การย่อยได้ปรากฏของโภชนะของอาหารเสริมสมุนไพรใบพลู (*Piper betle* Linn.) ในไก่เนื้อ

Apparent Nutrient Digestibility of Diets Supplemented with Betel Leaves (*Piper betle* Linn.) in Broiler Chickens

สุวรรณา พรหมทอง[1*]

Suwanna Promthong[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10240

[1]Department of Agricultural Technology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, 10240, Thailand

*Corresponding author: suwannpt@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการย่อยได้ปรากฏของโภชนะของอาหารเสริมสมุนไพรใบพลู (*Piper betle* Linn.) ในไก่เนื้อ โดยใช้ไก่เนื้ออายุ 22 วัน จำนวน 32 ตัว แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ตัว ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) ไก่แต่ละตัวถูกเลี้ยงในกรงขังเดี่ยวที่มีภาชนะสำหรับรองรับสิ่งขับถ่าย สุ่มไก่ให้ได้รับอาหารทดลองดังนี้อาหารควบคุมไม่เสริมใบพลู และอาหารควบคุมเสริมใบพลูระดับ 0.50, 0.75 และ 1.00% ของอาหารตามลำดับ ทำการบันทึกปริมาณอาหารที่ไก่กินและเก็บสิ่งขับถ่ายจากไก่แต่ละตัว นำตัวอย่างอาหารทดลองและสิ่งขับถ่ายมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและคำนวณหาการย่อยได้ปรากฏของโภชนะ ผลการศึกษาพบว่าไก่ที่ได้รับอาหารเสริมใบพลูมีการย่อยได้ปรากฏของวัตถุแห้ง, อินทรียวัตถุ, ไขมัน, เถ้าทั้งหมด เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรตย่อยง่าย สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างของการย่อยได้ปรากฏของโปรตีนรวมและคาร์โบไฮเดรตรวม ($P>0.05$) ดังนั้น การเสริมสมุนไพรใบพลูส่งเสริมกระบวนการย่อยอาหารและช่วยเพิ่มการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะของอาหารไก่เนื้อ

คำสำคัญ: ใบพลู, การย่อยได้ปรากฏของโภชนะ, อาหารไก่เนื้อ

ABSTRACT

The objective of this study was conducted to evaluate the apparent nutrient digestibility of diets supplemented with betel leaves (*Piper betle* Linn.) in broiler chickens. Thirty two broilers of 22–days–old were divided into 4 groups of 8 chickens each and a completely randomized design was employed. The broiler studied was randomized and raised individually in metabolic cages, and fed with experimental diet consisting of control diet and control diet supplemented with betel leaves of 0.50, 0.75 and 1.00% of diets, respectively. Feed intake and excreta of each chicken were recorded. Experimental diet and excreta were sampled and subjected to proximate analysis for chemical compositions and calculated to apparent nutrient digestibility. The results revealed that apparent digestibility of dry matter, organic matter, ether extract, total ash, crude fiber and nitrogen free extract of diets supplemented with betel leaves were greater than control group ($P<0.05$). However, there was no effect of supplementation was detected for crude

protein digestibility and crude carbohydrate (P>0.05). Therefore, enrichment of piper betel leaves boosts the digestion process of feed and improves the utilization of nutrient in broiler diets.

Keywords: Piper betel leaf, *Piper betle* Linn., apparent nutrient digestibility, broiler chicken diet

บทนำ

การใช้สมุนไพรเสริมในอาหารไก่เนื้อเพื่อทดแทนหรือลดการใช้ยาปฏิชีวนะ ยา หรือสารเคมีต่างๆ เพื่อวัตถุประสงค์ในการกระตุ้นการเจริญเติบโต ป้องกันโรค ลดอาการอักเสบ ต้านการเกิดอนุมูลอิสระ กระตุ้นการกินอาหารหรือการหลั่งน้ำย่อย หรือช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ได้จากอาหาร ส่งผลให้ไก่เนื้อมีสุขภาพดี เนื่องจากประเทศคู่ค้ามีมาตรการห้ามใช้และห้ามนำเข้าเนื้อไก่หรือผลิตภัณฑ์จากไก่ที่ใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อเร่งการเจริญเติบโตอย่างเด็ดขาด เพราะมีผลกระทบต่อผู้บริโภค พืชสมุนไพรจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการนำมาใช้ทดแทนเพื่อลดการสูญเสียในการผลิตและส่งออกไก่เนื้อ ทั้งยังได้ผลิตภัณฑ์ปลอดภัยต่อผู้บริโภค เนื่องจากสมุนไพรมีสารออกฤทธิ์ซึ่งมีสรรพคุณมากมาย

พลู (*Piper betle* Linn.) เป็นพืชสมุนไพรไม้เลื้อยอยู่ในวงศ์ Piperaceae ปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย ใบพลูมีกลิ่นหอมฉุน เนื่องจากมีน้ำมันหอมระเหย (volatile oil, Betel oil) ประกอบด้วยฟีนอลและเทอร์ปีน (Baipai *et al.,* 2010) ฟีนอลซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของใบพลู ได้แก่ eugenol, chavicol, allylpyrocatechol, carvacrol, safrole และ chavibetol (Pradhan *et al*., 2013) ส่วนของใบพลูนิยมนำมาเป็นส่วนประกอบในการรักษาโรคต่างๆ มีสรรพคุณทางการแพทย์ เช่น ลดอาการคันหรืออักเสบ (Alam *et al.,* 2013) รักษาโรคผิวหนังจากเชื้อรา เช่น กลาก เกลื้อน (Thaihealthbook, 2017), ลดอาการไอ และสรรพคุณทางเภสัชวิทยา เช่น ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Nalina and Rahim, 2007) ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย (Jawale *et al*. 2009) นอกจากนี้สารสกัดจากใบพลูยังมีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Swapna *et al*., 2012) และต้านการอักเสบ (Ganguly *et al.,* 2007; Hajare *et al.,* 2011) จากการทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันและพิษเรื้อรังของสารสกัดใบพลูในหนูไมซ์และหนูแรท ตามลำดับ ไม่พบอาการพิษเฉียบพลันใดๆ ส่วนผลทดสอบพิษเรื้อรังพบว่าไม่ส่งผลต่ออาการป่วยจากพิษสะสม การเจริญเติบโต และการกินอาหาร อีกทั้งยังไม่พบการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์และค่าโลหิตวิทยาต่างๆ (Boonyareth *et al*., 2015) Promthong (2017) พบว่าการเสริมสมุนไพรใบพลูในอาหารไก่เนื้อไม่มีผลต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต เปอร์เซ็นต์ซาก และคุณภาพซากของไก่เนื้อ อย่างไรก็ตามงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้สมุนไพรใบพลูในไก่เนื้อยังมีน้อย แต่คุณสมบัติที่ดีของสมุนไพรใบพลูยังมีอีกมากมาย

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการย่อยได้ปรากฏของโภชนะของอาหารเสริมใบพลู (*Piper betle* Linn.) ในไก่เนื้อ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำสมุนไพรใบพลูไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สารเสริมในอาหารสัตว์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมใบพลู

เก็บใบพลูสดสีเขียวจากต้นที่สมบูรณ์และไม่มีการใช้ยาฆ่าแมลงจากอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ เลือกเก็บใบเพสลาด (ใบไม่แก่หรืออ่อนเกินไป) นำมาคัดเลือกเอาเฉพาะใบที่สมบูรณ์ ไม่มีรอยแมลงกัดหรือโรค ตัดส่วนก้านที่ติดกับใบทิ้ง ล้างด้วยน้ำสะอาดเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อน เช่น ฝุ่น เชื้อจุลินทรีย์ นำมาผึ่งให้สะเด็ดน้ำ หั่นให้มีขนาดเล็กลง ผึ่งให้แห้งกรอบในที่ร่มจนเหลือความชื้นไม่เกิน 10% เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำมันหอมระเหยในใบพลู จากนั้นนำมาบดผ่านรูตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร เก็บในภาชนะปิดฝาให้สนิทและนำไปเก็บในตู้เย็นจนกว่าจะนำไปใช้ต่อไป

2. แผนการทดลอง

ใช้ไก่เนื้อสายพันธุ์ทางการค้า Ross เพศผู้ อายุ 22 วัน จำนวน 32 ตัว แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ตัว ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) ไก่แต่ละตัวถูกเลี้ยงในกรงขังเดี่ยวที่มีภาชนะสำหรับรองรับสิ่งขับถ่าย ทำการสุ่มไก่ให้ได้รับอาหารทดลองดังนี้

กลุ่มที่ 1 อาหารควบคุมไม่เสริมใบพลู

กลุ่มที่ 2 อาหารควบคุมเสริมใบพลูระดับ 0.50% โดยน้ำหนักของอาหาร

กลุ่มที่ 3 อาหารควบคุมเสริมใบพลูระดับ 0.75% โดยน้ำหนักของอาหาร

กลุ่มที่ 4 อาหารควบคุมเสริมใบพลูระดับ 1.00% โดยน้ำหนักของอาหาร

ใช้อาหารไก่เนื้อทางการค้าระยะช่วงอายุ 4-5 สัปดาห์ มีโปรตีนหยาบ (crude protein) 20% และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (metabolizable energy) 3,200 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม อาหารทุกกลุ่มผสมโครมิกซ์ออกไซด์ (chromic oxide; Cr_2O_3) ในระดับ 0.3% โดยน้ำหนักของอาหาร เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้ (indicator) การทดลองแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกเพื่อให้ไก่ปรับตัว (adjustment period) เป็นเวลา 7 วัน ช่วงที่สองเป็นช่วงเก็บตัวอย่าง (sampling period) เป็นเวลา 7 วัน

3. การเก็บข้อมูล

ทำการบันทึกปริมาณอาหารที่ไก่กิน เก็บตัวอย่างอาหารทดลองและสิ่งขับถ่ายที่มีสีเขียวจากไก่แต่ละตัว ใส่ภาชนะเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -4 องศาเซลเซียส

4. การวิเคราะห์ทางเคมี

นำตัวอย่างอาหารทดลองและสิ่งขับถ่ายมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณ (proximate analysis) เพื่อหาปริมาณความชื้น/วัตถุแห้ง โปรตีนรวม เถ้าทั้งหมด ไขมันรวม และเยื่อใยรวม ตามวิธีการของ A.O.A.C (1990) และวิเคราะห์โครมิกซ์ออกไซด์ตามวิธีของ Schürch *et al*. (1950)

5. การคำนวณ

ข้อมูลทั้งหมดจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีถูกนำมาคำนวณหาปริมาณคาร์โบไฮเดรตย่อยง่าย (nitrogen free extract) คาร์โบไฮเดรตรวม (crude carbohydrate) ตามวิธีการของ Steenfeldt and Pettersson (2001) และการย่อยได้ปรากฏของโภชนะ (apparent nutrient digestibility) ตามวิธีการของ Fenton and Fenton (1979) และ Sharifi *et al*. (2012) ดังนี้

%nitrogen free extracts = %dry matter – (%crude protein + %crude fiber + %ether extract + %total ash)

%crude carbohydrates = %dry matter – (%crude protein + %total ash + %ether extract)

%apparent nutrient digestibility = 100 - (%indicator in feed/%indicator in excreta) * (%nutrient in extract/ %nutrient in feed) *100

6. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำมาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้จากแต่ละกลุ่มทดลองโดยวิธี Duncan's New Multiple Range test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาการย่อยได้ปรากฏของโภชนะของอาหารเสริมสมุนไพรใบพลูในไก่เนื้อ ในช่วงอายุ 4-5 สัปดาห์ แสดงใน Table 1 พบว่า การเสริมใบพลูในอาหารไก่เนื้อช่วยให้การย่อยได้ของโภชนะสูงกว่ากลุ่มควบคุมไม่เสริมใบพลู ($P<0.05$) โดยเฉพาะการย่อยได้ปรากฏของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ เถ้าทั้งหมด เยื่อใยรวม ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตย่อยง่าย ซึ่งอาจเนื่องจากสมุนไพรใบพลูมีเอนไซม์ไดแอสเทส (diastases) และแคตาเลส (catalase) (Periyanayagam *et al.,* 2012)

และกระตุ้นการหลั่งเอนไซม์ของลำไส้เล็ก โดยเฉพาะอะมิเลส (amylase) ไดแซคคาไรด์เดส (disaccharidases) และไลเปส (lipase) และเอนไซม์ไลเปสจากตับอ่อน (P<0.05) (Prabhu *et al*., 1995) จึงช่วยส่งเสริมการย่อยได้ของคาร์โบไฮเดรต (แป้งและน้ำตาล) และไขมันของอาหารให้สูงขึ้น รวมทั้งยังพบว่าการเสริมใบพลูในอาหารช่วยให้เยื่อใยของอาหารใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น จึงมีผลทำให้การย่อยได้ของคาร์โบไฮเดรตรวมสูงกว่ากลุ่มควบคุม แม้ว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม (P>0.05) ทำให้การย่อยได้ของอาหารและการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะดีขึ้น จึงสามารถช่วยลดอาการท้องอืดท้องเฟ้อเนื่องจากอาหารไม่ย่อยในสัตว์ได้ นอกจากนี้ใบพลูยังมีโภชนะอีกมากกมาย เช่น น้ำตาล (กลูโคส ฟรุคโตส มอลโตส ซูโคส) วิตามิน (วิตามินซี วิตามินเอ ไทอามิน ไรโบฟลาวิน กรดนิโคตินิก) แร่ธาตุ (แคลเซียม ฟอสฟอรัส โพแตสเซียม เหล็ก ไอโอดีน) และกรดอะมิโนจำเป็นหลายชนิด ยกเว้น ไลซีน ฮีสติดีน และอาร์จินีน ซึ่งมีปริมาณน้อย (Hossain *et al*., 2017; Periyanayagam *et al.,* 2012) การเสริมใบพลูในอาหารจึงทำให้สัตว์ได้รับโภชนะอย่างเพียงพอ อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างของการย่อยได้ของโปรตีนรวม (P>0.05) อาจเนื่องจากใบพลูไม่มีผลกระตุ้นการหลั่งเอนไซม์เปปซิน (pepsin) จากกระเพาะอาหารและเอนไซม์ทริปซิน (trypsin) และไคโมทริปซิน (chymotrypsin) จากตับอ่อน จึงไม่ส่งเสริมการย่อยได้ของโปรตีนทั้งในกระเพาะอาหารและในลำไส้เล็ก (Prabhu *et al*., 1995) สอดคล้องกับ Promthong (2017) พบว่าการเสริมใบพลูในอาหาร ไก่เนื้อในช่วงอายุ 1-35 วัน ไม่มีผลกระทบต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต ทั้งการเจริญเติบโตต่อวัน ปริมาณอาหารที่กินต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหาร เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมไม่เสริมใบพลู นอกจากนี้ใบพลูยังมีสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด (antioxidants) โดยเฉพาะอัลลิวไพรอแคทีซอล (allylpyrocatechol;. APC) ซึ่งเป็นสารประกอบฟีนอล (phenolic compound) ออกฤทธิ์ป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร (gastroprotective activity) โดยเพิ่มการผลิตเมือก (mucus production) เพื่อปกป้องเยื่อบุผิวของกระเพาะอาหาร (gastric mucosa) จากกรดเกลือและเอนไซม์เปบซินจากกระเพาะอาหาร (ไม่มีผลยับยั้งความเป็นกรดหรือ pH ของของเหลวในกระเพาะอาหาร) ใบพลูยังช่วยป้องกันการทำลายเยื่อบุผิวของทางเดินอาหารจากอนุมูลอิสระ และมีกลไกเร่งกระบวนการรักษาแผลในกระเพาะอาหาร (gastric ulcer-healing process) (Bhattacharya *et al.,* 2007) ดังนั้น การนำสมุนไพรใบพลูมาเสริมในอาหารไก่เนื้อทำให้การย่อยได้ของอาหารและการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะของอาหารดีขึ้น และยังส่งเสริมสุขภาพของทางเดินอาหารของไก่เนื้ออีกด้วย

สรุป

การเสริมสมุนไพรใบพลูในอาหารไก่เนื้อช่วยเพิ่มการย่อยได้ปรากฏของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ เถ้าทั้งหมด ไขมัน เยื่อใยรวม และคาร์โบไฮเดรตย่อยง่าย ดังนั้น การเสริมสมุนไพรใบพลูส่งเสริมกระบวนการย่อยอาหารและช่วยเพิ่มการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะของอาหารไก่เนื้อ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณ สถานที่ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ในการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Alam, B., F. Akter, N. Parvin, R.S. Pia, S. Akter, J. Chowdhury, K. Sifath-E-Jahan and E. Haque. 2013. Antioxidant, analgesic and anti-inflammatory activities of the methanolic extract of *Piper betle* leaves. Avicenna J. Phytomed. 3(2): 112-125.

AOAC. 1990. Method of analysis. Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C., USA.

Bajpai, V., D. Sharma, B. Kumar and K.P. Madhusudanan. 2010. Profiling of *Piper betle* Linn. cultivars by direct analysis in real time mass spectrometric technique. Biomed. Chromatogr. 24(12): 1283-1286.

Boonyareth, M., S. Vadhanasin, R. Butraporn, N. Sachanonta, W. Sa-Nguanruang, T. Yamsaad and S. Sangkitporn. 2015. Acute and chronic toxicity study of *Piper betle L.* leaf extract. J. Department of Medical Sciences. 57(1): 1-21. (in Thai)

Bhattacharya, S., D. Banerjee, A.K. Bauri, S. Chattopadhyay and S.K. Bandyopadhyay. 2007. Healing property of the Piper betel phenol, allylpyrocatechol against Indomethacin-induced stomach ulceration and mechanism of action. World J. Gastroenterology. 13(27): 3705-3713.

Fenton, T.W. and M. Fenton. 1979. An improved method for chromic oxide determination in feed and feces. Can. J. Anm. Sci. 59: 631-634.

Ganguly, S., S. Mula, S. Chattopadhyay and M. Chatterjee. 2007. An ethanol extract of *Piper betle* Linn. Mediates its anti-inflammatory activity via down-regulation of nitric oxide. J. Pharm. Pharmacol, 59: 711-718.

Hajare, R., V.M. Darvhekar, A. Shewale and V. Patil. 2011. Evaluation of antihistaminic activity of *Piper betel* leaf in guinea pig. Afr. J. Pharm. Pharmaco. 5: 113-117.

Hossain, F., M. Anwar, S. Akhtar and S. Numan. 2017. Uses impact of betel leaf (*Piper betle* L.) on public health. Science journal of Public Health. 5(6): 408-410.

Jawale, N.M., A.B. Shewale, G.S. Nerkar, and V.R. Patil. 2009. Evaluation of antihistaminic activity of Leaves Of *Piper betel* Linn. Pharmacologyonline. 3: 966-977.

Nalina, T. and Z.H.A. Rahim. 2007. The crude aqueous extract of *Piper betle* L. and its antibacterial effect towards *Streptococcus mutans*. Am. J. Biochem. and Biotech. 3(1): 10-15.

Periyanayagam, K., M. Jagadeesan, S. Kavimani and T. Vetriselvan. 2012. Pharmacognostical and phyto-physicochemical profile of the leaves of *Piper betle* L. var Pachaikodi (Piperaceae)-Valuable assessment of its quality. Asian. Pac. J. Trop. Biomed. 2(2): S506-S510.

Prabhu, M.S., K. Platel, G. Saraswathi and K. Srinivasan. 1995. Effect of orally administered betel leaf (*Piper betle* Linn.) on digestive enzymes of pancreas and intestinal mucosa and on bile production in rats. Indian J. Exp. Biol. 33(10): 752-756.

Pradhan, D., K.A. Suri, D.K. Pradhan and P. Biswasroy. 2013. Golden heart of the nature: *Piper betle* L. Phytojournal. 1(6): 147-167.

Promthong, S. 2017. Effects of *Piper betle* Linn. Supplementation in Broiler Diets on Growth Performance and Carcass Quality. In Proceedings of ASTC 2017 the 5th Academic Science and Technology Conference 2017 “Science and Technology as a Key Driver towards Thailand 4.0”. (pp.138-143). Bangkok, Thailand. (in Thai)

Sharifi, S.D., A. Dibamerhr, H. Lotfollahian and B. Baurhoo. 2012. Effects of flavomycin and probiotic supplementation to diets containing different sources of growth performance, intestinal morphology, apparent metabolizable energy, and fat digestibility in broiler chickens. Poult. Sci., 91: 918-927.

Shürch, A., L.E. loyd and E.W. Crampton. 1950. The use of chromic oxide as an index for determining the digestibility of a diet. J. Nutr. 50: 629-636.

Steenfeldt, S. and D. Pettersson. 2001. Improvements in nutrient digestibility and performance of broiler chickens fed a wheat-and-rye based diet supplemented with enzymes. J. Anim. Feed Sci. 10: 143-157.

Swapna, N.L., K. Ammani and P. Saripalli. 2012. Antioxidant activity of Mokkathotapapada leaves of *Piper betle* L. Cv. Kapoori. Free Rad. Antiox. 2(4): 68-72.

Thaihealthbook. 2017. Treatment of dermatitis is as effective as steroids. Available source: https://www.doctor.or.th/article/detail/1736, March 12, 2017. (in Thai)

Table 1 Apparent nutrient digestibility in dietary supplementation of piper betel leaves in broiler chickens

Apparent nutrient digestibility	**Control**	**Piper Betel leaves (%)**			**SEM**	**P-value**
(%)		**0.50**	**0.75**	**1.00**		
Dry matter digestibility	76.33 [b]	78.98 [a]	79.53 [a]	79.68 [a]	0.416	0.028
Organic matter digestibility	79.63 [b]	82.09 [a]	82.40 [a]	82.49 [a]	0.370	0.032
Crude protein digestibility	71.93	72.76	73.82	73.64	0.414	NS
Ether extract digestibility	94.64 [b]	96.04 [a]	95.62 [a]	95.80 [a]	0.121	0.002
Total ash digestibility	36.90 [b]	44.20 [a]	43.70 [a]	45.23 [a]	1.041	0.034
Crude fiber digestibility	32.68 [b]	42.95 [a]	44.94 [a]	46.32 [a]	1.104	0.001
Nitrogen free extract digestibility	74.68 [b]	78.44 [a]	78.37 [a]	78.64 [a]	0.511	0.029
Crude carbohydrate (%)	82.45	84.86	84.36	84.73	0.398	NS

SEM = Standard error of the mean; NS (Not significant) refers to P>0.05.

[a-b] Values are Means of 8 replicates.

Means in the same row with different superscripts are significantly different ($P \leq 0.05$).