

การพัฒนาการใช้ทางใบปาล์มน้ำมันเป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับโคพื้นเมือง Development on the Use of Oil Palm Fronds as Roughage Feed Source for Thai Native Cattle

ประดิษฐ์ อาจชมภู^{1*} วุฒิชัย สีเผือก¹ และ ศิริศักดิ์ บริรักษ์ธนกกุล¹

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ใช้โคเพศผู้พื้นเมืองภาคใต้ของไทย จำนวน 15 ตัว แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มใช้โคทดลองจำนวน 3 ตัว แต่ละตัวคือ 1 ซ้ำ โคแต่ละกลุ่มได้รับอาหารหยาบเต็มที่แตกต่างกัน 5 ชนิดคือ 1) หญ้าเนเปียร์สด 2) ทางใบปาล์มน้ำมันสด 3) ทางใบปาล์มน้ำมันหมักธรรมชาติ 4) ทางใบปาล์มน้ำมันหมักด้วยกากน้ำตาล 2 เปอร์เซ็นต์ และ 5) ทางใบปาล์มน้ำมันหมักด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ โคทดลองทุกตัวได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวเก็บข้อมูลในการทดลองนาน 120 วันเพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ผลการทดลองพบว่า ปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบ การย่อยได้ของโปรตีน การย่อยได้ของผนังเซลล์ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตของโคที่เลี้ยงด้วยอาหารหยาบที่ต่างกัน 5 ชนิด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ของโคที่เลี้ยงด้วยทางใบปาล์มน้ำมันหมักด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ ต่ำที่สุด

Abstract

An experimental design was a completely randomized design (CRD). Fifteen Thai native cattle were randomly allocated into 5 treatment groups, with 3 animals in one group and one cattle was one replication, assigning to be fed with various roughages: (1) fresh Napier grass (NP), (2) fresh oil palm fronds (OPF), (3) oil palm fronds silage, (4) OPF silage with 2% of molasses and (5) NaOH treated OPF (1.5% by weight OPF). All treatments were supplemented with concentrate feed consisting of 14% of crude protein at the rate of 1% of live weight (BW). The experimental period was 120 days. The data were analyzed with analysis of variance and mean comparisons among treatments were Duncan's multiple range test (DMRT). The results showed that no significant differences ($p > 0.05$) were observed among 5 treatments in feed intake of dry matter, digestibility of crude protein, digestibility of neutral detergent fiber, feed conversion ratio and growth rates. However, the lowest production cost for 1 kg gain was obtained from the cattle fed with NaOH treated OPF.

คำสำคัญ : โค อาหารหยาบ ทางใบปาล์มน้ำมัน การหมัก

Keywords : Cattle, Roughage, Oil palm fronds, silage

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Artchomphoo3@hotmail.com โทร. 0 7532 9936,08 1326 6047

1. บทนำ

โคพื้นเมืองไทยเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง โดยมีจุดเด่นที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศร้อนในเมืองไทย และเปลี่ยนอาหารหยาบคุณภาพต่ำเป็นเนื้อได้ดี เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ในขณะที่ภาคการผลิตไม่สามารถผลิตโคเนื้อได้เพียงพอกับความต้องการ จะเห็นได้จากตลาดระดับล่างคือโคพื้นเมือง และโคลูกผสมพื้นเมืองที่เลี้ยงแบบปล่อยตามธรรมชาติ มีความต้องการบริโภคเพิ่มสูงขึ้น และทำให้ราคาเนื้อโคปรับเพิ่มสูงจากกิโลกรัมละ 120 บาท เป็น 180-220 บาทต่อกิโลกรัม

ปัญหาโคเนื้อขาดตลาดจึงเกิดขึ้นในเกือบทุกภูมิภาคของประเทศไทย ได้มีการวิเคราะห์จากหลายฝ่ายว่ามีสาเหตุจากหลายปัจจัย อาทิ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคได้รับผลตอบแทนไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ระยะเวลาการผลิตโคยาวนานกว่าปศุสัตว์ประเภทอื่น ต้นทุนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ประกอบกับพื้นที่สาธารณะสำหรับใช้เป็นแหล่งอาหารสัตว์ลดลง

ดังนั้นการเพิ่มศักยภาพในการผลิตโคพื้นเมืองไทย น่าจะเป็นแนวทางการลดการนำเข้าโคเนื้อ และผลผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ อีกทั้งเป็นการส่งเสริมเกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น การหาแหล่งอาหารหยาบจากทรัพยากรในท้องถิ่น เช่น ในภาคใต้มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในปี 2553 จำนวนเกือบ 3.5 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 87 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) และเนื่องจากราคาน้ำมันพุ่งตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนในอนาคต จึงทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นทุกปี

ในการจัดการสวนปาล์มน้ำมันเกษตรกรจะต้องตัดทางใบปาล์มทุกครั้งที่เกิดเกี่ยวหลายอย่างน้อย 2 ทางใบต่อต้น ทุกเดือน ทำให้มีปริมาณทางใบปาล์มจำนวนมากที่ต้องตัดทิ้งในสวนปาล์ม หากมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาทางใบปาล์มดังกล่าวมาใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งโคพื้นเมือง ก็จะเป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงสัตว์ที่มีศักยภาพสูงมาก เพราะมีต้นทุนต่ำ และมีปริมาณเพียงพอ เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ได้อย่างยั่งยืน

ทางใบปาล์มน้ำมันเป็นส่วนของใบและก้านใบ โดยเกษตรกรจะต้องจัดการตัดใบล่างเมื่อมีการเกี่ยวเกี่ยวหรือการโค่นทิ้งเพื่อปลูกใหม่เมื่อต้นปาล์มมีอายุ 15 ถึง 20 ปี ถึงแม้จะมีการนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์แต่พบว่า มีโปรตีนค่อนข้างต่ำ คือ ประมาณ 2 ถึง 6 เปอร์เซ็นต์ (Abu Hassan, 1995) การนำทางใบปาล์มน้ำมันไปหมักอย่างน้อย 30 วัน แล้วนำมาเลี้ยงสัตว์โดยไม่มีการเสริมอาหารชนิดอื่นสัตว์จะได้รับโภชนาไม่เพียงพอ เพราะนอกจากจะมีคุณค่าทางโภชนาต่ำแล้วยังพบว่าการย่อยได้ต่ำด้วย คือประมาณ 35 ถึง 45 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ (Abu Hassan *et al.*, 1994) ดังนั้นการนำทางใบปาล์มน้ำมันมาใช้เลี้ยงสัตว์ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพก่อน เช่น การนำทางใบปาล์มน้ำมันทรีตส์ด้วยแรงดันสูง จะทำให้การย่อยได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากทำให้พันธะการเกาะกันของเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส ที่เกาะกับลิกนินลดลง (Paengkoum, 2003)

Jalaludin และคณะ (1991) รายงานว่าใบปาล์มน้ำมันล้วนๆ โดยแยกเอาทางใบออกแล้ว พบว่า มีโปรตีน (crude protein) 15 เปอร์เซ็นต์แต่มีปริมาณลิกนินสูงถึง 22 เปอร์เซ็นต์ และ Dahlan และคณะ (1993) ได้นำทางใบปาล์มเลี้ยงแพะเนื้อ พบว่าทางใบปาล์มสดให้พลังงานในรูป Metabolized energy และโปรตีนเพียงพอสำหรับการดำรงชีพของแพะ ส่วนรายงานของ Wan Zahari และคณะ (2000) พบว่าการปรุงแต่งทางใบปาล์มด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ทำให้ความสามารถในการย่อยได้ของทางใบปาล์มเพิ่มขึ้น

ทางใบปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุเศษเหลือที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ และควรเพิ่มคุณค่าทางโภชนา ก่อน เช่น เสริมไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน (non protein nitrogen) หรือเสริมด้วยคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ (soluble carbohydrate) จะช่วยเพิ่มปริมาณการย่อยได้ของวัตถุดิบ (dry matter digestibility) และของอินทรีย์วัตถุ (organic matter digestibility) ของสัตว์เคี้ยวเอื้อง (Islam *et al.*, 1998) และการนำทางใบปาล์ม

อัดเม็ด และเสริมด้วยถั่วลิสงเถาในอัตราส่วน 80:20 70:30 60:40 และ 50:50 พบว่าระดับการเสริมถั่วลิสงเถามีผลทำให้การย่อยได้ของทางใบปาล์มอัดเม็ดเพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) (Khamseekhiew *et al.*, 2002)

การนำทางใบปาล์มน้ำมันไปหมัก โดยใส่ยูเรีย 3 เปอร์เซ็นต์ และ 6 เปอร์เซ็นต์ ทำให้โปรตีนเพิ่มจาก 5.67 เปอร์เซ็นต์ จากทางใบปาล์มน้ำมันหมักธรรมดาเพิ่มเป็น 12.50 และ 20.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่พบว่าการใช้ยูเรียที่ระดับ 6 เปอร์เซ็นต์ ทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งของทางใบปาล์มน้ำมันลดลงจาก 44.20 เหลือ 35.80 เปอร์เซ็นต์ (Abu Hassan *et al.*, 1994)

การปรับปรุงคุณภาพของเปลือกพร้อมซังข้าวโพดอาหารสัตว์ด้วยไซเตียมไฮดรอกไซด์ 6% ร่วมกับยูเรีย 6% หมักนาน 14 หรือ 21 วันช่วยให้การย่อยได้ในห้องปฏิบัติการดีกว่าการใช้ไซเตียมไฮดรอกไซด์หรือยูเรียเพียงอย่างเดียว (ศิริพร และคณะ, 2555)

การเลี้ยงโคพื้นเมืองโดยใช้ผลพลอยได้จากพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่นจำนวนมากอย่างทางใบปาล์ม น้ำมัน น่าจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ในภาคใต้ เพื่อลดต้นทุนค่าอาหารหายาก ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการนำวัสดุเศษเหลือทิ้งในสวนปาล์มที่ไม่มีค่าราคาใดๆ มาพัฒนาปรับปรุงเพื่อใช้ประโยชน์ และแก้ปัญหาให้กับชุมชน และทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม หากสามารถนำทางใบปาล์มน้ำมันทั้งหมดมาปรับปรุงคุณภาพเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องต่อไป

2. วิธีการทดลอง

ทางใบปาล์มน้ำมันสดที่ตัดจากต้นใหม่ๆ นำมาเก็บฝังลมไว้ในที่ร่มประมาณ 4 ถึง 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปหั่นด้วยเครื่องหั่นย่อยพืชสด จนได้ขนาดเป็นชิ้นเล็กๆประมาณ 2 ถึง 3 เซนติเมตร ก่อนหมักจะคลุกเคล้าทางใบปาล์มน้ำมันที่หั่นแล้วกับสารเสริมในการหมักตามกลุ่มการทดลองต่างๆ โดยใช้ น้ำสะอาดเป็นตัวทำละลายในปริมาตร 10 ลิตรต่อทางใบปาล์มน้ำมันสดที่จะหมัก 100 กิโลกรัม เมื่อคลุกเคล้าส่วนผสมเข้ากันดีแล้วบรรจุลงในถังหมักพลาสติกชนิดหนาที่มีขนาดความจุ 100 ลิตร โดยขณะบรรจุลงในถังหมักต้องอัดให้แน่น และใส่อากาศออกให้หมดเมื่อบรรจุเต็มถึงหมักแล้วปิดฝาให้แน่น เก็บไว้ในที่ร่มจนครบ 30 วัน จึงนำมาตรวจลักษณะทางกายภาพ โดยดูจาก สี กลิ่น รส และวัดค่า pH ก่อนนำไปเลี้ยงโคทดลอง

เก็บตัวอย่างทางใบปาล์มน้ำมันหมักที่หมักแล้ว 30 วัน จากถังหมัก โดยสุ่มจากถังส่วนบน กลาง และก้นถัง จำนวน 3 ถึง 4 ถัง ในแต่ละกลุ่มการทดลอง เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง (dry matter) โปรตีนรวม (crude protein) อินทรีย์วัตถุ (organic matter) และเถ้า (ash) ตามวิธีการของ AOAC (1990) และหาเยื่อใย Neutral detergent fiber (NDF), Acid detergent fiber (ADF), Acid detergent lignin (ADL) ตามวิธีการของ Van Soest and Robertson (1979)

ใช้โคพื้นเมืองภาคใต้ของไทยเพศผู้ อายุระหว่าง 15-18 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 168.93 กิโลกรัม จำนวน 15 ตัว เลี้ยงในคอกเดี่ยว ขนาดของคอกกว้าง 2.0 เมตร ยาว 3.0 เมตร และสูง 1.50 เมตร ภายในคอกมีอ่างน้ำสำหรับให้โคกิน ส่วนรางอาหารยื่นออกมาจากคอกต่างหาก มีแร่ธาตุก้อนแขวนไว้ให้โคสามารถเลียกินได้ตลอดเวลาอย่างไม่จำกัด (*ad libitum*)

โดยก่อนทดลองซังน้ำหนักรักษาทุกตัว ฉีดวัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อย (foot and mouth disease, FMD) แบบรวมทั้ง 3 type (O A และ Asia I) ของกรมปศุสัตว์ และถ่ายพยาธิโคทดลองทุกตัวโดยใช้ Farmazen[®] (Albendazole) ของบริษัท H.K. Pharmaceutical Co., Ltd. เป็นยาถ่ายพยาธิภายใน และ Asuntol 50[®] ของบริษัทไบออร์เลเวอร์เซน เยอรมัน เป็นยากำจัดพยาธิภายนอก สุ่มหน่วยทดลองให้กับแต่ละกลุ่มการทดลองโดยใช้โคทดลองจำนวน 3 ตัวต่อกลุ่มการทดลอง 5 กลุ่มประกอบด้วย 1) หญ้าเนเปียร์สด (สับเป็นชิ้นขนาด 2-3 ซม.) 2) ทางใบปาล์มน้ำมันสด (สับเป็นชิ้นขนาด 2-3 ซม.) 3) ทางใบปาล์มน้ำมันหมัก (ไม่ใส่สารเสริม) 4) ทางใบปาล์มน้ำมันหมักด้วยกากน้ำตาล 2 เปอร์เซ็นต์ 5) ทางใบปาล์มน้ำมันหมักด้วยไซเตียม ไฮดรอกไซด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์

โคทดลองได้รับอาหารหยาบตามทรีตเมนต์ ต่างๆ อย่างเต็มที่และได้รับอาหารชั้นสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว การให้อาหารจะให้อินละ 2 เวลา คือ เช้า เวลา 06.00 นาฬิกา และเย็นเวลา 17.00 นาฬิกา โดยให้โคทดลองปรับตัวกับอาหารทดลองเป็นระยะเวลา 14 วัน จึงเริ่มเก็บข้อมูลใช้ระยะเวลาในการทดลอง 120 วัน

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) มี 5 กลุ่มการทดลองมีจำนวน 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้โคทดลอง 1 ตัว เก็บข้อมูลปริมาณการกินอาหาร อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต ต้นทุนค่าอาหาร

การย่อยได้ โดยใช้เทคนิคการย่อยได้ในไนลอน (Nylon bag technique) โดยนำเข้าสมการตามวิธีของ Ørskov (1985)

นำค่าเฉลี่ยจากอิทธิพลของการใช้อาหารหยาบเลี้ยงโคทั้ง 5 กลุ่มการทดลองไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Rang Test (DMRT) โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SAS (SAS, 1988)

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของทาง ใบปาล์มน้ำมันหมักหลังหมักแล้ว 30 วัน พบว่าทางใบปาล์ม น้ำมันหมักธรรมดา ทางใบปาล์มน้ำมันหมักร่วมกับกากน้ำตาล 2 เปอร์เซ็นต์ และทางใบปาล์มน้ำมันหมักด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ลักษณะของทางใบปาล์มน้ำมันสด และทางใบปาล์มน้ำมันหมัก

1) ทางใบปาล์มน้ำมันสด 2) ทางใบปาล์มน้ำมันหมักธรรมดา (ไม่ใส่สารเสริม) 3) ทางใบปาล์มน้ำมันหมักด้วยกากน้ำตาล 2 เปอร์เซ็นต์ 4) ทางใบปาล์มน้ำมันหมักด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์

องค์ประกอบทางเคมี และคุณค่าทางโภชนาการของทางใบปาล์มน้ำมันสดและการหมักรูปแบบต่างๆ เปรียบเทียบกับหญ้าเนเปียร์สด (ตารางที่ 1) ปริมาณการกินได้ ของโคทดลองทั้ง 5 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) และการย่อยได้ของวัตถุดิบและอินทรีย์วัตถุ ของหญ้าเนเปียร์สูงกว่ากลุ่มการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) (ตารางที่ 2)

อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารหยาบเป็นน้ำหนักตัวของโคทดลองทั้ง 5 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) และต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ของโคทดลองที่ใช้ทางใบปาล์ม น้ำมันหมักด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าต่ำสุด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมี (% น้ำหนักแห้ง) และคุณค่าทางโภชนาของทางใบปาล์มน้ำมันสด และการหมักรูปแบบต่างๆ เปรียบเทียบกับหญ้าเนเปียร์สด

ชนิดของอาหารหยาบ	DM	CP	NDF	ADF	ADL	EE	Ash
หญ้าเนเปียร์สด	22.40	9.50	56.72	44.89	8.65	2.87	6.82
OPF สด	38.20	5.30	68.71	54.62	22.52	2.67	4.24
OPF หมักธรรมชาติ	43.90	7.25	59.23	49.12	22.77	3.85	4.18
OPF + กากน้ำตาล 2%	45.96	7.32	61.16	50.60	23.16	2.46	4.60
OPF + NaOH 1.5%	48.84	6.21	58.92	51.38	18.75	2.97	3.63

ตารางที่ 2 ปริมาณการกินได้ และการย่อยได้ของโภชนาของโคทดลองทั้ง 5 กลุ่ม

รายการ	หญ้าเนเปียร์สด	OPF สด	OPF หมักธรรมชาติ	OPF+กากน้ำตาล 2%	OPF+NaOH 1.5%
ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ					
kg DM/day ^{ns}	3.82 ± 0.55	3.79 ± 0.81	4.06 ± 0.96	4.05 ± 0.67	3.78 ± 0.85
% BW ^{ns}	1.88 ± 0.08	1.89 ± 0.40	2.02 ± 0.48	2.00 ± 0.33	1.88 ± 0.43
g/kg BW ^{0.75 ns}	71.12 ± 2.93	71.10 ± 15.13	76.08 ± 18.05	75.59 ± 12.46	70.87 ± 15.92
ปริมาณการกินได้ของอาหารชั้น					
kg DM/day ^{ns}	2.03 ± 0.05	2.02 ± 0.03	2.01 ± 0.07	2.02 ± 0.04	2.01 ± 0.03
% BW ^{ns}	1.01 ± 0.03	1.02 ± 0.02	1.00 ± 0.04	1.02 ± 0.03	1.00 ± 0.01
g/kg BW ^{0.75 ns}	37.79 ± 0.86	37.90 ± 0.47	37.67 ± 1.23	37.70 ± 0.68	37.68 ± 0.50
ปริมาณการกินได้ทั้งหมด					
kg DM/day ^{ns}	5.85 ± 0.12	5.81 ± 0.82	6.07 ± 0.96	6.07 ± 0.68	5.79 ± 0.86
% BW ^{ns}	2.89 ± 0.06	2.90 ± 0.42	3.02 ± 0.48	3.00 ± 0.36	2.88 ± 0.44
g/kg BW ^{0.75 ns}	108.91 ± 2.14	109.00 ± 15.31	113.75 ± 17.96	113.29 ± 12.60	108.55 ± 16.16
Digestibility, %					
Dry matter ^{**}	46.52 ± 0.88 ⁿ	38.21 ± 1.16 ⁿ	39.22 ± 3.42 ⁿ	39.43 ± 3.63 ⁿ	40.83 ± 0.46 ⁿ
Organic matter ^{**}	48.65 ± 0.71 ⁿ	40.18 ± 1.35 ⁿ	40.42 ± 2.14 ⁿ	41.03 ± 1.24 ⁿ	42.13 ± 1.29 ⁿ
Crude protein ^{ns}	52.12 ± 2.68	49.03 ± 1.23	49.24 ± 0.79	49.12 ± 1.09	50.04 ± 1.18
Neutral detergent fiber ^{ns}	52.30 ± 1.50	51.26 ± 2.87	52.62 ± 1.65	51.97 ± 2.64	52.78 ± 1.28

ns = ค่าเฉลี่ยในบรรทัดเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p > 0.05)

** = อักษรต่างกัน ในบรรทัดเดียวกัน ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.01)

ตารางที่ 3 สมรรถภาพการผลิตโคพื้นเมืองไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารหยาบที่ต่างกันทั้ง 5 กลุ่ม

ลักษณะที่ศึกษา	หญ้าเนเปียร์สด	OPF สด	OPF หมักธรรมชาติ	OPF+กากน้ำตาล 2%	OPF+NaOH 1.5%
จำนวนโคทดลอง (ตัว)	3	3	3	3	3
น้ำหนักเริ่มทดลอง (กก.)	168.59 ± 3.41	169.20 ± 4.89	168.70 ± 4.83	169.32 ± 3.54	168.84 ± 2.52
จำนวนวันทดลอง (วัน)	120	120	120	120	120
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง (กก.)	236.73 ± 4.76	232.00 ± 2.52	233.15 ± 5.40	234.68 ± 3.92	232.78 ± 3.91
น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลอง (กก.)	68.14	62.81	64.44	65.36	63.95
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (กก.)	0.57 ± 0.03	0.52 ± 0.02	0.54 ± 0.01	0.54 ± 0.01	0.53 ± 0.01
อัตราการเปลี่ยนอาหารหยาบเป็นน้ำหนักตัว (FCR)	6.72 ± 0.49	7.25 ± 0.24	7.56 ± 0.36	7.45 ± 0.23	7.10 ± 0.31
ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด (บาท)	2,970.6	2,383.6	2,484.6	2,469.0	2,395.8
ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม	43.60	37.95	38.56	37.77	37.46

หมายเหตุ : อาหารหยาบ (หญ้าสด, ทางใบปาล์มน้ำมัน) ราคา กิโลกรัมละ 0.50 บาท
อาหารชั้น ราคา กิโลกรัมละ 8 บาท

โคททดลองกินอาหารทั้งหมดในรูปวัตถุแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) มีค่าเฉลี่ย 5.92 กิโลกรัมต่อวัน คิดเป็นอาหารที่กินต่อน้ำหนักตัวเฉลี่ย 2.94 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับ Pate (1981) ที่รายงานว่โคขุนกินอาหารคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก เท่ากับ 2.35 – 2.77 เปอร์เซ็นต์ และใกล้เคียงกับการศึกษาของ จินดา และคณะ (2534) ที่ใช้หญ้าสดร่วมกับอาหารข้นเสริมด้วยข้าวเปลือกร่วมกับยูเรีย 3 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงโคพื้นเมือง จำนวน 5 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 190 กิโลกรัม ระยะเวลาทดลอง 97 วัน โคสามารถกินอาหาร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวเฉลี่ย เท่ากับ 2.71 เปอร์เซ็นต์

อัตราการเจริญเติบโตของโคที่เลี้ยงด้วยทางใบปาล์มน้ำมันมีค่าเฉลี่ย 0.53 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งต่ำกว่า รายงานของ Ishida and Abu Hassan (1992) ที่รายงานว่ การใช้ทางใบปาล์มเป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงโค kedah-kelantan โดยนำไปหมัก (OPF silage) มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.60 กิโลกรัมต่อวัน และใกล้เคียงกับ งานของเกรียงเดชและสมพร (2544) ที่รายงานการใช้หญ้าหูกแห้งร่วมกับอาหารข้นมีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ ขุนโคพื้นเมืองภาคอีสาน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 144.40 กิโลกรัม ระยะเวลาทดลอง 208 วัน อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.56 กิโลกรัมต่อวัน

อัตราการเปลี่ยนอาหารหยาบเป็นน้ำหนักตัวของโคทดลองทั้ง 5 กลุ่มมีค่าเท่ากับ 7.22 มีค่าใกล้เคียงกับ งานทดลองของ อานูภาพ และคณะ (2549) ที่รายงานว่ การขุนโคพื้นเมืองที่น้ำหนักเริ่มต้นขุนต่างกัน คือ 120 150 และ 200 กิโลกรัม มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว เท่ากับ 8.29 9.28 และ 8.71 ตามลำดับ ส่วนต้นทุน ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ในการทดลองครั้งนี้ (39.07บาท) มีค่าต่ำกว่ารายงานของ อานูภาพ และคณะ (2549) ที่รายงานว่ มีต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ประมาณ 44-50 บาท ทั้งนี้ในการทดลองครั้งนี้ คิดอัตราการเปลี่ยนอาหารหยาบแยกจากอาหารข้นจึงทำให้มีค่าต่ำกว่างานทดลองที่คิดอัตราการเปลี่ยนอาหารรวมทั้ง อาหารหยาบและอาหารข้น และมีค่าใกล้เคียงกับรายงานของ เกรียงเดช และสมพร (2544) ที่ขุนโคพื้นเมืองภาคอีสาน โดยใช้หญ้าหูกแห้ง เสริมอาหารข้นโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เท่ากับ 43.07 บาท

ทางใบปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากสวนปาล์มน้ำมัน มีคุณค่าทางโภชนาการที่นำมาปรับปรุงคุณภาพ อย่างง่าย ๆ เช่น การหมักด้วยด้วยไซเตียมไฮดรอกไซด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถเพิ่มการย่อยได้ว่าการหมักแบบ ธรรมดา หรือการใช้เลี้ยงแบบสด (Wan Zahari *et al.*, 2000) แต่การทดลองในครั้งนี้ถึงแม้จะมีค่าสูงกว่าการหมักแต่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังนั้นทางใบปาล์มน้ำมันสามารถใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงโค และ สัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่นได้ เช่นใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงแพะ(ประดิษฐ์ และคณะ, 2552) โดยมีปริมาณการกิน อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารหยาบเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่พบว่ามีต้นทุน ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ต่ำกว่าการเลี้ยงด้วยหญ้าสดซึ่งน่าจะเป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรในภาคใต้ ที่มีแหล่งทางใบปาล์มน้ำมัน ซึ่งสามารถเป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้เป็นอย่างดี

4. สรุป

ทางใบปาล์มน้ำมันสดนำไปหั่นจนมีขนาด 2-3 เซนติเมตร และทางใบปาล์มน้ำมันหมัก เมื่อนำมาเลี้ยงโค พื้นเมืองภาคใต้ของไทยพบว่าปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และอัตราการ เจริญเติบโต ไม่แตกต่างกันกับใช้หญ้าเนเปียร์สดเป็นแหล่งอาหารหยาบ ($p > 0.05$) แต่ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ของโคที่เลี้ยงด้วยทางใบปาล์มน้ำมันหมักด้วยด้วยไซเตียม ไฮดรอกไซด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มต่ำที่สุด

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

- เกรียงเดช สำแดง และสมพร โชคเจริญ.2544. การศึกษาการเจริญเติบโตและลักษณะซากโคพื้นเมืองภายใต้สภาวะการเลี้ยงขุน. รายงานผลงานวิจัยกรมปศุสัตว์ สาขาปรับปรุงพันธุ์และการจัดการฟาร์ม ประจำปี พ.ศ. 2544 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 242-255.
- จินดา สนิทวงศ์ ทิพา บุญยะวิโรจ จีระวัชร เข้มสวัสดิ์ สุมาลี ไทลรุ่งเรือง อภิชาติ สุติตา และแสงอรุณ สมุทรักษ์.2534. การใช้ข้าวเปลือกเป็นอาหารเสริมสำหรับโคพื้นเมือง. รายงานผลงานวิจัยกรมปศุสัตว์ สาขาปรับปรุงพันธุ์และการจัดการฟาร์ม ประจำปี พ.ศ. 2534 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 14-25.
- ประดิษฐ์ อาจชมภู ศิริศักดิ์ บริรักษ์ธนกุล เกียรติศักดิ์ สร้อยสุวรรณ สมจิตร ถนอมวงศ์วัฒน์ และสมพร จันทระ. 2552. การพัฒนาทางใบปาล์มน้ำมันเป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงแพะ. การประชุมวิชาการของเครือข่ายการวิจัยสถาบันอุดมศึกษา เรื่องเศรษฐกิจฐานความรู้วิถีชีวิตชาติ จังหวัดนครศรีธรรมราช 2-4 เมษายน 2552 หน้า 35-44.
- ศิริพร ทummณี ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ สมปอง สรวมศิริ และสกล ไข่คำ.2555. คุณค่าทางอาหารและการย่อยได้ของเปลือก-ซังข้าวโพดที่ปรับปรุงคุณภาพ.การประชุมวิชาการทางสัตวศาสตร์แห่งชาติครั้งที่ 1 สัตวศาสตร์เป็นหนึ่งรวมใจมุ่งไป อาเซียน วันที่ 14-16 มีนาคม 2555 มหาวิทยาลัย ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 549-552.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2554.สถิติการเกษตรประเทศไทย. สืบค้นได้จาก http://www.oae_report/production_result.php. [เข้าถึงเมื่อ 15 กันยายน 2554]
- อานุภาพ เสี่ยงสาย ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ วิโรจน์ วนาสิทธชัยวัฒน์ และสุมน โทธิจันทร์.2549. น้ำหนักเริ่มขุนที่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและลักษณะซากของโคพื้นเมืองเพศผู้ในสภาพการเลี้ยงแบบซังคอก. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2549 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 221-335.
- Abu Hassan, O., M. Ishida, I. Mohd. Shukri and Z. Ahmad Tajuddin. 1994. Oil-palm fronds as a roughage feed source for ruminants in Malaysia. Feed & Fertilizer Technology center. Retrieved March 12, 2006. Source from <http://www.agnet.org/library/article/eb420.html>
- Abu Hassan, O.1995. Processing and Utilization of oil palm biomass (by-product) for animal feed. PORIM (1995) Nat. Oil Palm Conference . Technologies in Plantation. The Way Forward. Kuala Lumpur Malaysia.
- AOAC. 1990. Official methods of Analysis, 15th Edition. Association Official Analytical Chemists, Washington, DC. USA.1081p.
- Dahlan I., M.D. Mahyuddin, M.A. Rajion and M.S. Sharifuddin. 1993. Oil palm frond leaves for pre-slaughter maintenance in goats. In Proceedings of the 16th MSAP Conference (M.A. Dollah, M. Wam Zahari, A.M. Ramhlah, M. Hilmi, I. Dahlan and E.A.E. Azahan eds.). 8-9th June 1993. Pulau Langkawi, Malaysia : MSAP., p. 78-79.
- Ishida, O. and O. Abu Hassan. 1992. Effect of urea treatment level on nutritive value of oil palm frond silage in Kedah-Kelantan bulls. Proceeding of the Sixth AAAP Animal Science Congress, Vol.3, Bangkok, Thailand, 23-28 November 1992, pp.68
- Islam, M., I. Dahlan, J.B. Liang, Z.A. Jalan and M.A. Rajion. 1998. Chemical composition and In Sacco degradability of different fractions of oil palm (*Elaeis guineensis*) frond. In

- Proceedings of the second International Conference on Tropical Animal Production. Yogyakarta, Indonesia.
- Jalaudin, S., Z.A. Jelani, N. Abdullah and Y. W. Ho. 1991. **Recent developments in the oil palm by-product based ruminant feeding system.** In Recent Advances on the Nutrition of Herbivores. Proceedings of the third International Symposium on the Nutrition of Herbivores (Y. W. Ho, H.K. Wong, N. Abdullah and Z.A. Tajuddin eds.). Serdang, Selangor D.E. :MSAP., p.35-44.
- Khamseekhiew, B., J.B. Liang, Z.A. Jelani and C.C. Wong. 2002. Fiber degradability of oil palm frond pellet, supplemented with *Arachis pintoi* in cattle. *Songklanakarin journal of science and technology.* 24 : 209-216.
- Paengkoum, P. 2003. **Improving the utilization of oil palm fronds through nitrogen supplementation in dairy goats.** Ph.D dissertation, Universiti Putra Malaysia.
- Pate, F.M.1981.Fresh chopped sugarcane in growing finishing steer diets feed intake. *J.Anim.Sci.*56:881-888.
- Ørskov, E.R.1985. **Evaluation of crop residues and agro-industrial by-products using the nylon bag method.** In: Better utilization of crop residues and by-products in animal feeding: Research Guidelines 1. State of knowledge (Editors:T.R. Preton, V.L. Kossila, j. Goodwin and S. Reed) FAO Animal Production and Health Paper (50): 163-184.
- SAS.1988. **SAS/STAT User's Guide** SAS Institute, Cary, North Carolina. 584p.
- Van Soest, P.J. and J.B. Robertson. 1979. **Systems of analysis for evaluating fibrous feeds.** In : *Standardization of Analysis Methodology for Feeds* (ed. W.J. Pigden, C.C. Balch and M. Graham). Proceedings of a Workshop held in Canada, IDRC. p. 49 – 60.
- Wan Zahari, M., S. Oshio, D. Mohd. Jaafar, M.A. Najib, I. Mohd. Yunus and M.S. Nor Ismail. 2000. **Voluntary intake and digestibility of treated oil palm fronds.** FAO Electronic Conference on Tropical Silage. Retrieved June 20, 2006. Source from <http://www.Fao.org/ag/agp/agpc/gp/silage/html>