

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### 4.1 ลักษณะการเจริญเติบโตและลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ของโคขาวลำพูน

ข้อมูลจากการศึกษาพบว่าโคขาวลำพูนในฝูงของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภายใต้การเลี้ยงแบบปล่อยให้พึ่งพาพืชอาหารตามธรรมชาติสลับกับแปลงหญ้าในบางช่วง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะการเจริญเติบโต ได้แก่ น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม และอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีค่าเท่ากับ  $18.08 \pm 2.44$  กิโลกรัม,  $71.67 \pm 17.03$  กิโลกรัม,  $105.38 \pm 24.13$  กิโลกรัม,  $0.27 \pm 0.08$  กิโลกรัม/วัน และ  $0.16 \pm 0.09$  กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์พันธุ์ ได้แก่ อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก อายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง และช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ  $45.69 \pm 9.99$  เดือน,  $63.93 \pm 12.03$  เดือน และ  $528.21 \pm 236.23$  วัน ตามลำดับ (Table 28)

**Table 28.** Statistic of growth and fertility traits

Traits (unit)	N	Means	SD.	Minimum	Maximum
BW (kg)	695	18.08	2.44	11.00	25.00
WW (kg)	601	71.67	17.03	30.90	126.00
YW (kg)	534	105.38	24.13	61.00	197.00
Pre-ADG (kg/day)	523	0.27	0.08	0.07	0.52
Post-ADG (kg/day)	468	0.16	0.09	0.01	0.54
AFC (month)	199	45.69	9.99	29.00	84.90
ASC (month)	131	63.93	12.03	41.20	96.70
CI (day)	600	528.21	236.23	276.00	1900.00

BW = birth weight, WW = weaning weight, YW = yearling weight, Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain, AFC = age at first calving, ASC = age at second calving, CI = calving interval

## 4.2 อิทธิพลของปัจจัยต่างๆที่มีต่อลักษณะการเจริญเติบโตและลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ของโคขาวลำพูน

### 4.2.1 ลักษณะการเจริญเติบโต

จากการศึกษาพบว่า เดือนเกิดและปีเกิดที่แตกต่างกันมีผลทำให้ลักษณะการเจริญเติบโตทุกลักษณะ ได้แก่ น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมและอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) ลำดับคลอดที่ต่างกันมีผลทำให้ น้ำหนักแรกเกิดและน้ำหนักหย่านมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) และยังมีผลทำให้ น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี และอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) เพศที่ต่างกันมีผลทำให้ น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมและหลังหย่านมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) นอกจากนี้อายุแม่เมื่อให้ลูกมีผลทำให้ น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านมและอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) น้ำหนักแรกเกิดที่ต่างกันมีผลทำให้ น้ำหนักหย่านมและน้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) และมีผลทำให้ อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) และ น้ำหนักหย่านมมีผลทำให้ น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) (Table 29)

### 4.2.2 ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์

จากการศึกษาพบว่า เดือนเกิดที่ต่างกันมีผลทำให้ อายุเมื่อให้ลูกตัวแรกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) และมีผลทำให้ อายุเมื่อให้ลูกตัวที่สองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) ปีเกิดที่ต่างกันมีผลทำให้ ลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ทุกลักษณะ ได้แก่ อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก อายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง และช่วงห่างการให้ลูก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) และลำดับคลอดที่ต่างกันมีผลทำให้ อายุเมื่อให้ลูกตัวที่สองและช่วงห่างการให้ลูกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) และมีผลทำให้ อายุเมื่อให้ลูกตัวแรกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ )

นอกจากนี้อายุแม่เมื่อให้ลูกและน้ำหนักแรกเกิดมีผลทำให้ ช่วงห่างการให้ลูกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) และน้ำหนักแรกเกิดมีผลทำให้ อายุแม่เมื่อให้ลูกตัวที่สองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) น้ำหนักหย่านมมีผลทำให้ อายุแม่เมื่อให้ลูกตัวแรกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี มีผลทำให้ อายุแม่เมื่อให้ลูกตัวแรกมีความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญ (  $P<0.05$ ) และมีผลทำให้ช่วงห่างการให้ลูกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $P<0.01$ ) อายุแม่เมื่อให้ลูกตัวแรกมีผลทำให้อายุแม่เมื่อให้ลูกตัวที่สอง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $P<0.01$ ) (Table 29)

**Table 29.** Fixed effects and covariables on growth traits

Fixed effect and Covariable	Growth Traits							
	BW	WW	YW	Pre-ADG	Post-ADG	AFC	ASC	CI
<u>Fixed effect</u>								
Month at birth	**	**	**	**	**	**	*	NS
Year at birth	**	**	**	**	**	**	**	**
Parity	**	**	*	*	NS	*	*	**
Sex	**	NS	**	**	**	-	-	-
<u>Covariable</u>								
Age of dam	**	**	NS	**	NS	NS	NS	**
BW	-	**	**	*	NS	NS	*	**
WW	-	-	**	-	**	**	NS	NS
YW	-	-	-	-	-	*	NS	**
AFC	-	-	-	-	-	-	**	NS
ASC	-	-	-	-	-	-	-	NS

BW = birth weight, WW = weaning weight, YW = yearling weight, Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain, AFC = age at first calving,

ASC = age at second calving, CI = calving interval, NS = non significant difference ( $P>0.05$ ),

\* = significant ( $P<0.05$ ), \*\* = highly Significant ( $P<0.01$ )

#### 4.3 ค่าประมาณพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะการเจริญเติบโตและลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์

ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏที่ได้จากการคำนวณด้วยโมเดลของลักษณะการเจริญเติบโต ได้แก่ น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม และอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีค่าเท่ากับ 4.519, 192.521, 369.516, 0.007 และ 0.007 ตามลำดับ ซึ่งค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏที่เกิดขึ้นทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 5.850, 289.872, 581.018, 0.007 และ 0.009 ตามลำดับ เมื่อนำค่าความแปรปรวนทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน (ใกล้เคียง 1) โดยมีค่าเท่ากับ 0.772, 0.664, 0.636, 1.000 และ 0.778 ตามลำดับ (Table 30)

นอกจากนี้ค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏที่ได้จากการคำนวณด้วยโมเดลของลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ ได้แก่ อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก อายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง และช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 97.122, 132.867 และ 40843.295 ตามลำดับ ซึ่งค่าความแปรปรวนของลักษณะปรากฏที่เกิดขึ้นทั้งหมด มีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเท่ากับ 99.841, 144.833 และ 55761.651 ตามลำดับ เมื่อนำค่าความแปรปรวนทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน พบว่ามีค่าใกล้เคียง 1 โดยมีค่าเท่ากับ 0.973, 0.917 และ 0.732 ตามลำดับ (Table 30)

**Table 30.** Comparison between phenotypic variance and phenotypic variance from MME

Traits	$\sigma_p^2$	$\sigma_{P.MME}^2$	$\frac{\sigma_{P.MME}^2}{\sigma_p^2}$
Birth weight	5.850	4.519	0.772
Weaning weight	289.872	192.521	0.664
Yearling weight	581.018	369.516	0.636
Pre-ADG	0.007	0.007	1.000
Post-ADG	0.009	0.007	0.778
Age at first calving	99.841	97.122	0.973
Age at second calving	144.833	132.867	0.917
Calving interval	55761.651	40843.295	0.732

Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain,

$\sigma_p^2$  = Phenotypic variance,  $\sigma_p^2$  from MME = Phenotypic variance from Mixed Model Equation,

MME = Mixed Model Equation

#### 4.3.1 ค่าอัตราพันธุกรรม (heritability)

จากการศึกษาค่าอัตราพันธุกรรมของโคขาวลำพูนในฝูงของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่พบว่า ลักษณะน้ำหนักหย่านม และอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม มีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับสูง (มีค่ามากกว่า 0.4) เท่ากับ  $0.438 \pm 0.073$  และ  $0.497 \pm 0.057$  ตามลำดับ ลักษณะน้ำหนักแรกเกิด และน้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี มีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในช่วงปานกลาง (มีค่าระหว่าง 0.2-0.4) เท่ากับ  $0.297 \pm 0.068$  และ  $0.224 \pm 0.072$  ตามลำดับ ลักษณะอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านมมีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ (มีค่าน้อยกว่า 0.2) เท่ากับ  $0.180 \pm 0.068$  (Table 31)

นอกจากนี้ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะอายุแม่เมื่อให้ลูกตัวแรก และอายุแม่เมื่อให้ลูกตัวที่สองมีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในช่วงปานกลาง (มีค่าระหว่าง 0.2-0.4) เท่ากับ  $0.309 \pm 0.150$  และ  $0.302 \pm 0.164$  ตามลำดับ และลักษณะช่วงห่างการให้ลูกมีค่าอัตราพันธุกรรมอยู่ในระดับต่ำ (มีค่าน้อยกว่า 0.2) เท่ากับ  $0.096 \pm 0.073$  (Table 30)

**Table 31.** Variance component and heritability of growth and fertility traits

Traits	Variance component and Heritability		
	$\sigma_a^2$	$\sigma_e^2$	$h^2$
Birth weight	1.340	3.179	$0.297 \pm 0.068$
Weaning weight	84.348	108.173	$0.438 \pm 0.073$
Yearling weight	82.640	286.876	$0.224 \pm 0.072$
Pre-ADG	0.003	0.004	$0.497 \pm 0.057$
Post-ADG	0.001	0.006	$0.180 \pm 0.068$
Age at first calving	30.023	67.099	$0.309 \pm 0.150$
Age at second calving	92.714	40.153	$0.302 \pm 0.164$
Calving interval	3937.190	36906.105	$0.096 \pm 0.073$

Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain,

$\sigma_a^2$  = Genetic variance,  $\sigma_e^2$  = Residual variance,  $h^2$  = Heritability

### 4.3.2 ค่าสหสัมพันธ์ (correlation)

#### 4.3.2.1 ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (genetic correlation)

จากการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของลักษณะการเจริญเติบโต (Table 32) พบว่า ลักษณะน้ำหนักแรกเกิดมีสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเป็นบวก กับลักษณะน้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม และอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีค่าเท่ากับ 0.438, 0.773, 0.221 และ 0.006 ตามลำดับ ลักษณะน้ำหนักหย่านมมีสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเป็นบวกกับ ลักษณะน้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม และอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีค่าเท่ากับ 0.919, 0.996 และ 0.219 ตามลำดับ ลักษณะน้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี มีสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเป็นบวกกับลักษณะอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมและอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีค่าเท่ากับ 0.755 และ 0.628 ตามลำดับ ลักษณะอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมมีสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเป็นลบกับลักษณะอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีค่าเท่ากับ 0.359

นอกจากนี้การศึกษาค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Table 33) พบว่า ลักษณะอายุเมื่อให้ลูกตัวแรกมีสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเป็นบวกกับลักษณะอายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง และช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.997 และ 0.548 ตามลำดับ ลักษณะอายุเมื่อให้ลูกตัวที่สองมีสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเป็นบวกกับลักษณะช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.399

#### 4.3.2.2 ค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ (phenotypic correlation)

จากการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏระหว่างลักษณะการเจริญเติบโต (Table 32) พบว่า ลักษณะน้ำหนักแรกเกิดมีสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏเป็นบวก กับลักษณะน้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี มีค่าเท่ากับ 0.088 และ 0.050 ตามลำดับ และน้ำหนักแรกเกิดยังมีสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏเป็นลบกับลักษณะอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม และอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีค่าเท่ากับ -0.053 และ -0.017 ตามลำดับ ลักษณะน้ำหนักหย่านมมีสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏเป็นบวกกับลักษณะน้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี และอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม มีค่าเท่ากับ 0.519 และ 0.990 ตามลำดับ และลักษณะน้ำหนักหย่านมยังมีสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏเป็นลบกับอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีค่าเท่ากับ -0.062 ลักษณะน้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี มีสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏเป็นบวกกับลักษณะอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมและอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีค่าเท่ากับ 0.558 และ 0.752 ตามลำดับ ลักษณะอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมมีสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏเป็นลบกับลักษณะอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม มีค่าเท่ากับ -0.017

นอกจากนี้การศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏระหว่างลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Table 33) พบว่า ลักษณะอายุเมื่อให้ลูกตัวแรกมีสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏเป็นบวกกับลักษณะอายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง มีค่าเท่ากับ 0.737 และลักษณะอายุเมื่อให้ลูกตัวแรกยังมีสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏเป็นลบกับลักษณะช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.013 ตามลำดับ ลักษณะอายุเมื่อให้ลูกตัวที่สองมีสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏเป็นบวกกับลักษณะช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.051

**Table 32.** Genetic correlation (above diagonal) and phenotypic correlation (below diagonal) of growth traits

Growth traits	BW	WW	YW	Pre-ADG	Post-ADG
BW	-	0.438	0.773	0.221	0.006
WW	0.088	-	0.919	0.996	0.219
YW	0.050	0.519	-	0.755	0.628
Pre-ADG	-0.053	0.990	0.558	-	-0.359
Post-ADG	-0.017	-0.062	0.752	-0.017	-

BW = birth weight, WW = weaning weight, YW = yearling weight, Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain

**Table 33.** Genetic correlation (above diagonal) and phenotypic correlation (below diagonal) of fertility traits

Fertility traits	AFC	ASC	CI
AFC	-	0.997	0.548
ASC	0.737	-	0.399
CI	-0.013	0.051	-

AFC = age at first calving, ASC = age at second calving, CI = calving interval

### 4.3.3 คุณค่าการผสมพันธุ์ (Estimated breeding value; EBV)

ค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะการเจริญเติบโต ได้แก่ น้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมและหลังหย่านมในโคขาว ลำพูนที่ประเมินได้ พบว่ามีค่าสูงสุดเท่ากับ 2.281, 21.567, 17.854, 0.122 และ 0.080 ตามลำดับ ซึ่งสามารถนำมาคิดเป็นค่ามาตรฐาน ( Z) ของ EBV เพื่อให้ง่ายต่อการคัดเลือก มีค่าเท่ากับ 0.935, 1.266, 0.740, 1.525 และ 0.889 ตามลำดับ (Table 34)

ค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ ได้แก่ ลักษณะอายุแม่เมื่อให้ลูกตัวแรก อายุแม่เมื่อให้ลูกตัวที่ 2 และช่วงห่างการให้ลูก พบว่ามีค่าต่ำสุดเท่ากับ -6.631, -5.372 และ -66.682 ตามลำดับ ซึ่งสามารถนำมาคิดเป็นค่ามาตรฐาน ( Z) ของ EBV เพื่อให้ง่ายต่อการคัดเลือก มีค่าเท่ากับ -0.664, -0.447 และ -0.282 ตามลำดับ (Table 34)

**Table 34.** Estimated breeding value and standard value (Z) of growth and fertility traits

Traits	Minimum	Z of Minimum	Maximum	Z of Maximum
BW (kg)	-1.924	-0.789	2.281	0.935
WW (kg)	-23.954	-1.407	21.567	1.266
YW (kg)	-13.852	-0.574	17.854	0.740
Pre-ADG (kg/day)	-0.179	-2.238	0.122	1.525
Post-ADG (kg/day)	-0.050	-0.556	0.080	0.889
AFC (month)	-6.631	-0.664	12.886	1.290
ASC (month)	-5.372	-0.447	11.287	0.938
CI (day)	-66.682	-0.282	68.111	0.288

BW = birth weight, WW = weaning weight, YW = yearling weight, Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain, AFC = age at first calving, ASC = age at second calving, CI = calving interval



เมื่อพิจารณาโคขาวลำพูนตัวที่มีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะการเจริญเติบโตในแต่ละลักษณะที่สูงที่สุดและลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ในแต่ละลักษณะที่ต่ำที่สุด เพื่อนำไปใช้ในการคัดเลือก พบว่าโคขาวลำพูนเพศเมีย เบอร์ 048 มีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์และค่ามาตรฐานของลักษณะน้ำหนักแรกเกิดสูงที่สุด เท่ากับ 2.281 และ 0.933 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะน้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม อัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก อายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง และช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 2.253, 5.197, 0.053, -0.026, -2.279, -0.909 และ -15.873 ตามลำดับ โดยคิดเป็นค่ามาตรฐานเท่ากับ 0.132, 0.215, 0.631, -0.279, -0.228, -0.076 และ -0.067 ตามลำดับ (Table 35)

**Table 35.** Estimated breeding value and standard value (Z) of White Lamphun number 048

Traits	EBV	Z	-3	-2	-1	0	1	2	3
Birth weight	2.281	0.933							
Weaning weight	2.253	0.132							
Yearling weight	5.197	0.215							
Pre-ADG	0.053	0.631							
Post-ADG	-0.026	-0.279							
Age at first calving	-2.279	-0.228							
Age at second calving	-0.909	-0.076							
Calving interval	-15.873	-0.067							

Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain

โคขาวลำพูนเพศเมียเบอร์008 มีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์และค่ามาตรฐานของลักษณะน้ำหนักหย่านมสูงที่สุด เท่ากับ 21.567 และ 1.266 ตามลำดับ และมีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์และค่ามาตรฐานของลักษณะอัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านมสูงที่สุดอีกด้วย มีค่าเท่ากับ 0.122 และ 1.445 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะน้ำหนักแรกเกิดน้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก อายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง และช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.908, 8.070, 0.021, -1.409, -1.321 และ -8.943 ตามลำดับ โดยคิดเป็นค่ามาตรฐานเท่ากับ 0.372, 0.334, 0.297, -0.141, -0.107 และ -0.038 ตามลำดับ (Table 36)

**Table 36.** Estimated breeding value and standard value (Z) of White Lamphun number 008

Traits	EBV	Z	-3	-2	-1	0	1	2	3
Birth weight	0.908	0.372							
Weaning weight	21.567	1.266							
Yearling weight	8.070	0.334							
Pre-ADG	0.122	1.445							
Post-ADG	0.021	0.297							
Age at first calving	-1.409	-0.141							
Age at second calving	-1.321	-0.107							
Calving interval	-8.943	-0.038							

Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain

โคขาวลำพูนเพศผู้เบอร์ 392 มีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์และค่ามาตรฐานของลักษณะน้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี สูงที่สุด เท่ากับ 17.854 และ 0.740 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะน้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม อัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก อายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง และช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 1.855, -0.760, -0.070, 0.011, 3.487, 4.387 และ -0.454 ตามลำดับ โดยคิดเป็นค่ามาตรฐานเท่ากับ 0.759, -0.045, -0.829, 0.115, 0.349, 0.365 และ -0.002 ตามลำดับ (Table 37)

**Table 37.** Estimated breeding value and standard value (Z) of White Lamphun number 392

Traits	EBV	Z	-3	-2	-1	0	1	2	3
Birth weight	1.855	0.759							
Weaning weight	-0.760	-0.045							
Yearling weight	17.854	0.740							
Pre-ADG	-0.070	-0.829							
Post-ADG	0.011	0.115							
Age at first calving	3.487	0.349							
Age at second calving	4.387	0.365							
Calving interval	-0.454	-0.002							

Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain

โคขาวลำพูนเพศผู้เบอร์ 619 มีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์และค่ามาตรฐานของลักษณะอัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านมสูงที่สุด เท่ากับ 0.080 และ 0.842 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะน้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก อายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง และช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.523, -0.439, 14.857, -0.031, 4.669, 4.112 และ -2.499 ตามลำดับ โดยคิดเป็นค่ามาตรฐานเท่ากับ 0.214, -0.026, 0.616, -0.388, 0.467, 0.342 และ -0.011 ตามลำดับ (Table 38)

**Table 38.** Estimated breeding value and standard value (Z) of White Lamphun number 619

Traits	EBV	Z	-3	-2	-1	0	1	2	3
Birth weight	0.523	0.214							
Weaning weight	-0.439	-0.026							
Yearling weight	14.857	0.616							
Pre-ADG	-0.031	-0.388							
Post-ADG	0.080	0.842							
Age at first calving	4.669	0.467							
Age at second calving	4.112	0.342							
Calving interval	-2.499	-0.011							

Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain

โคขาวลำพูนเพศเมียเบอร์ 110 มีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์และค่ามาตรฐานของลักษณะอายุเมื่อให้ลูกตัวแรกต่ำที่สุด เท่ากับ -6.631 และ -0.664 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะน้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม อัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม อายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง และช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ 0.589, -7.401, -5.259, 0.015, -0.009, -0.815 และ 4.393 ตามลำดับ โดยคิดเป็นค่ามาตรฐานเท่ากับ 0.241, -0.435, -0.218, 0.176, -0.092, -0.068 และ 0.019 ตามลำดับ (Table 39)

**Table 39.** Estimated breeding value and standard value (Z) of White Lamphun number 110

Traits	EBV	Z	-3	-2	-1	0	1	2	3
Birth weight	0.589	0.241							
Weaning weight	-7.401	-0.435							
Yearling weight	-5.259	-0.218							
Pre-ADG	0.015	0.176							
Post-ADG	-0.009	-0.092							
Age at first calving	-6.631	-0.664							
Age at second calving	-0.815	-0.068							
Calving interval	4.393	0.019							

Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain

โคขาวลำพูนเพศผู้เบอร์ 104 มีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์และค่ามาตรฐานของลักษณะอายุเมื่อให้ลูกตัวที่สองต่ำที่สุด เท่ากับ -5.372 และ -0.446 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะน้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม อัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก และช่วงห่างการให้ลูก มีค่าเท่ากับ -0.430, -3.814, -4.825, 0.036, -0.015, -0.815 และ -23.304 ตามลำดับ โดยคิดเป็นค่ามาตรฐานเท่ากับ -0.176, -0.224, -0.200, 0.426, -0.164, -0.269 และ -0.099 ตามลำดับ (Table 40)

**Table 40.** Estimated breeding value and standard value (Z) of White Lamphun number 104

Traits	EBV	Z	-3	-2	-1	0	1	2	3
Birth weight	-0.430	-0.176							
Weaning weight	-3.814	-0.224							
Yearling weight	-4.825	-0.200							
Pre-ADG	0.036	0.426							
Post-ADG	-0.015	-0.164							
Age at first calving	-2.689	-0.269							
Age at second calving	-5.372	-0.446							
Calving interval	-23.304	-0.099							

Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain

โคขาวลำพูนเพศผู้เบอร์ 567 มีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์และค่ามาตรฐานของลักษณะช่วงห่างการให้ลูกต่ำที่สุด เท่ากับ -66.682 และ -0.282 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ของลักษณะน้ำหนักแรกเกิด น้ำหนักหย่านม น้ำหนักเมื่ออายุ 1 ปี อัตราการเจริญเติบโตก่อนหย่านม อัตราการเจริญเติบโตหลังหย่านม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก และอายุเมื่อให้ลูกตัวที่สอง มีค่าเท่ากับ -0.085, -12.068, -5.372, -0.038, 0.001, 1.079 และ 3.404 ตามลำดับ โดยคิดเป็นค่ามาตรฐานเท่ากับ -0.035, -0.709, -0.223, -0.454, 0.014, 0.108 และ 0.283 ตามลำดับ (Table 41)

**Table 41.** Estimated breeding value and standard value (Z) of White Lamphun number 567

Traits	EBV	Z	-3	-2	-1	0	1	2	3
Birth weight	-0.085	-0.035							
Weaning weight	-12.068	-0.709							
Yearling weight	-5.372	-0.223							
Pre-ADG	-0.038	-0.454							
Post-ADG	0.001	0.014							
Age at first calving	1.079	0.108							
Age at second calving	3.404	0.283							
Calving interval	-66.682	-0.282							

Pre-ADG = pre-weaning average daily gain, Post-ADG = post-weaning average daily gain