

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์เบื้องต้น

4.1.1 ค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากบันทึกที่ใช้ในการศึกษาของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นมและปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน จำนวน 1,166 659 1,166 และ 1,166 บันทึก ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 914.95 ± 148.10 วัน 468.43 ± 124.29 วัน 360.07 ± 98.96 วัน และ $4,187.70 \pm 1,216.82$ กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนข้อมูล ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation ; S.D.) ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด โดยจำแนกตามลักษณะที่ทำการศึกษา

ลักษณะ	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย \pm S.D.	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (วัน)	1,166	914.95 ± 148.10	559	1,552
ช่วงห่างของการคลอดลูก (วัน)	659	468.43 ± 124.29	293	977
ระยะการให้นม (วัน)	1,166	360.07 ± 98.96	205	860
ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (กิโลกรัม)	1,166	$4,187.70 \pm 1,216.82$	1008	8,726.50

เมื่อจำแนกตามกลุ่มของระดับเลือดโคยูโรป กลุ่มพันธุ์ที่ 1-5 (ระดับเลือด 100 % ถึง < 62.5 %) มีค่าเฉลี่ยลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก เท่ากับ 906.13 ± 16.90 วัน 913.57 ± 5.27 วัน 919.91 ± 9.25 วัน 930.50 ± 30.27 วัน และ 923.00 ± 38.29 วัน ตามลำดับ (อยู่ในช่วง 30.20 - 31.02 เดือน) ค่าเฉลี่ยช่วงห่างของการคลอดลูก เท่ากับ 486.95 ± 16.35 วัน 475.71 ± 5.81 วัน 451.63 ± 10.38 วัน 393.62 ± 33.93 วัน 387.50 ± 43.25 วัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยระยะการให้นม เท่ากับ 398.52 ± 11.16

วัน 364.41 ± 3.48 วัน 340.51 ± 6.11 วัน 331.50 ± 19.99 วัน และ 314.27 ± 25.28 วัน ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน เท่ากับ $4,072.13 \pm 137.78$ กิโลกรัม $4,285.64 \pm 42.93$ กิโลกรัม $3,966.13 \pm 75.41$ กิโลกรัม $4,110.09 \pm 246.78$ กิโลกรัม และ $3,524.20 \pm 312.16$ กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยกำลังสองน้อยที่สุด (least-squares means, LSM)^{1/} และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error ; S.E.) ของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (AFC,day) ช่วงห่างของการคลอดลูก (CI,day) ระยะเวลาให้นม (LL,day) และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (MY,kg)

ระดับเลือด	ลักษณะที่ศึกษา ^{2/}			
	AFC	CI	LL	MY
<i>Bos Taurus</i>				
100%	$906.13 \pm 16.90^{\text{n}}$	$486.95 \pm 16.35^{\text{n}}$	$398.52 \pm 11.16^{\text{n}}$	$4,072.13 \pm 137.78^{\text{nm}}$
$\geq 87.5\%$ และ $< 100\%$	$913.57 \pm 5.27^{\text{n}}$	$475.71 \pm 5.81^{\text{n}}$	$364.41 \pm 3.48^{\text{n}}$	$4,285.64 \pm 42.93^{\text{n}}$
$\geq 75\%$ และ $< 87.5\%$	$919.91 \pm 9.25^{\text{n}}$	$451.63 \pm 10.38^{\text{nm}}$	$340.51 \pm 6.11^{\text{n}}$	$3,966.13 \pm 75.41^{\text{u}}$
$\geq 62.5\%$ และ $< 75\%$	$930.50 \pm 30.27^{\text{n}}$	$393.62 \pm 33.93^{\text{u}}$	$331.50 \pm 19.99^{\text{n}}$	$4,110.09 \pm 246.78^{\text{nm}}$
$< 62.5\%$	$923.00 \pm 38.29^{\text{n}}$	$387.50 \pm 43.25^{\text{u}}$	$314.27 \pm 25.28^{\text{n}}$	$3,524.20 \pm 312.16^{\text{u}}$

^{1/ n, u} ค่า LSM ที่มีตัวอักษรที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

^{2/} จำนวนลักษณะที่ทำการศึกษาแสดงในตารางที่ 3.2

4.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะที่ศึกษา

ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะเวลาให้นม และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน พบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก คือ อิทธิพลของฝูง-ปี-ฤดูกาลที่เกิด และปีที่คลอด ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะช่วงห่างของการคลอดลูกตัวแรก คือ อิทธิพลของ ฝูง-ปี-ฤดูกาลที่คลอด และอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะระยะเวลาให้นม คือ อิทธิพลของ ฝูง-ปี-ฤดูกาลที่คลอด ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน คือ อิทธิพลของ ฝูง-ปี-ฤดูกาลที่คลอด อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกและจำนวนวันให้นม ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (AFC) ช่วงห่างของการคลอดลูก (CI) ระยะการให้นม (LL) และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (MY)

อิทธิพล	ลักษณะที่ศึกษา			
	AFC	CI	LL	MY
อิทธิพลหลัก				
ฝูง- ปี- ฤดูกาลที่เกิด	**	-	-	-
ฝูง- ปี- ฤดูกาลที่คลอด	-	**	*	**
ปีที่คลอด	**	-	-	-
กลุ่มพันธุ์	ns	ns	ns	ns
สัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงเส้นตรง				
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก	-	**	ns	*
จำนวนวันให้นม	-	-	-	*

* = $p < 0.05$ ** = $p < 0.01$ ns = non significant

4.2 ผลการประมาณค่าพื้นฐานทางพันธุกรรม

การประมาณค่าพื้นฐานทางพันธุกรรม ได้แก่ องค์ประกอบความแปรปรวน ค่าอัตราพันธุกรรม ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ และคุณค่าการผสมพันธุ์

4.2.1 ผลการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนและค่าอัตราพันธุกรรม

การประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนด้วยโมเดลของสัตว์แต่ละตัว โดยวิธี REML ซึ่งประกอบด้วย ความแปรปรวนของยีนแบบบวกสะสม (σ_a^2) และความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (σ_e^2) ของลักษณะที่ทำการศึกษา มีผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.4 ดังนี้

1. อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก

ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก มีค่าความแปรปรวนของยีนแบบบวกสะสม ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน และค่าอัตราพันธุกรรม เท่ากับ 1,548.40 5,053.20 และ 0.23 ตามลำดับ



2. ช่วงห่างของการคลอดลูก

ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะช่วงห่างการคลอดลูก มีค่าความแปรปรวนของยีนแบบบวกสะสม ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน และค่าอัตราพันธุกรรม เท่ากับ 2,409.70 9,676.30 และ 0.20 ตามลำดับ

3. ระยะเวลาให้นม

ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะระยะเวลาให้นม มีค่าความแปรปรวนของยีนแบบบวกสะสม ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน และค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 1,892.30 5,421.40 และ 0.26 ตามลำดับ

4. ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน

ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน มีค่าความแปรปรวนของยีนแบบบวกสะสม ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน และค่าอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 229,090.00 292,430.00 และ 0.44 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของยีนแบบบวกสะสม (σ_a^2) ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (σ_e^2) และค่าอัตราพันธุกรรม (h^2) ของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะเวลาให้นมและปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	σ_a^2	σ_e^2	h^2
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก	1,548.40	5,053.20	0.23
ช่วงห่างของการคลอดลูก	2,409.70	9,676.30	0.20
ระยะเวลาให้นม	1,892.30	5,421.40	0.26
ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน	229,090.00	292,430.00	0.44

4.2.2 ผลค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ คำนวณจากสมการที่ 3.10 และ 3.11 มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่าง ลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกกับช่วงห่างของการคลอดลูก อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกกับระยะเวลาให้นม อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกกับปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ช่วงห่างของการคลอดลูกกับระยะเวลาให้นม ช่วงห่างของการคลอดลูกกับปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน และระยะเวลาให้นมกับปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน เท่ากับ 0.9115 0.3974 -0.0084 0.7207 -0.0054 และ 0.1588 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

2. ค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ

ค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏระหว่าง ลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกกับช่วงห่างของการคลอดลูก อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกกับระยะเวลาให้นม อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกกับปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ช่วงห่างของการคลอดลูกกับระยะเวลาให้นม ช่วงห่างของการคลอดลูกกับปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน และระยะเวลาให้นมกับปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน เท่ากับ -0.0728 -0.0224 0.0957 0.7384 0.0859 และ 0.1984 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (เหนือเส้นทแยงมุม) และ ค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏ (ใต้เส้นทแยงมุม) ของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (AFC) ช่วงห่างของการคลอดลูก (CI) ระยะเวลาให้นม (LL) และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน (MY)

ลักษณะที่ศึกษา	AFC	CI	LL	MY
AFC	-	0.9115	0.3974	-0.0084
CI	-0.0728	-	0.7207	-0.0054
LL	-0.0224	0.7384	-	0.1588
MY	0.0957	0.0859	0.1984	-

4.2.3 ผลการประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์

พ่อพันธุ์โคนม คุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกมีค่าระหว่าง -34.92 ถึง 46.46 วัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.43 ± 14.47 วัน ลักษณะช่วงห่างของการคลอดลูก มีค่าระหว่าง -42.83 ถึง 82.11 วัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.69 ± 19.15 วัน ลักษณะระยะการให้นม มีค่าระหว่าง -42.22 ถึง 77.00 วัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 ± 16.18 วัน และลักษณะปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน มีค่าระหว่าง -857.99 ถึง 664.05 กิโลกรัม และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -7.47 ± 215.59 กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.6

แม่พันธุ์โคนม คุณค่าการผสมพันธุ์ของ ลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก มีค่าระหว่าง -55.42 ถึง 60.70 วัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.11 ± 16.81 วัน ลักษณะช่วงห่างของการคลอดลูก มีค่าระหว่าง -72.19 ถึง 85.89 วัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 ± 21.79 วัน และลักษณะระยะการให้นม มีค่าระหว่าง -71.71 ถึง 94.05 วัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.98 ± 17.62 วัน และลักษณะปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน มีค่าระหว่าง -1127.88 ถึง 891.29 กิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -10.00 ± 242.46 กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยของคุณค่าการผสมพันธุ์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของลักษณะ อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นม และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ในพ่อพันธุ์โคนม

ลักษณะ	ค่าเฉลี่ยคุณค่าการผสมพันธุ์	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก(วัน)	0.43 ± 14.47	-34.92	46.46
ช่วงห่างของการคลอดลูก(วัน)	0.69 ± 19.15	-42.83	82.11
ระยะการให้นม(วัน)	0.47 ± 16.18	-42.22	77.00
ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน(กก.)	-7.47 ± 215.59	-857.99	664.05

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยของคุณค่าการผสมพันธุ์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของลักษณะ อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นม และปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ในแม่พันธุ์โคนม

ลักษณะ	ค่าเฉลี่ยคุณค่าการผสมพันธุ์	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก(วัน)	0.11±16.81	-55.42	60.70
ช่วงห่างของการคลอดลูก(วัน)	0.67±21.79	-72.19	85.89
ระยะการให้นม(วัน)	0.98±17.62	-71.71	94.05
ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน(กก.)	-10.00±242.46	-1127.88	891.29

4.2.4 ผลการประเมินแนวโน้มทางพันธุกรรม

การประเมินแนวโน้มทางพันธุกรรมหรือความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของ อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นมและปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ในแม่โคนม ที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2532-2542 มีค่าเท่ากับ -0.37 ± 0.12 วันต่อปี -0.47 ± 0.16 วันต่อปี -0.25 ± 0.19 วันต่อปี และ 1.38 ± 2.37 กิโลกรัมต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.8

4.2.5 ผลการประเมินแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ

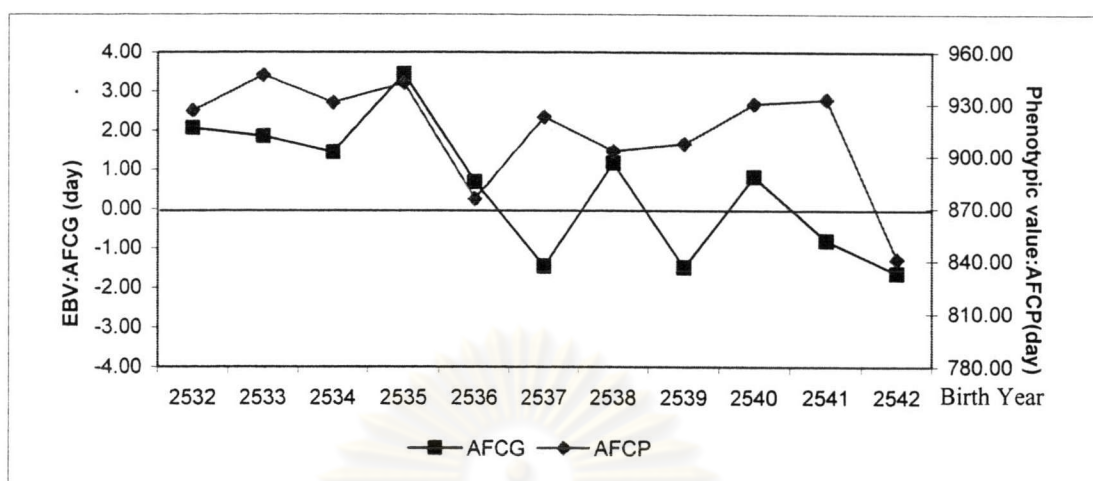
การประเมินแนวโน้มทางลักษณะปรากฏหรือความก้าวหน้าของลักษณะปรากฏ ของ อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นมและปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ในแม่โคนมระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2542 มีค่าเท่ากับ -4.81 ± 2.74 วันต่อปี 3.23 ± 2.42 วันต่อปี 1.49 ± 1.23 วันต่อปี และ 50.13 ± 16.72 กิโลกรัมต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.8

เมื่อนำค่าเฉลี่ยเป็นต่อปีของคุณค่าการผสมพันธุ์ของแม่โคและค่าเฉลี่ยเป็นต่อปีของ ลักษณะปรากฏของแม่โคมาเขียนกราฟ จะได้ภาพแนวโน้มทางพันธุกรรมและแนวโน้มทางลักษณะปรากฏต่อปีของอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นมและปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ดังภาพที่ 4.1 4.2 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ

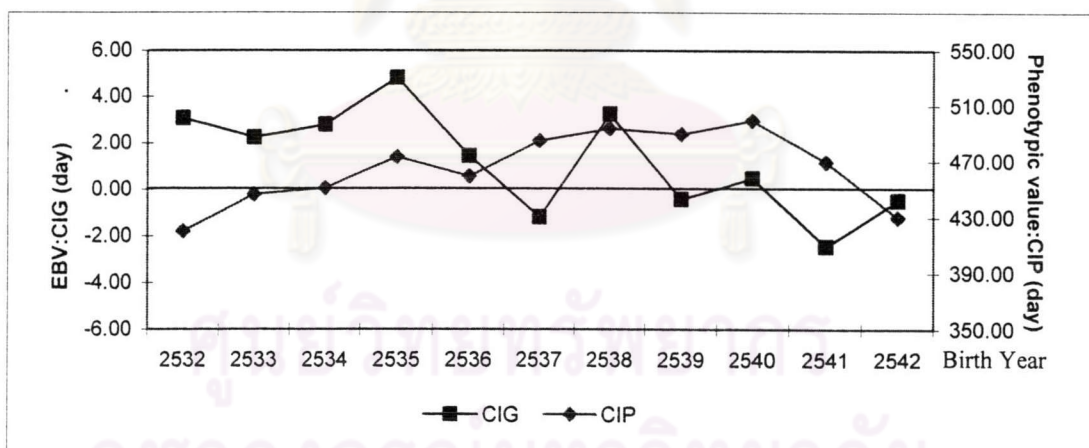
ตารางที่ 4.8 ค่าแนวโน้มทางพันธุกรรม (ΔG) และแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ (ΔP) ของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ช่วงห่างของการคลอดลูก ระยะการให้นมและปริมาณน้ำนมที่ 305 วันในแม่โคนม

ลักษณะ	ΔG	ΔP
อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก(วันต่อปี)	-0.37 ± 0.12	-4.81 ± 2.74
ช่วงห่างของการคลอดลูก(วันต่อปี)	-0.47 ± 0.16	3.23 ± 2.42
ระยะการให้นม(วันต่อปี)	-0.25 ± 0.19	1.49 ± 1.23
ปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน(กก.ต่อปี)	1.38 ± 2.37	50.13 ± 16.72

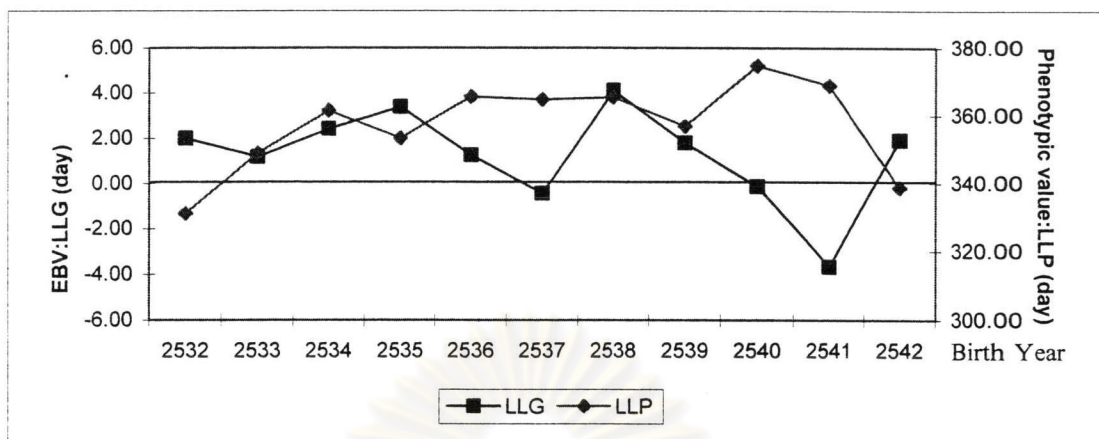
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



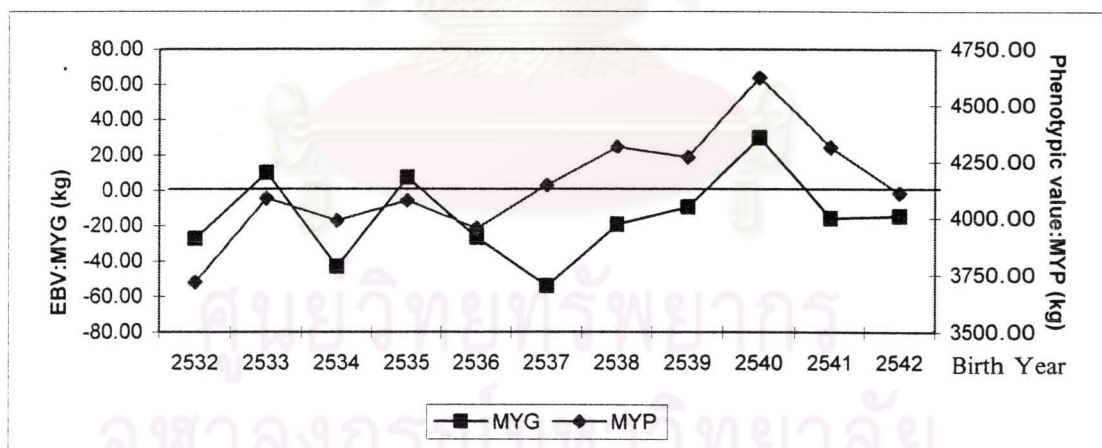
ภาพที่ 4.1 แนวโน้มทางพันธุกรรม (AFCG) และแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ (AFCP) ของลักษณะอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก ระหว่างปี พ.ศ.2532-2542



ภาพที่ 4.2 แนวโน้มทางพันธุกรรม (CIG) และแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ (CIP) ของลักษณะช่วงห่างของการคลอดลูก ระหว่างปี พ.ศ.2532-2542



ภาพที่ 4.3 แนวโน้มทางพันธุกรรม (LLG) และแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ (LLP) ของลักษณะระยะการให้นม ระหว่างปี พ.ศ.2532-2542



ภาพที่ 4.4 แนวโน้มทางพันธุกรรม (MYG) และแนวโน้มทางลักษณะปรากฏ (MYP) ของลักษณะปริมาณน้ำนมที่ 305 วัน ระหว่างปี พ.ศ.2532-2542