17	1.31
						0.94	0.94	0.95	0.93	0.95			0.84	

ลำดับที่	หมายเลขพอพันธุ์ ชื่อ	วันเกิด	พันธุ์	แหล่งกำเนิด	การให้ผลผลิต					ความสมบูรณ์พันธุ์			รูปร่าง		
					จำนวน ลูกสาว	น้ำหนัก 305 วัน	ไขมัน 305 วัน	โปรตีน 305 วัน	%ไขมัน	%โปรตีน	อายุเมื่อคลอดครั้งแรก	จำนวน ลูกสาว	ขาและ ก้น	เต้านม	รูปร่าง โดยรวม
42	90TH343-ET 829ET 11HO6008	3/17/2008	90.625%HF	3002000777	418	248.71	8.44	6.45	0.06	0.00	-0.93	370	-1.37	0.73	0.86
				สหกรณ์การเกษตรคัมเจริญ		0.99	0.99	0.99	0.98	0.99	0.98			0.95	
43	C-4604 เพนกวิน PENGUIN 11HO5293	11/21/2003	90.625%HF	1911005131	46	235.16	8.65	15.90	0.08	0.16	-0.81	33	0.73	1.12	1.96
				องค์การส่งเสริมกิจการโคนม		0.92	0.90	0.92	0.89	0.92	0.88			0.79	
44	81TH239 64420453 8HO1975	8/19/1999	81.25%HF	6666000001	110	234.13	11.07	8.41	0.15	0.01	0.97	84	0.53	0.12	1.28
				ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและ เทคโนโลยีชีวภาพพิษณุโลก		0.94	0.93	0.95	0.92	0.94	0.91			0.83	
45	86TH321 67490251 088HF	10/24/2006	85.9375%HF	6703000153	115	230.89	8.44	5.81	0.00	-0.01	0.27	97	-0.39	1.64	2.14
				คำพอง ผิวอ่อน		0.96	0.96	0.97	0.95	0.96	0.93			0.87	
46	73HO1901 HALMAR AGENDA 29HO5296	3/2/1991	100%HF	223	22	227.48	4.89	4.34	-0.09	0.00	-2.97	10	-0.63	0.97	1.17
				อเมริกา (United States)		0.88	0.84	0.86	0.83	0.85	0.84			0.77	
47	90TH307 40480348 9HO2462	4/29/2005	90.625%HF	4001005198	77	221.06	7.68	6.39	0.00	0.03	-0.72	63	-0.03	-0.89	0.55
				เกษตรฟาร์ม		0.95	0.94	0.95	0.93	0.95	0.91			0.82	

ลำดับที่	หมายเลขพอพันธุ์ ชื่อ	วันเกิด	พันธุ์	แหล่งกำเนิด	การให้ผลผลิต						ความสมบูรณ์พันธุ์		รูปร่าง		
					จำนวน ลูกสาว	น้ำหนัก 305 วัน	ไขมัน 305 วัน	โปรตีน 305 วัน	%ไขมัน โปรตีน	อายุเมื่อคลอดครั้งแรก	จำนวน ลูกสาว	ขาและ ก้น	เต้านม โดยรวม	รูปร่าง	
72	172HF 19404816 7HO1901	11/3/1997	96.875%HF	1911002636 บรรณัติ รุ่นก่อน	207	157.46	9.43	2.94	0.11	-0.03	1.83	158	0.26	-0.24	0.51
73	93TH259 27432586 9HO1570	9/25/2000	93.75%HF	2709000179 สงว บันเทิง	881	155.16	2.71	1.44	-0.04	-0.06	-0.42	586	0.79	0.62	-1.35
74	102103 SRC HAZAEL HUGO PORCHE-ET -	9/2/2001	100%HF	153 นิวซีแลนด์ (New Zealand)	29	154.92	19.71	18.04	0.53	0.30	1.02	17	-0.88	1.47	-1.17
75	174HF 19404819 39HO0246	11/19/1997	87.5%HF	-	23	150.36	8.30	3.98	0.11	0.02	0.83	17	-2.49	0.13	-0.78
76	135HF 50390005 8HO2506	10/29/1996	93.75%HF	5023000598 บุญชม ใจมั่น	21	149.53	6.98	5.90	0.03	-0.01	0.27	7	0.74	0.28	-0.55
77	87TH246 67420092 8HO2394	10/16/1999	87.5%HF	6703000197 ไชยธะ กันหา	140	143.00	-1.52	7.67	-0.06	0.10	1.55	98	-1.04	-0.70	-1.70

ลำดับที่	หมายเลขพอพันธุ์ ชื่อ	วันเกิด	พันธุ์	แหล่งกำเนิด	การให้ผลผลิต					ความสมบูรณ์พันธุ์			รูปร่าง		
					จำนวน ลูกสาว	น้ำหนัก 305 วัน	ไขมัน 305 วัน	โปรตีน 305 วัน	%ไขมัน โปรตีน	อายุเมื่อคลอดครั้งแรก	จำนวน ลูกสาว	ขาและ ก้น	เต้านม	โดยรวม	โดยรวม
					acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc
84	TH374 CUBIE 87TH246	12/20/2011	85.9375%HF	1902000087 อาทิตย์ สิงโตศิลป์	55	132.04	6.29	2.72	0.05	-0.01	49	0.70	0.70	-0.08	-0.64
85	CR47680F CASELLE ACHILLES ET 73HO0177	9/8/1981	100%HF	-	25	131.62	5.72	2.08	0.07	0.01	23	-0.76	1.16	-0.22	-0.22
86	043HF 043HF 7HO0543	7/29/1992	93.75%HF	9900112233 ศูนย์ผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพอพันธุ์ผสม เทียมลำพูนกลาง	26	130.43	13.91	16.20	-0.05	0.03	10	0.04	0.86	1.47	1.47
87	87TH248 50420009 14HO1886	10/1/1999	87.5%HF	50230000632 เสน ต๊ะหล้า	1022	128.91	-2.21	-2.16	-0.12	-0.14	727	-0.66	0.98	1.97	-0.24
88	93TH291 50450007 7HO1524	9/15/2002	96.875%HF	50130000006 พรชัย คำมามูล	82	126.26	4.19	1.48	0.01	-0.05	67	0.96	-0.14	1.55	1.55
89	TH389 DOUBLE 87TH284	6/1/2012	93.75%HF	7707000032 โสภณ สระศรี	46	124.33	-2.64	0.28	-0.13	-0.08	40	-0.07	0.54	-0.61	-0.61

ลำดับที่	หมายเลขพอพันธุ์ ชื่อ	วันเกิด	พันธุ์	แหล่งกำเนิด	การให้ผลผลิต					ความสมบูรณ์พันธุ์			รูปร่าง		
					จำนวน ลูกสาว	น้ำหนัก 305 วัน	ไขมัน 305 วัน	โปรตีน 305 วัน	%ไขมัน โปรตีน	ไขมัน 305 วัน	โปรตีน 305 วัน	อายุเมื่อคลอดครั้งแรก	จำนวน ลูกสาว	ขาและ ก้น	เต้านม โดยรวม
					acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc
96	84TH287 40470002 7HO5408	4/21/2004	90.625%HF	4001001151 วรายุทธฟาร์ม	85	115.08	2.69	8.22	-0.03	0.10	0.28	73	0.14	-0.38	1.30
						0.95	0.94	0.95	0.93	0.95	0.92			0.84	
97	93.75TH224 70410742 7HO3993	10/29/1998	93.75%HF	7000000032 มนัส จันทร์ดี	79	113.65	9.46	3.75	0.12	-0.03	-0.26	65	0.14	-0.55	0.47
						0.92	0.91	0.93	0.90	0.93	0.89			0.81	
98	137HF 40M1 71HO1083	4/19/1997	93.75%HF	9900112233 ศูนย์ผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพ่อพันธุ์ผสม เทียมลำพูนกลาง	87	112.14	6.49	4.71	0.08	0.02	0.16	60	0.63	0.02	1.71
						0.94	0.93	0.94	0.91	0.94	0.90			0.80	
99	93TH345 19510003 29HO11091	6/17/2008	96.875%HF	1911001723 สุรินทร์ บัวล้อมใบ	179	109.12	-7.74	1.87	-0.22	-0.04	-1.86	164	-0.55	-1.42	2.50
						0.97	0.97	0.98	0.96	0.97	0.95			0.92	
100	100TH204 67410001 29HO5824	1/24/1998	100%HF	6708000038 สุรินทร์ ธีญารักษ์กิจ	210	102.86	0.75	0.98	-0.08	-0.03	0.30	135	-0.16	-0.04	-0.57
						0.97	0.96	0.97	0.96	0.97	0.95			0.88	
101	TH407 FABIO 93TH330	9/15/2014	93.75%HF	5021000413 สวัสดี พรหมเทศ	21	101.16	-5.95	3.29	-0.18	0.02	-2.65	35	0.20	-1.21	-1.49
						0.90	0.88	0.90	0.87	0.89	0.86			0.85	

ลำดับที่	หมายเลขพอพันธุ์ ชื่อ	วันเกิด	พันธุ์	แหล่งกำเนิด	การให้ผลผลิต				ความสมบูรณ์พันธุ์				รูปร่าง		
					จำนวน ลูกสาว	น้ำหนัก 305 วัน	ไขมัน 305 วัน	โปรตีน 305 วัน	%ไขมัน โปรตีน	อายุเมื่อคลอดครั้งแรก	จำนวน ลูกสาว	ไขมัน กับ	เต้านม	ขาและ กีบ	รูปร่าง โดยรวม
					acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc	acc
108	102HF 19380101 7HO1964	4/30/1995	81.25%HF	9900112233 ศูนย์ผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพอพันธุ์ผสม เทียมลำพญากลาง	35	89.72	-1.09	4.81	-0.16	0.00	25	-1.94	0.02	0.07	
109	P5696 NORM-E-LANE TERRIS-ET 7HO1897	2/16/1990	100%HF	9900112233 ศูนย์ผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพอพันธุ์ผสม เทียมลำพญากลาง	31	86.05	3.95	4.25	-0.08	0.00	15	0.06	-0.71	0.03	
110	029HF H10/35 39HO0213	2/1/1992	100%HF	7000000000 ศูนย์วิจัยการผลิตเทียมและ เทคโนโลยีชีวภาพราบุรี	39	84.33	17.10	5.66	0.13	-0.01	20	1.40	2.62	1.98	
111	89TH353 30520314 084HF	4/30/2009	89.0625%HF	3002000777 สหกรณ์การเกษตรคุ้มเจริญ	327	77.99	0.52	-0.41	-0.06	-0.05	260	1.31	-1.81	-2.47	
112	TH376 COTTON 93TH259	9/4/2011	90.625%HF	2709001765 สุรัตน์ เสนข้อ	66	71.04	1.56	-1.27	-0.02	-0.07	57	-0.09	1.45	2.27	
113	87TH302 16473083 7HO5710	5/25/2004	87.5%HF	1601000260 บำรุง สันแก้ว	590	70.31	3.63	1.51	0.00	-0.01	426	-1.15	-0.07	0.65	

คณะผู้ร่วมดำเนินโครงการและจัดเก็บข้อมูล The co-project and data collector

กลุ่มพัฒนาระบบข้อมูลและเครือข่ายชีวภาพการปศุสัตว์

Information system development and bioinformation livestock section

กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและความหลากหลายทางชีวภาพปศุสัตว์

Research and technology development and biodiversity livestock section

ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพสระบุรี

Saraburi artificial insemination and biotechnology research center

ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพชลบุรี

Chonburi artificial insemination and biotechnology research center

ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพนครราชสีมา

Nakhon Ratchasima artificial insemination and biotechnology research center

ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพขอนแก่น

Khonkaen artificial insemination and biotechnology research center

ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพเชียงใหม่

Chiangmai artificial insemination and biotechnology research center

ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพพิษณุโลก

Phitsanulok artificial insemination and biotechnology research center

ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพราชบุรี

Ratchaburi artificial insemination and biotechnology research center

ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพสุราษฎร์ธานี

Surat Thani artificial insemination and biotechnology research center

ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพอุบลราชธานี

Ubon Ratchathani artificial insemination and biotechnology research center

สถานีทดสอบสมรรถภาพและฝึกสัตว์พ่อพันธุ์ผสมเทียมสระบุรี

Saraburi performance test and training artificial insemination sire station

ศูนย์วิจัยและผลิตน้ำเชื้อแช่แข็งพ่อพันธุ์ลำพูนกลาง

Lamphayaklang research and livestock semen production center

ศูนย์วิจัยและผลิตน้ำเชื้อพ่อพันธุ์โครงการหลวงอินทนนท์

Doi Intanon research and Royal Projects livestock semen production center

ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีชีวภาพการย้ายฝากตัวอ่อนและเซลล์สืบพันธุ์สัตว์

Embryo transfer technology research center

ADVISOR

ที่ปรึกษา



ดร.สายัณห์ บัวบาน

Dr. Sayan Buaban

ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาพันธุ์โคนม

Animal Husbandry Expert

(Dairy cattle genetic and breeding)



ศ.ดร.มนต์ชัย ดวงจินดา

Prof. Dr. Monchai Dungjinda

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Animal Science,

Faculty of Agriculture,

Khon Kaen University



นางจตุพร พงษ์เพ็ง

Mrs. Jatuporn Pongpeng

หัวหน้ากลุ่มวิจัยและประเมินพันธุกรรมสัตว์

Head of research and animal evaluation section



นายสมศักดิ์ เปรมปรีดี

Mr. Somsak Prempre



น.สพ. ดร.ภัทรพล สำเร็จดี

Dr. Pattarapol Sumreddee



นายเกียรติศักดิ์ เหลืองหนูดำ

Mr. Kiattisak Lengnudum



นางสาวจุฑาทิพย์ ดำรงพงษ์

Ms. Jutatip Dumrongpong



นายคนศักดิ์ จุลวงศ์

Mr. Kanasak Julwong



นางสาวทัศนีย์ พูนขำ

Ms. Tussanee Poonkham



สำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์
เลขที่ 91 หมู่ 4 ถนนติวานนท์ ตำบลบางกะดี อำเภอเมือง
จังหวัดปทุมธานี 12000
โทรศัพท์/โทรสาร 02-501-2438
<http://biotech.dld.go.th>