**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** ผลการเสริมใบฝรั่งและใบคูนต่อการยับยั้งเชื้อ *E. coli* ในระบบทางเดินอาหารของสุกรหย่านม

**ผู้เขียน** นายเมธัส พัฒนกุล

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สัตวศาสตร์

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** รศ. ทัศนีย์ อภิชาติสรางกูร ประธานกรรมการ
ผศ. ดร. ณัฐพล จงกสิกิจ กรรมการ

## บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเสริมใบฝรั่งและใบคูนต่อสมรรถภาพการผลิตและความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli* (*E. coli*) ในระบบทางเดินอาหารของสุกรหย่านม โดยแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ในการทดลองที่ 1 ทำการทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบของใบฝรั่งและใบคูนต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* (Minimum Inhibitory Concentration: MIC) จากอุจจาระสุกรหย่านม โดยใช้สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งและใบคูนที่สกัดโดยวิธีการหมักด้วยตัวทำละลายต่างๆกัน คือ น้ำกลั่น เอธานอล (95 %) เมทานอล (100 %) และเฮกเซน (100 %) ด้วยวิธี broth dilution รวมทั้งการนำสารละลายที่ได้จากการหาค่า MIC ไปเพาะเลี้ยงเชื้อต่อบนอาหารเลี้ยงเชื้อเพื่อทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดสมุนไพรในการทำลายเชื้อ *E. coli* (Minimum Bactericidal Concentration: MBC) โดยผลการทดสอบหาค่า MIC ในใบฝรั่งพบว่า ใบฝรั่งที่สกัดด้วยเอธานอล (1.95 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือใบฝรั่งที่สกัดด้วยเมทานอล และน้ำกลั่น (3.91 และ 31.25 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) ตามลำดับ และในใบคูนพบว่า ใบคูนที่สกัดด้วยเอธานอล (15.63 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือใบคูนที่สกัดด้วยน้ำกลั่น และเมทานอล (31.25 และ 31.25 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) ซึ่งจะเห็นได้ว่าสารสกัดจากใบฝรั่งมีค่า MIC น้อยกว่าสารสกัดจากใบคูน ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* ได้ดีกว่า และผลการทดสอบหาค่า MBC ในใบฝรั่งพบว่า ใบฝรั่งที่สกัดด้วยน้ำกลั่นและเอธานอล (62.50 และ 62.50 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) สามารถทำลายเชื้อ *E. coli* ได้ดีที่สุด และใบฝรั่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่สกัดด้วยเมทานอล (125.00 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) สามารถทำลายเชื้อ *E. coli* ได้ต่ำที่สุด และในใบคูนพบว่าใบคูนที่สกัดด้วยน้ำกลั่น (62.50 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) สามารถทำลายเชื้อ *E. coli* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือใบคูนที่สกัดด้วยเอธานอลและเมทานอล (125.00 และ 250.00 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบค่า MBC ระหว่างสารสกัดจากใบฝรั่งและใบคูน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันมากนัก

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลการเสริมใบฝรั่งและใบคูนในรูปผงและสารสกัดต่อสมรรถภาพการผลิตและความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *E. coli* ในสุกรหย่านม โดยใช้ลูกสุกรหย่านมที่อายุ 21 วัน จำนวน 50 ตัว แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) (n = 6) กลุ่มที่ 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (n = 12) กลุ่มที่ 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (n = 6) กลุ่มที่ 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (n = 12) กลุ่มที่ 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (n = 8) และกลุ่มที่ 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (n = 6) อาหารสุกรกลุ่มที่ 2 - 5 จะเสริมสมุนไพรในอัตราส่วนเป็น 10 เท่าของค่า MIC ต่อน้ำหนักตัวของลูกสุกร 1 กิโลกรัมต่อวัน โดยสมุนไพรในกลุ่มที่ 3 และ 5 สกัดด้วยเอธานอล (95 %) และทำการทดลองเป็นระยะเวลาทั้งหมด 35 วัน เพื่อเปรียบเทียบถึงปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Feed Intake: ADFI), อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Gain: ADG), อัตราการเปลี่ยนอาหาร หรืออัตราแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio: FCR), อัตราการเกิดท้องร่วงของลูกสุกร และลักษณะสุขภาพสุกร รวมทั้งการตรวจหาปริมาณเชื้อ *E. coli* จากอุจจาระ ในวันที่ 1 (อายุ 21 วัน), 3, 5, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31 และ 35 ของการทดลอง โดยเมื่อศึกษาด้านสมรรถภาพการผลิต พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 3 และ 6 มีค่า ADFI สูงกว่าสุกรในกลุ่มที่ 1, 2 และ 5 อย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่พบว่ามีความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 4 ซึ่งมีค่า ADFI น้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และสุกรในกลุ่มที่ 6 มีค่า ADG มากกว่าสุกรในกลุ่มที่ 1, 4 และ5 อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 2 และ 3 ($p>0.05$) และสุกรในกลุ่มที่ 6 มีค่า FCR น้อยที่สุด (1.71) โดยไม่พบความแตกต่างจากสุกรกลุ่มที่ 1, 2 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และเมื่อศึกษาถึงลักษณะสุขภาพสุกร พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 3 มีอัตราการเกิดท้องร่วงน้อยที่สุด และกลุ่มที่ 5 มีอัตราการเกิดท้องร่วงมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเกิดท้องร่วงของสุกรในกลุ่มอื่นๆ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) ระหว่างกลุ่มการทดลอง และพบว่าวันที่ 25 - 32 ของการทดลองมีอัตราการเกิดท้องร่วงน้อยที่สุด รองลงมาคือในวันที่ 17 - 24, วันที่ 9 - 16 และวันที่ 1 - 8 ของการทดลองตามลำดับ โดยแต่ละช่วงอายุมีผลต่ออัตราการเกิดท้องร่วงอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และการตรวจนับปริมาณเชื้อ *E. coli* จากตัวอย่างอุจจาระ พบว่าตัวอย่างอุจจาระของสุกรกลุ่มที่ 6 มี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จำนวนเชื้อ *E. coli* น้อยกว่าตัวอย่างอุจจาระของสุกรกลุ่มที่ 1 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างจากกลุ่มที่ 2, 3 และ 5 ($p>0.05$) โดยตัวอย่างอุจจาระของสุกรกลุ่มที่ 1 มีจำนวนเชื้อ *E. coli* มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

| | |
|---|---|
| **Thesis Title** | Effects of *Psidium guajava* Linn. and *Cassia fistula* Linn. Leaf Supplementation on Inhibition of *E. coli* in Digestive Tract of Weanling Pigs |
| **Author** | Mr. Metus Puttanakul |
| **Degree** | Master of Science (Agriculture) Animal Science |
| **Thesis Advisory Committee** | Assoc. Prof. Tusanee Apichartsrungkoon Chairperson<br>Asst. Prof. Dr. Nattaphon Chonkasikit Member |

## Abstract

A main aim of this study is to determine effects of *Psidium guajava* Linn. and *Cassia fistula* Linn. leaf supplementation on production performance and inhibition efficiency of *E. coli* in digestive tract of weanling pigs. Two experiments were designed; Experiment 1, The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of crude extract from *Psidium guajava* Linn. (guava) and *Cassia fistula* Linn. (Indian Laburnum) leaf to inhibit *E. coli* growth were evaluated. *E. coli*, isolated from weanling pig feces, was tested with crude extracts dissolved by distilled water, ethanol (95 %), methanol (100 %) and hexane (100 %) by using broth dilution method. And the crude extract solutions that positive effect on MIC method were further tested for analysis minimum bactericidal concentration (MBC). These studies showed that guava crude extract by ethanol was the best solution (1.95 mg / ml) that able to inhibit *E. coli* growth, followed by the guava leaf crude extract by methanol (3.91 mg / ml) and the guava leaf crude extract by distilled water (31.25 mg / ml). In case of Indian Laburnum leaf, the best effect found in the solution extracted by ethanol (15.63 mg / ml), followed by distilled water and methanol (both were able to inhibited *E. coli* at 31.25 mg / ml). These results showed less amount of the crude extract from guava leaf was required for *E. coli* growth inhibition than those of Indian Laburnum leaf. These result suggested that guava leaf extract had stronger inhibition effect than that of Indian Laburnum leaf.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

For MBC test the results showed that guava leaf extracted by distilled water or ethanol were given the best bactericidal activity (both were able to killed *E. coli* at 62.50 mg / ml). In contrast, the guava leaf extracted by methanol showed the lowest bactericidal activity (125.00 mg / ml). In case of Indian Laburnum leaf, crude extract by distilled water had the highest bactericidal activity than those of crude extracts by ethanol and methanol (125.00 and 250.00 mg / ml) respectively. According to MBC values of the guava leaf extracted solution and the Indian Laburnum leaf extracted solution, the bactericidal activity of both solutions were slightly different.

In experiment 2, the inhibition effects of supplied of dried powder and crude extracted of guava and Indian Laburnum leaf on *E. coli* in digestive tract of weanling pigs were studied. Fifty of twenty days old weanling pigs were divided into six groups. The first group was fed with the basal diet (control group) (n = 6) the second and the third groups were fed with the basal diet supplied with dried powder of guava leaf (n = 12) or crude guava leaf extracted solution (n = 6) respectively. The fourth and fifth groups were fed with the basal diet supplied with either dried powder of Indian Laburnum leaf (n = 12) or crude extracted solution of Indian Laburnum leaf (n = 8) respectively. For the last group, piglets were fed with commercial concentrate (n = 6). The concentration of supplement in feed for groups 2 - 5 was 10 times of MIC values per one kilogram of the piglet body weigh daily. The supplement from groups 3 and 5 were extracted by ethanol (95 %). The duration of study was 35 days. Average Daily Feed Intake (ADFI), Average Daily Gain (ADG), Feed Conversion Ratio (FCR), diarrhea rate of piglets and health characteristic of piglets, include with quantity *E. coli* examination in feces on day 1 (21 days old), 3, 5, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31 and 35 were evaluated. The results showed that ADFI of groups 3 and 6 tended to be higher than that of groups 1, 2 and 5 but the difference were not significant ($p>0.05$). When compared with group 4 that got the lowest value, the difference were significant ($p<0.05$). ADG value of group 6 was higher than those of groups 1, 4 and 5 significantly ($p<0.05$) but not different ($p>0.05$) when compared with groups 2 and 3. The lowest FCR value was found in group 6 and there was no difference to groups 1, 2 and 4 ($p>0.05$), but the different was found when compared with groups 3 and 5. The diarrhic rate of piglet in group 3 was lowest, and group 5 showed the higher rate, but the difference were not found among groups ($p>0.05$). The diarrhic rate during day 25 - 32 was lowest, followed by during day 17 - 24, 9 - 16 and 1 - 8 of the experimental period, and the difference were significant ($p<0.05$). Number of *E. coli* containing

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

in piglet feces of group 6 was lower ($p<0.05$) than those of groups 1 and 2. The difference could not be detected at $p>0.05$ when compared with groups 3 and 5. The feces from group 1 contains *E. coli* at the highest level.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved