

การศึกษาการใช้สมุนไพรในรูปแบบแห้งและน้ำมันสกัดต่อการย่อยได้ สิ่งแห้งในอาหารโคนม โดยวิธี *in vitro* digestibility

The studies of using dry herbs and extract oil to improve *in vitro* dairy cattle feed digestibility

วัชณพงศ์ ยูพการณ์¹ และ วิโรจน์ ภัทรจินดา^{1*}

Watchanapong Yupakarn¹ and Virote Pattarajinda^{1*}

บทคัดย่อ: การศึกษาผลการใช้สมุนไพรในรูปแบบแห้ง (dry herbs) และน้ำมันสกัด (extract oil) เพื่อเพิ่มการย่อยได้ของสิ่งแห้งในระบบ *In vitro* (In vitro dry matter digestibility, IVDMD) ในอาหารสูตรรวมที่มีฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) โดยใช้สมุนไพรในรูปแบบแห้ง 7 ชนิด ได้แก่ มะเกลือ, ไบยอ, ชี่เหล็ก, ขมิ้น, พริก, ดีปลี และมะรุม ที่ระดับ 1, 5 และ 10 กรัม/กก.อาหาร และน้ำมันสกัด 5 ชนิด ได้แก่ น้ำมันสน, น้ำมันยูคาลิปตัส, น้ำมันขมิ้น, น้ำมันสะระแหน่ และน้ำมันตะไคร้ ที่ระดับ 1, 5 และ 10 กรัม/กก.อาหาร ตามลำดับ พบว่าสมุนไพรในรูปแบบแห้งที่ระดับ 1.0 กรัม/กก.อาหาร มีผลต่อค่าการย่อยได้ของสิ่งแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยพบว่า ไบยอ ขมิ้น และพริก ให้ค่าการย่อยได้สูงกว่าสมุนไพรชนิดอื่น (44.20, 62.18, 50.56, 58.48, 58.47, 45.55 และ 52.13 % ตามลำดับ) และน้ำมันสกัดที่ระดับ 10 กรัม/กก.อาหาร มีผลต่อค่าการย่อยได้ของสิ่งแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยพบว่าน้ำมันขมิ้นและ น้ำมันสะระแหน่ มีค่าการย่อยได้สิ่งแห้งสูงกว่ากลุ่มอื่น (45.08, 45.08, 56.56, 59.62 และ 52.00 % ตามลำดับ) จากผลการศึกษาเบื้องต้นนี้มีความเป็นไปได้ในการนำสมุนไพรไปประยุกต์ใช้ในอาหารสัตว์ ซึ่งจะได้มีการทดลองในระดับภาคสนาม (สัตว์ทดลอง) ต่อไป

คำสำคัญ: การย่อยได้ของสิ่งแห้ง, น้ำมันสกัด, สมุนไพรแห้ง, สัตว์เคี้ยวเอื้อง

ABSTRACT: The objective of this study was to examine the effect of dry herbs and extract oil in total mixed ration (TMR) with rice straw as a roughage source on *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD). The experimental design was CRD. The experimental treatments were included 7 dry herb plants (Ebony Tree, Indian mulberry, Cassod tree, Turmeric, Chilli, Long pepper, Drumstick tree) and 3 level of dry herb as 1, 5 and 10 g/kg of diet. Also, 5 extracts oil (Pine oil, Eucalyptus oil, Tumeric oil, Peppermint oil and Lemongrass oil) and 3 level of extract oil as 1, 5 and 10 g/kg of diet. Data showed that the IVDMD of dry herbs at 1g/kg of diet were significantly ($P < 0.05$). Dry herbs of Indian mulberry, Tumeric and Chilli were increasing IVDMD compare to the others (44.20, 62.18, 50.56, 58.48, 58.47, 45.55 and 52.13 %, respectively) And extract oil at 10 g/kg of diet were significantly ($P < 0.05$) Extract oil of Peppermint oil, Tumeric oil and Lemongrass oil were increasing IVDMD compare to the others (45.08, 45.08, 56.56, 59.62 and 52.00 %, respectively) However, these results are indicating that dry herb and extract oil have the potential to be use as herbs in dairy feed.

Keywords: *in vitro* digestibility, extracts oil, dry herbs, ruminant

¹ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

* Corresponding author: Virote@kku.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันกระแสเกษตรอินทรีย์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการผลิตมากขึ้น การนำสุมไพรมาใช้ปศุสัตว์เริ่มได้รับความสนใจและมีการศึกษาเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน โดยการใช้สุมไพรส่วนใหญ่จะใช้ในรูปแบบแห้งและนำมาผสมกับอาหารสัตว์ ส่วนในรูปน้ำมันสกัดนั้นยังมีการศึกษาน้อย จากรายงานของกิติมา และคณะ (2548) การเสริมสารสกัดจากขมิ้นชันที่ระดับ 0.5 % ในไก่กระทง ทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมและกลุ่มที่เสริมยาปฏิชีวนะ อย่างไรก็ตามการนำสุมไพรมาใช้เพื่อทดแทนการใช้สารปฏิชีวนะในสัตว์เคี้ยวเอื้องนั้นยังมีการศึกษากันไม่มากนัก โดยการศึกษาส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในระดับห้องปฏิบัติการ (*in vitro*) และเน้นการศึกษาในเรื่องกระบวนการหมักและการผลิตกรดไขมันระเหยง่ายเป็นส่วนใหญ่ Hristov et al. (2008) รายงานว่าระดับการเสริมน้ำมันสกัด (น้ำมันยูคาลิปตัส, น้ำมันตะไคร้และน้ำมันสะระแหน่ เป็นต้น) อยู่ระดับที่ 10 และ 100 มก./ลิตรนั้นมีผลทำให้ลดขบวนการ deamination ได้ อย่างไรก็ตามเริ่มมีการศึกษาการใช้สุมไพรในสัตว์เคี้ยวเอื้องเพื่อช่วยในการย่อยได้ของอาหาร เช่น การเสริมตะไคร้ผง 100 กรัม/วัน ในโคเนื้อพื้นเมืองเพศผู้ทำให้มีแนวโน้มในการย่อยได้สูงขึ้น (Wannapat et al. 2008) เป็นต้น วัตถุประสงค์ในการศึกษารุ่นนี้ เพื่อคัดเลือกสุมไพรทั้งในรูปแบบแห้งและน้ำมันสกัดรวมทั้งระดับที่เหมาะสมต่อการย่อยได้ของสิ่งแห่งของอาหารโดยวิธีใช้ *in vitro* digestibility เพื่อเป็นแนวทางต่อการพัฒนาเป็นสารเสริมในอาหารสัตว์ต่อไป

วิธีการศึกษา

1. สัตว์ทดลองที่ใช้เป็นแหล่งเก็บน้ำกระเพาะหมัก (rumen fluid)

ใช้โคนมไฮนส์ไต้น์ฟรีเซียนที่อยู่ในระยะพักรีดจำนวน 1 ตัว เพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บของเหลวในกระเพาะรูเมน (rumen fluid) ที่เลี้ยงด้วยอาหารหยาบ (หญ้าสด

และฟางข้าว) ให้กินเต็มที่ และเสริมอาหารข้นวันละ 4 กก. แบ่งเป็นมือเช้า 2 กก. และมือเย็น 2 กก. โดยจัดให้มีน้ำสะอาดได้ดื่มทั้งวัน ทำการเก็บ rumen fluid ในช่วงเช้าก่อนให้อาหารเพื่อใช้ในการเตรียมสารละลาย (rumen inoculums) โดยการใช้ท่อสอดผ่านกระเพาะหมัก (stomach tube technique)

2. แผนการทดลองและปัจจัยการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) ที่มีการใช้สุมไพรในรูปแบบแห้งและน้ำมันสกัดที่ระดับ 1.0, 5.0 และ 10.0 กรัม/กก.อาหาร ตามลำดับ โดยองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองคำนวณโดยใช้โปรแกรม KCF 2006 (วิโรจน์และมนต์ชัย, 2549) อาหารทุกสูตรมีระดับโปรตีน 12.6% และ พลังงานในรูป TDN (Total Digestible Nutrient) 68 % ทำการศึกษาการย่อยได้สิ่งแห่งในอาหาร (In vitro dry matter digestibility, IVDMD) เป็นระยะเวลา 48 ชม. โดยใช้เครื่อง Daisy II Incubator (Ankom Technology, Fairport, NY)

3. การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) โดยใช้ Proc. GLM และวิเคราะห์การตอบสนองของค่าสังเกตเนื่องจากอิทธิพลของระดับสุมไพรด้วย Duncan's Multiple Range Test (SAS, 1988)

ผลการศึกษา

ผลการใช้สุมไพรในรูปแบบแห้งต่อการย่อยได้ของวัตถุแห่ง

การใช้สุมไพรในรูปแบบแห้งบดและผสมลงในอาหารสูตรรวมที่มีฟางข้าวเป็นอาหารหยาบหลัก พบว่ามีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห่งที่ 48 ชม. (IVDMD) มีค่าการย่อยได้ของสิ่งแห่งแตกต่างกันที่ระดับ 1.0 กรัมสุมไพร/กก.อาหาร เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม

ควบคุมที่ไม่มีการเสริมสมุนไพร(50.5%) (Table 1) โดยสมุนไพรที่มีค่าการย่อยได้ของสิ่งแห้งที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม คือ ใบยอ ขมิ้น และพริก ตามลำดับ การศึกษาในครั้งนี้ได้คัดเลือกสมุนไพรที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการช่วยย่อยอาหาร เพื่อศึกษาและคัดเลือกสมุนไพรที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ในสัตว์ต่อไป Ishtiyak et al., (2010) รายงานว่าการเสริมลูกซัด (Fenugreek) ที่ระดับ 3%DM นั้นจะสามารถเพิ่มการย่อยได้ในระบบ *in vitro* เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตามการเสริมที่ระดับ 1.5% และ 2.0%DM นั้นไม่มีผลต่อการย่อยได้ของสิ่งแห้ง

ผลการใช้น้ำมันสกัดต่อการย่อยได้ของวัตถุดิบ

การใช้น้ำมันสกัดผสมลงในอาหารสูตรรวมที่มีฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก พบว่ามีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบที่ 48 ชม. (IVDMD) มีค่าการย่อยได้ของสิ่งแห้งแตกต่างกันที่ระดับความเข้มข้น 10.0 กรัม

สมุนไพร/กก.อาหาร เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเสริมสมุนไพร (50.5%) (Table 2) โดยน้ำมันสกัดที่มีค่าการย่อยได้ของสิ่งแห้งสูงกว่ากลุ่มควบคุมคือ น้ำมันสะระแหน่ น้ำมันขมิ้นและน้ำมันตะไคร้บ้านตามลำดับ ส่วนน้ำมันสน และน้ำมันยูคาลิปตัสนั้นให้ค่าการย่อยได้ที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตาม การใช้น้ำมันสกัดนั้นอาจจะมีผลไปรบกวนการทำงานของจุลินทรีย์โดยอาจเข้าไปเคลือบผิวของอาหารได้ทำให้มีค่าการย่อยได้ของสิ่งแห้งต่ำ Sada et al. (2003) รายงานผลการศึกษาการเสริมสะระแหน่ 100 กรัม/วัน ต่อการย่อยได้ของโคสาว โดยพบว่าการย่อยได้ของโคสาวที่ได้รับสะระแหน่นั้นมีแนวโน้มการย่อยได้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับสะระแหน่ Castillejos et al. (2008) รายงานว่าเมื่อใช้น้ำมันสกัดจาก clove leave, hyssop, sage tea tree ,rosemary จะทำหน้าที่คล้าย monesin คือเพิ่ม propionate และลด acetate butyrate และช่วยเพิ่มการย่อยได้ของอาหาร

Table 1 Effects of dry herbs on *In vitro* dry matter digestibility 48 hours (IVDMD¹, %)

Type / Level	Control	Ebony Tree	Indian Mulberry	Cassod Tree	Tumeric	Chilli	Long pepper	Drumstick tree	P - Value
1.0	50.5	44.20 ^c	62.18 ^a	50.56 ^{bc}	58.48 ^{ab}	58.47 ^{ab}	45.55 ^c	52.13 ^b	0.04
5.0	50.5	53.85	48.22	43.24	51.67	45.00	46.69	43.97	0.76
10.0	50.5	45.09	60.93	63.47	49.00	53.58	50.53	50.53	0.33
Means		47.71	57.11	52.42	53.05	52.35	46.67	48.88	0.37

¹*In vitro* dry matter digestibility

^{abc} Means within a row without a common superscript letter differ ($P < 0.05$)

Table 2 Effects of extract oil on *In vitro* dry matter digestibility 48 hours (IVDMD¹,%)

Type / Level	Control	Pine	Eucalyptus	Tumeric	Peppermint	Lemongrass	P - Value
1.0	50.5	38.46	47.07	47.15	54.93	50.00	0.17
5.0	50.5	46.08	42.59	52.00	50.00	58.77	0.17
10.0	50.5	45.08 ^c	45.08 ^c	56.56 ^{ab}	59.62 ^a	52.00 ^b	0.02
Means		43.21	44.91	51.90	54.85	53.59	0.54

¹*In vitro* dry matter digestibility

^{ab} Means within a row without a common superscript letter differ ($P < 0.05$)

สรุป

จากการศึกษาการย่อยได้ของสิ่งแห้งของอาหาร TMR ที่เสริมด้วยสมุนไพรในรูปแบบแห้ง 7 ชนิดและน้ำมันสกัด 5 ชนิด พบว่าการเสริมสมุนไพรในรูปแบบแห้งที่ให้ค่าการย่อยได้ของสิ่งแห้งสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เสริมสมุนไพร จะมีสมุนไพรที่ได้รับคัดเลือกคือ ใบยอ ขมิ้น และพริก ระเบิดที่เหมาะสมในการใช้คือ 1 กรัม/กก. อาหาร ส่วนน้ำมันสกัดที่ให้ค่าการย่อยได้ของสิ่งแห้งสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการเสริมน้ำมันสกัด คือ น้ำมันสะระแหน่ น้ำมันขมิ้น และน้ำมันตะไคร้ และระเบิดที่เหมาะสมในการใช้คือ 10 กรัม/กก.อาหาร จากข้อมูลดังกล่าวมีความเป็นไปได้ว่าสมุนไพรที่ได้รับคัดเลือกนั้นมีคุณสมบัติในการช่วยย่อยอาหารได้ ซึ่งจะได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สถานที่ทดลองและฝึกอบรมเกษตรกร จังหวัดร้อยเอ็ด คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนสถานที่ สัตว์ทดลอง เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลองในการศึกษาครั้งนี้ และงานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- วิโรจน์ ภัทรจินดา และมนต์ชัย ดวงจินดา. 2549. KCF 2006 โปรแกรมจัดการอาหารโคนมและคำนวณสูตรอาหารต่ำสุด. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น..
- Castillejos, L., S. Calsamiglia, J. Mart'in-Tereso, H. and Ter Wijlen.2008. *In vitro* evaluation of effects of ten essential oils at three doses on ruminal fermentation of high concentrate feedlot-type diets. Anim. Feed Sci. Technol. 145:259-270.
- Hristov, A.N., J.K. Ropp, S. Zaman and A. Melgar. 2008. Effects of essential oils on *in vitro* ruminal fermentation and ammonia release. Anim. Feed Sci. Technol. 144:55-64
- Ishtiyak M.A., K. Ravindra, R.K Sharma. and K. Barman. 2010. Effect of addition of herbs on *in vitro* digestibility of feed with rumen liquor of goat. Indian Journal of Veterinary Research. 19:13-18.
- Sada, A., T. Nishida, M. Ishida, K. Hosoda and E. Bayaru. 2003. Effect of peppermint feeding on the digestibility, ruminal fermentation and protozoa. Livestock Production Science. 82:245-248.
- SAS. 1988. SAS User's Guide : Statistics, Version 6 ed. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- Wanapat, M., A. Cherdthong, P. Pakdee and S. Wanapat. 2008. Manipulation of rumen ecology by dietary lemongrass (*Cymbopogon citratus* stapf.) powder supplementation. J. Anim. Sci. 86:3476-3503.