บทที่ 4
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1) การทดลองที่ 1 ทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *E. coli* ของสารสกัดหยาบของใบฝรั่งและใบคูน

1.1 ผลการสกัดสมุนไพร

จากการสกัดใบฝรั่งและใบคูนด้วยน้ำกลั่น, เอธานอล (95 %), เมทานอล (100 %) และเฮกเซน (100 %) พบว่าสารสกัดหยาบของใบฝรั่งและใบคูนมีค่า % yield ซึ่งหาได้จากน้ำหนักเป็นกรัมของสารสกัดสมุนไพรที่ได้จากสมุนไพรแห้ง 100 กรัม และลักษณะภายนอกของสารสกัดดังที่แสดงไว้ใน ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่า % yield และรูปร่างลักษณะภายนอกของสารสกัดหยาบใบฝรั่งและใบคูนด้วยตัวทำละลายต่างๆ

Herb extracts		% yield	characteristic
Psidium guajava	**water**	2.10	dark cream powder
Linn. leaf	**ethanol**	3.03	brown powder
	methanol	3.99	light brown powder
	hexane	1.16	dark green-black gum
Cassia fistula	**water**	7.18	dark red-brown powder
Linn. leaf	**ethanol**	4.15	dark green-black gum
	methanol	3.48	dark green-black powder
	hexane	2.25	dark green-black cream

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2 ผลการทดสอบหาค่า MIC ของสารสกัดสมุนไพร

ค่า MIC ของสารสกัดใบฝรั่งและใบคูนแสดงไว้ในตารางที่ 5 พบว่าสารสกัดใบฝรั่งและใบคูนที่สกัดด้วยเฮกเซนไม่สามารถหาค่าได้ เนื่องจากสารสกัดไม่ละลายใน 1 % DMSO ซึ่งเป็นตัวทำละลายที่ใช้ในการทดลองนี้ และเมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* จากมากไปน้อย ในใบฝรั่งพบว่าใบฝรั่งที่สกัดด้วยเอธานอลสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* ได้ดีที่สุด (1.95 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) รองลงมาคือใบฝรั่งที่สกัดด้วยเมทานอล และน้ำกลั่น (3.91 และ 31.25 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) ตามลำดับ และในใบคูนพบว่าใบคูนที่สกัดด้วยเอธานอลสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* ได้ดีที่สุด (15.63 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) รองลงมาคือใบคูนที่สกัดด้วยน้ำกลั่น และเมทานอล (31.25 และ 31.25 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) โดยเมื่อเปรียบเทียบค่า MIC ระหว่างสารสกัดจากใบฝรั่งและใบคูน พบว่าสารสกัดจากใบฝรั่งมีค่า MIC น้อยกว่าสารสกัดจากใบคูน ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* ได้ดีกว่า โดยพบว่ากลุ่ม duplicate แสดงผลเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง, กลุ่ม positive control พบการเจริญเติบโตของเชื้อ *E.coli* และกลุ่ม negative control ไม่พบการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. coli* ซึ่งแสดงถึงสภาพปกติ

ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ พิทัย และคณะ (2544) ได้ทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *E. coli* F18+ ของสารสกัดสมุนไพรด้วยแอลกอฮอล์ ซึ่งพบว่าใบฝรั่งและใบคูนมีความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *E. coli* ได้ โดยมีค่า MIC เท่ากับ 2.0 และ 6.8 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร ตามลำดับ

และสอดคล้องกับรายงานของ ยุพา (2545) ซึ่งศึกษาถึงผลของสารสกัดจากใบพลู ใบฝรั่ง และหัวขมิ้นชันต่อการยับยั้งเชื้อ *E. coli* พบว่าใบฝรั่งซึ่งสกัดหยาบด้วยแอลกอฮอล์ 95 % มีค่า MIC เท่ากับ 60 % ของสารสกัด แต่ไม่สอดคล้องตรงส่วนที่กล่าวว่า ใบฝรั่งซึ่งสกัดหยาบด้วยน้ำกลั่นไม่สามารถยับยั้งเชื้อ *E. coli* ได้ ซึ่งอาจเป็นเนื่องจากเชื้อ *E. coli* จากการทดลองนี้แยกได้จากอุจจาระผู้ป่วย ซึ่งสายพันธุ์ของเชื้ออาจต่างชนิดกัน

อมรรัตน์ (2547) รายงานถึงฤทธิ์ของสมุนไพรไทยต่อ Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (ETEC) O157 : H7 โดยเมื่อนำมาทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรียโดยวิธี disc diffusion พบว่าสารสกัดด้วยน้ำและเอธานอลจากฝรั่งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ โดยมีขนาด inhibition zone อยู่ในช่วง 7 - 11 และ 7 - 15 มิลลิเมตรตามลำดับ นอกจากนี้ยังรายงานว่าเมื่อศึกษาเกี่ยวกับ cell surface hydrophobicity ของเชื้อโดยวิธี salt aggregation test พบว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำจากฝรั่ง มีผลทำให้ hydrophobicity ของเชื้อลดลง ส่วนสารสกัดหยาบด้วยเอธานอลจากฝรั่ง ไม่ทำให้ hydrophobicity ของเชื้อเปลี่ยนแปลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และนอกจากนี้ยังสอดคล้อง Samy *et al.* (1998) ซึ่งรายงานถึงคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของพืชสมุนไพรในประเทศอินเดีย 34 ชนิด ต่อเชื้อ *Escherichia coli*, *Klebsiella aerogenes*, *Proteus vulgaris* และ *Pseudomonas aerogenes* โดยใช้วิธี disc diffusion พบว่า *Cassia fistula* มีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่นำมาทดสอบอย่างมีนัยสำคัญ

วิศิษย์ (2542) ได้ศึกษาผลของใบฟ้าทะลายโจรและใบฝรั่งต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกสุกรท้องร่วง โดยเมื่อทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli* ของใบฝรั่งด้วยวิธี agar dilution พบว่าสารสกัดเอธานอลของใบฝรั่งให้ค่า MIC อยู่ระหว่าง 420 - 500 ไมโครกรัม / มิลลิลิตร ส่วนสารสกัดน้ำของใบฝรั่งให้ค่า MIC มากกว่า 2,000 ไมโครกรัม / มิลลิลิตร

ตารางที่ 5 ผลจากการทดสอบหาค่า MIC และ MBC ต่อเชื้อ *E. coli* ของสารสกัดสมุนไพร

Herb extract solvent	***Psidium guajava* Linn. Leaf**		***Cassia fistula* Linn. leaf**	
	MIC (mg / ml)	**MBC (mg / ml)**	**MIC (mg / ml)**	**MBC (mg / ml)**
water	31.25	62.50	31.25	62.50
ethanol	1.95	62.50	15.63	125.00
methanol	3.91	125.00	31.25	250.00
hexane	UD	UD	UD	UD

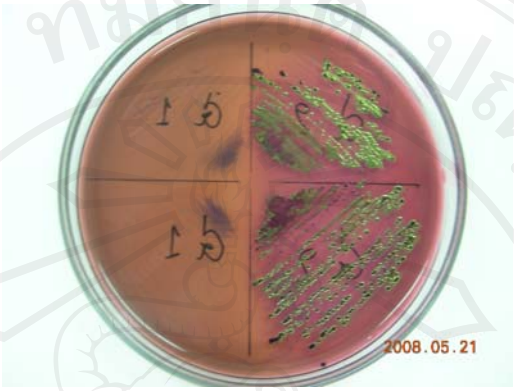
UD (undetected), invaluable because of extract can not dilute in solvent.

1.3 ผลการทดสอบหาค่า MBC ของสารสกัดสมุนไพร

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำลายเชื้อ *E. coli* จากมากไปน้อย ดังแสดงในตารางที่ 5 ในใบฝรั่งพบว่าใบฝรั่งที่สกัดด้วยน้ำกลั่น และเอธานอลสามารถทำลายเชื้อ *E. coli* ได้ดีที่สุด (62.50 และ 62.50 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) และใบฝรั่งที่สกัดด้วยเมทานอลสามารถทำลายเชื้อ *E. coli* ได้ต่ำสุด (125.00 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) และในใบคูนพบว่าใบคูนที่สกัดด้วยน้ำกลั่นสามารถทำลายเชื้อ *E. coli* ได้ดีที่สุด (62.50 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) รองลงมาคือใบคูนที่สกัดด้วยเอธานอลและเมทานอล (125.00 และ 250.00 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร) ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบค่า MBC ระหว่างสารสกัดจากใบฝรั่งและใบคูน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันมากนัก โดยพบว่ากลุ่ม duplicate แสดงผลเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง, กลุ่ม positive control พบการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. coli* และกลุ่ม negative control ไม่พบการเจริญเติบโตของเชื้อ *E. coli* ซึ่งแสดงถึงสภาพปกติ โดยแสดงภาพเปรียบเทียบการเจริญของเชื้อ *E. coli* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ EMB agar (ภาพที่ 16)

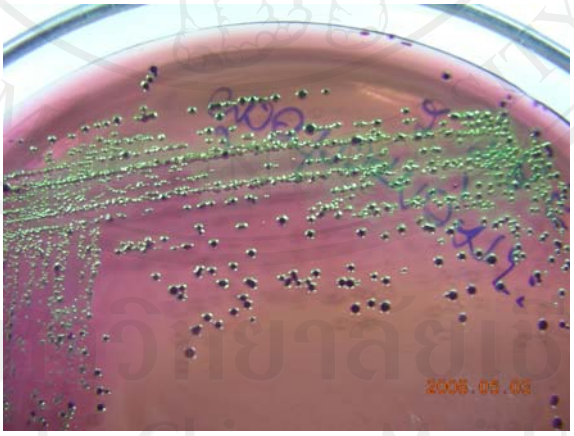
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ พิทัย และคณะ (2544) ที่ได้ทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *E. coli* F18+ ของสารสกัดสมุนไพรด้วยแอลกอฮอล์ พบว่าใบฝรั่งและใบคูนมีความสามารถในการฆ่าเชื้อ *E. coli* ได้ โดยมีค่า MBC เท่ากับ 8.0 และ 27.0 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร ตามลำดับ



ภาพที่ 16 เปรียบเทียบการเจริญของเชื้อ *E. coli* ในการทดลองหาค่า MBC (ด้านซ้าย) ไม่พบการเจริญของเชื้อ *E. coli* (ด้านขวา) พบการเจริญของเชื้อ *E.coli*

1.4 ผลการจำแนกเชื้อ *E. coli*

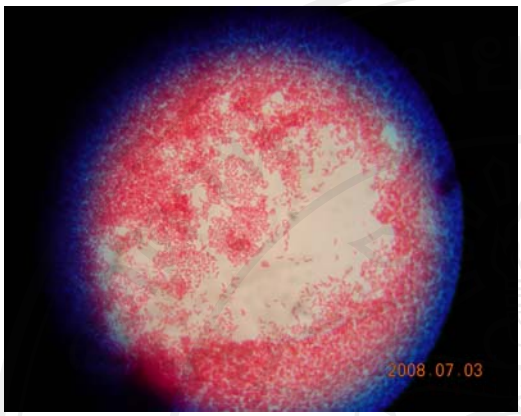


ภาพที่ 17 ลักษณะโคโลนีของเชื้อ *E. coli*

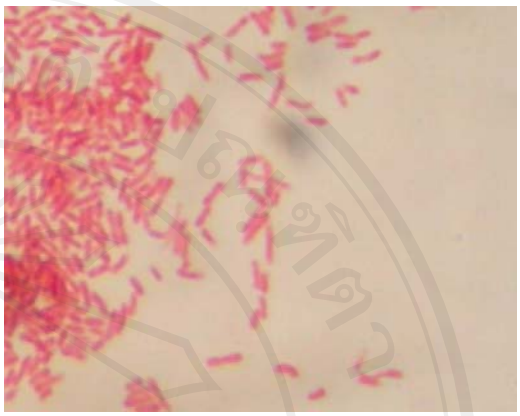
ผลการจำแนกเชื้อ *E. coli* พบว่าลักษณะโคโลนีของเชื้อ *E. coli* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ EMB agar มีผิวเรียบ นูนเล็กน้อย และมีลักษณะเป็นจุดดำตรงกลางเคลือบด้วยสีเขียวเป็นมันวาวคล้ายโลหะ (ภาพที่ 17) และจากการตรวจสอบการติดสีแกรม พบว่าให้การติดสีแกรมลบ (สีแดง) (ภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่ 18) เมื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1,000 เท่า โดยใช้เลนส์หัวน้ำมัน (oil immersion len) พบว่าเชื้อมีลักษณะรูปร่างเป็นแท่งตรง อยู่เดี่ยวๆหรือเป็นคู่ (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 18 ผลการย้อมสีแกรมของเชื้อ *E. coli*



ภาพที่ 19 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ *E. coli*

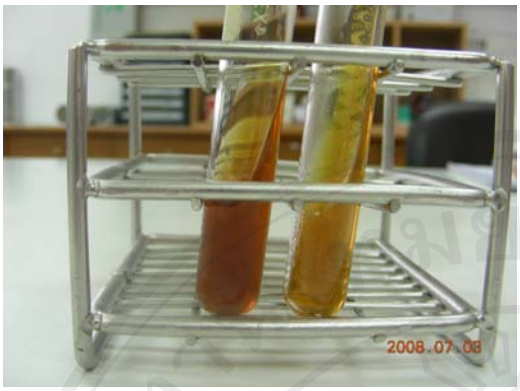
ตารางที่ 6 ผลการจำแนกเชื้อแบคทีเรียโดยวิธีการทดสอบปฏิกิริยาทางชีวเคมีของเชื้อ *E. coli*

Biochemical test	***E. coli***
Gram stain test	- (red)
Catalase test	+
Triple sugar iron (TSI) agar	A / A, gas -
MR - test	+
VP - test	-
Citrate utilization test	-
Urease test	-
Motility test	+
Indole test	+
Lysine iron agar (LIA)	purple / yellow

+ = positive

- = negative

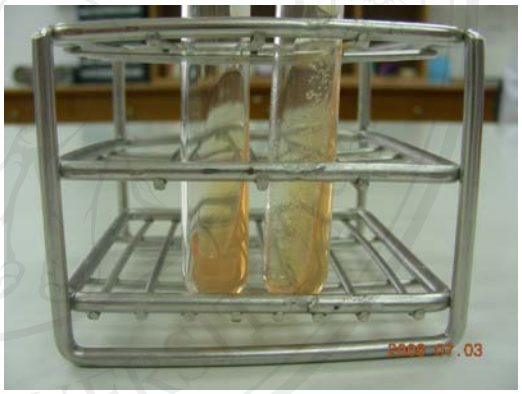
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 20 การทดสอบ TSI agar
- หลอดทางซ้ายเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อปกติ
- หลอดทางขวาเป็นหลอดที่ทำการทดสอบ

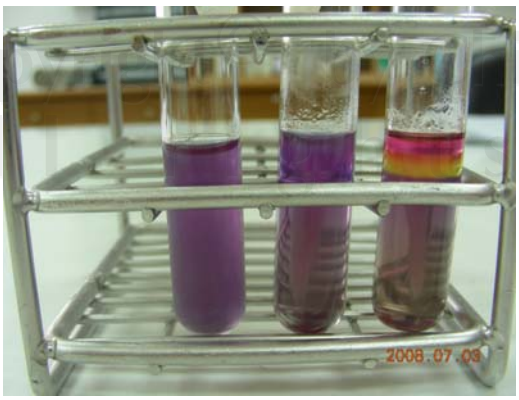
ภาพที่ 21 การทดสอบ MR - VP test
- หลอดทางซ้ายเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อปกติ
- หลอดตรงกลางเป็นหลอดที่ทำการทดสอบ MR - test
- หลอดทางขวาเป็นหลอดที่ทำการทดสอบ VP - test

ภาพที่ 22 การทดสอบ Citrate utilization test
- หลอดทางซ้ายเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อปกติ
- หลอดทางขวาเป็นหลอดที่ทำการทดสอบ



ภาพที่ 23 การทดสอบ Urease test
- หลอดทางซ้ายเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อปกติ
- หลอดทางขวาเป็นหลอดที่ทำการทดสอบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Co[illegible]iang Mai University
A[illegible]reserved



ภาพที่ 24 การทดสอบ MIL media
- หลอดทางซ้ายเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อปกติ
- หลอดตรงกลางเป็นหลอดที่ทำการทดสอบ LIA และ Motility test
- หลอดทางขวาเป็นหลอดที่ทำการทดสอบ Indole test

เมื่อจำแนกแบคทีเรียโดยวิธีการทดสอบปฏิกิริยาทางชีวเคมี ซึ่งผลการทดสอบถูกแสดงไว้ในตารางที่ 6 พบว่าในการทดสอบ Catalase test ให้ผลเป็นบวก (+) เนื่องจากการที่มีฟองแก๊สเกิดขึ้น แสดงว่าเชื้อแบคทีเรียมีความสามารถในการสร้างเอนไซม์ Catalase ได้ จากการทดสอบ Triple sugar iron (TSI) agar พบว่าอาหารเลี้ยงเชื้อเปลี่ยนจากสีแดง - ส้มเป็นสีเหลืองทั้งหลอดและไม่มีแก๊สเกิดขึ้น (ภาพที่ 20) แสดงว่าแบคทีเรียสามารถหมักย่อยทั้งน้ำตาลกลูโคสและน้ำตาลแลคโตส หรือสามารถหมักย่อยน้ำตาลกลูโคสร่วมกับน้ำตาลซูโครส หรือสามารถหมักย่อยน้ำตาลทั้งสามชนิดได้ และไม่มีการผลิตแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และไฮโดรเจนเกิดขึ้นในการหมักย่อยน้ำตาล จากการทดสอบ MR - VP test พบว่า MR - test เปลี่ยนเป็นสีแดง (ภาพที่ 21) แสดงถึงการที่แบคทีเรียสามารถสร้างกรดอินทรีย์ได้ และ VP - test ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง แสดงว่าไม่พบการผลิต acetoin ในการหมักน้ำตาลกลูโคส จากการทดสอบ Citrate utilization test พบว่ามีการเจริญของเชื้อแต่ไม่พบการเปลี่ยนสีของอาหารเลี้ยงเชื้อ (ภาพที่ 22) แสดงว่าแบคทีเรียไม่สามารถใช้ citrate เป็นแหล่งคาร์บอนได้ จากการทดสอบ Urease test พบว่าอาหารที่ใช้ตรวจสอบไม่มีการเปลี่ยนสี (ภาพที่ 23) แสดงว่าแบคทีเรียไม่มีการสร้างเอนไซม์ urease ในการทดสอบ และการทดสอบ MIL media พบว่าในส่วนของการทดสอบ Motility test พบเชื้อเจริญออกมานอกรอย stab อย่างชัดเจน (ภาพที่ 24) ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการเคลื่อนที่ของเชื้อ เนื่องมาจากการที่เชื้อมีแฟลกเจลลา (flagella) ส่วนของการทดสอบ Indole test พบว่าเมื่อหยด Kovac's reagent ลงไปแล้วมีการเปลี่ยนสีของ reagent เป็นสีแดงที่ผิวชั้นบน แสดงว่าแบคทีเรียมีความสามารถผลิต indole จากทริปโตเฟน (tryptophan) ได้ ในส่วนของการทดสอบ LIA พบว่าผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นสีม่วงและที่ก้นหลอดเป็นสีเหลือง แสดงว่าไม่มีการผลิตเอนไซม์ lysine decarboxylase และ lysine deaminase ในกรดอมิโน

2) การทดลองที่ 2 ศึกษาผลการเสริมใบฝรั่งและใบคูนในรูปผงและสารสกัดต่อสมรรถภาพการผลิตและความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *E. coli* ในสุกรหย่านม

2.1 สมรรถภาพการผลิต (production performances)

การศึกษาผลการเสริมใบฝรั่งและใบคูนในรูปผงและสารสกัดต่อสมรรถภาพการผลิตของสุกรตั้งแต่วันที่ 1 (อายุ 21 วัน) จนถึงวันที่ 32 ของการทดลอง ได้ผลดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.1 ปริมาณอาหารทั้งหมดที่สุกรกิน (total feed intake, TFI)

จากการศึกษาค่า TFI (ตารางที่ 7) พบว่าในวันที่ 1 - 8 ของการทดลอง สุกรหย่านมในกลุ่มที่ 3 และ 6 มีการกินอาหารในปริมาณที่มากกว่าสุกรในกลุ่มที่ 1, 2, 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ในวันที่ 9 - 16 ของการทดลอง ผลที่ได้มีแนวโน้มใกล้เคียงกับในช่วงแรก โดยพบว่าสุกรในกลุ่มที่ 3 มีการกินอาหารในปริมาณที่มากกว่าสุกรในกลุ่มที่ 1, 2, 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 6 ($p>0.05$)

ตารางที่ 7 แสดงผลการวัดปริมาณอาหารทั้งหมดที่สุกรกิน (total feed intake, TFI)

	TFI (กรัม ± S.D.)					
กลุ่ม / วันที่	**1 (n = 6)**	**2 (n = 12)**	**3 (n = 6)**	**4 (n = 12)**	**5 (n = 8)**	**6 (n = 6)**
1 - 8	810.83^{b} ± 216.35	790.83^{b} ± 262.48	1311.67^{a} ± 370.63	553.75^{b} ± 201.44	803.75^{b} ± 386.14	1173.33^{a} ± 116.85
9 - 16	2463.33^{bc} ± 160.67	2393.33^{bc} ± 470.44	2995.00^{a} ± 516.68	2059.09^{c} ± 130.71	2053.75^{c} ± 699.24	2765.00^{ab} ± 418.09
17 - 24	3753.33 ± 456.44	4065.00 ± 1017.22	3921.67 ± 644.49	3269.63 ± 412.93	3552.50 ± 936.36	3846.67 ± 894.61
25 - 32	4531.67 ± 31.04	5199.00 ± 898.23	5056.67 ± 971.29	4412.22 ± 447.99	4660.00 ± 868.16	5390.00 ± 1270.72
ทั้งหมด (1 - 32)	13515.83^{ab} ± 373.36	14610.00^{ab} ± 2843.48	15426.67^{a} ± 2716.70	12107.41^{b} ± 1031.21	13549.17^{ab} ± 3022.20	15651.67^{a} ± 3039.86

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)
กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)
$^{a, b}$ อักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

ในวันที่ 17 - 24 และวันที่ 25 - 32 ของการทดลอง พบว่าสุกรในแต่ละกลุ่มการทดลองมีการกินอาหารในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) โดยสุกรในกลุ่มที่ 2 มีการกินอาหารในปริมาณที่มากกว่าช่วงที่ผ่านมาอย่างชัดเจน และสุกรในกลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มที่กินอาหารได้น้อยที่สุดเกือบตลอดการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อศึกษาการกินอาหารของสุกรทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 1 - 32 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 3 และ 6 (15426.67 และ 15651.67 กรัม ตามลำดับ) มีการกินอาหารในปริมาณที่มากกว่าสุกรในกลุ่มกลุ่มที่ 1, 2 และ 5 (13515.83 , 14610.00 และ 13549.17 กรัม ตามลำดับ) อย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่พบว่ามีความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 4 ซึ่งมีการกินอาหารน้อยที่สุด (12107.41 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

สอดคล้องกับรายงานของ วรรณพร (2547) ซึ่งศึกษาถึงผลของสารสกัดจากใบฝรั่งต่อการยับยั้งเชื้อ *E. coli* และการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม ซึ่งพบว่ากลุ่มที่ไม่มีการรักษา และกลุ่มที่รักษาโดยใช้สารสกัดจากใบฝรั่งด้วยเมทานอล 50 % มีปริมาณอาหารที่กินเมื่อสิ้นสุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$)

และจะพบว่าในช่วงวันที่ 1 - 8 ของการทดลอง สุกรในกลุ่มต่างๆมีการกินอาหารในปริมาณที่น้อยมาก เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับช่วงวันต่อๆมา ซึ่งเป็นเพราะว่าในช่วงสัปดาห์แรกหลังหย่านมลูกสุกรจะอยู่ในช่วงวิกฤตเนื่องจากได้รับความเครียดหลายประการ ซึ่งจะมีผลให้สุกรชะงักการเจริญเติบโตและส่งผลต่อเนื่องไปยังช่วงขุน โดยปัจจัยและกลไกที่ทำให้สุกรเครียดมีดังนี้ ลักษณะอาหารที่สุกรได้รับหลังหย่านมเปลี่ยนแปลงไปจากช่วงก่อนหย่านมมาก ลูกสุกรก่อนหย่านมได้รับน้ำนมแม่เป็นอาหารหลัก ซึ่งนอกจากจะย่อยง่าย มีความน่ากินสูงแล้ว ยังประกอบไปด้วย immunoglobulin A (IgA) ซึ่งช่วยทำหน้าที่ปกป้องพื้นผิวลำไส้ ไม่ให้เชื้อแบคทีเรียในลำไส้เกาะติดผนังลำไส้เพื่อก่อให้เกิดโรคได้ หลังจากหย่านมอาหารที่เคยกินเปลี่ยนจากอาหารเหลวเป็นอาหารแข็ง วิธีที่กินเปลี่ยนจากการกินน้ำนมทีละน้อยแต่บ่อยครั้ง มาเป็นกินอาหารจากรางอาหารด้วยจำนวนมื้อที่ลดลงและยังต้องเรียนรู้การกินจากจุ๊บน้ำอีกด้วย IgA ที่เคยรับจากน้ำนมหมดไป เปิดโอกาสให้แบคทีเรียในลำไส้เข้าทำลาย villi จนหดสั้น เอ็นไซม์ซึ่งสร้างบนพื้นผิวของ villi ลดลง ทำให้การดูดซึมอาหารด้อยประสิทธิภาพลง กลไกเหล่านี้เกิดขึ้นพร้อมกับการด้อยลงของประสิทธิภาพในการย่อยอาหาร เนื่องจากลูกสุกรหลังหย่านมมีกรดเกลือในกระเพาะต่ำและน้ำย่อยที่หลั่งจากตับอ่อนโดยเฉพาะ trypsin และ chymotrypsin อยู่ในระดับต่ำมากในช่วง 1 - 2 สัปดาห์หลังหย่านม ด้วยสาเหตุนี้จึงทำให้การกินได้ของลูกสุกรหย่านมต่ำมาก โดยเฉพาะในช่วงสัปดาห์แรกหลังหย่านม การกินได้ที่ต่ำลงนี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ลูกสุกรชะงักการเจริญเติบโตหลังหย่านม นอกจากนี้ยังทำให้เกิดสภาพอาหารที่ไม่ย่อยและภาวะที่ลำไส้มีความเป็นด่างสูงกว่าปกติ ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ที่อาจสร้างปัญหาทำให้ลูกสุกรท้องเสียอย่างรุนแรงในช่วงหลังหย่านมได้ โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรียจำพวก *E. coli* (ปรียพันธุ์, 2542)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นคุณภาพของอาหารจึงเป็นแนวทางการจัดการวิธีหนึ่ง ที่มีบทบาทสำคัญต่อการชะงักการเจริญเติบโตหลังหย่านม และการเสริมสมุนไพรในการทดลองนี้ก็เป็นปัจจัยหนึ่ง โดยมีจุดประสงค์หลักที่จะช่วยเสริมความน่ากินของอาหารและมีผลในการยับยั้งแบคทีเรียควบคู่กันไปอีกด้วย

ตารางที่ 8 แสดงผลการวัดปริมาณอาหารที่สุกรกินเฉลี่ยต่อวัน (average daily feed intake, ADFI)

	ADFI (กรัม / วัน ± S.D.)					
กลุ่ม / วันที่	1 (n = 6)	2 (n = 12)	3 (n = 6)	4 (n = 12)	5 (n = 8)	6 (n = 6)
1 - 8	101.35^{b} ± 27.04	98.85^{b} ± 32.81	163.96^{a} ± 46.33	69.22^{b} ± 25.18	100.47^{b} ± 48.27	146.67^{a} ± 14.61
9 - 16	307.92^{bc} ± 20.08	299.17^{bc} ± 58.80	374.38^{a} ± 64.59	257.39^{c} ± 16.34	256.72^{c} ± 87.41	345.63^{ab} ± 52.26
17 - 24	469.17 ± 57.05	508.13 ± 127.15	490.21 ± 80.56	408.70 ± 51.62	444.06 ± 117.05	480.83 ± 111.83
25 - 32	566.46 ± 3.88	649.88 ± 112.28	632.08 ± 121.41	551.53 ± 56.00	582.50 ± 108.52	673.75 ± 158.84
ทั้งหมด (1 - 32)	375.44^{ab} ± 10.37	405.83^{ab} ± 78.99	428.52^{a} ± 75.46	336.32^{b} ± 28.64	376.37^{ab} ± 83.95	434.77^{a} ± 84.44

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)

กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)

$^{a, b}$ อักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

2.1.2 ปริมาณอาหารที่สุกรกินเฉลี่ยต่อวัน (average daily feed intake, ADFI)

จากการศึกษาค่า ADFI (ตารางที่ 8) พบว่ามีความแปรผันตามผลที่ได้จากการศึกษาค่า TFI เนื่องจากค่า ADFI หาได้จากการใช้ค่า TFI เป็นค่าพื้นฐานในการคำนวณ โดยพบว่าในวันที่ 1 - 8 ของการทดลอง สุกรหย่านมในกลุ่มที่ 3 และ 6 มีค่า ADFI มากกว่าสุกรในกลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) เช่นเดียวกับวันที่ 9 - 16 ของการทดลอง ซึ่งผลที่ได้มีแนวโน้มใกล้เคียงกัน ขณะที่วันที่ 17 - 24 และวันที่ 25 - 32 ของการทดลอง พบว่าสุกรในแต่ละกลุ่มการทดลองมีค่า ADFI ใกล้เคียงกัน โดยไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) โดยสุกรในกลุ่มที่ 2 มีค่า ADFI

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มากกว่าช่วงที่ผ่านมาอย่างชัดเจน และสุกรในกลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มที่มีค่า ADFI น้อยที่สุดเกือบตลอดการทดลอง

เมื่อศึกษาค่า ADFI ทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 1 - 32 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 3 และ 6 (428.52 และ 434.77 กรัม / วัน ตามลำดับ) มีค่า ADFI มากกว่าสุกรในกลุ่มที่ 1, 2 และ 5 (375.44, 405.83 และ 376.37 กรัม / วัน ตามลำดับ) อย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่พบว่ามีความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 4 ซึ่งมีค่า ADFI น้อยที่สุด (336.32 กรัม / วัน) อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

จีระพงษ์ และสัญญา (2548) รายงานว่าการใช้ใบฝรั่งสดและใบฝรั่งแห้งเสริมในสูตรอาหารสุกรหลังหย่านม ทำให้ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย (ADFI) ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 9 แสดงผลการวัดน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด (total weight gain, TWG)

	TWG (กรัม ± S.D.)					
กลุ่ม / วันที่	1 (n = 6)	2 (n = 12)	3 (n = 6)	4 (n = 12)	5 (n = 8)	6 (n = 6)
1 - 8	366.67^{abc} ± 216.02	175.00^{bc} ± 415.88	550.00^{ab} ± 413.52	41.67^{c} ± 367.94	0.00^{c} ± 597.61	783.33^{a} ± 449.07
9 - 16	1583.33 ± 376.39	1650.00 ± 479.00	1633.33 ± 527.89	1460.00 ± 279.68	1400.00 ± 547.72	1816.67 ± 598.05
17 - 24	2316.67 ± 479.24	2640.00 ± 814.04	2483.33 ± 646.27	1944.44 ± 922.11	2116.67 ± 556.48	2700.00 ± 989.95
25 - 32	2683.33^{b} ± 560.06	3130.00^{b} ± 774.67	2750.00^{b} ± 496.99	3000.00^{b} ± 489.90	2500.00^{b} ± 758.95	4033.33^{a} ± 700.48
ทั้งหมด (1 - 32)	6950.00^{b} ± 1120.27	7580.00^{ab} ± 2131.67	7416.67^{ab} ± 1669.03	6411.11^{b} ± 1238.39	6266.67^{b} ± 1913.81	9333.33^{a} ± 2568.01

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)
กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)
$^{a, b, c}$ อักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.3 น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด (total weight gain, TWG)

เมื่อศึกษาค่า TWG (ตารางที่ 9) พบว่าในวันที่ 1 - 8 ของการทดลอง สุกรหย่านมในกลุ่มที่ 6 มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากที่สุด (783.33 กรัม) โดยเมื่อเปรียบเทียบกับสุกรในกลุ่มที่ 2, 4 และ 5

(175.00, 41.67 และ 0.00 กรัม ตามลำดับ) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 1 และ 3 (366.67 และ 550.00 กรัม ตามลำดับ) ($p>0.05$)

ในวันที่ 9 - 16 และวันที่ 17 - 24 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 6 มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากที่สุด (1816.67 และ 2700.00 กรัม ตามลำดับ) รองลงมาคือกลุ่มที่ 2 และ 3 (วันที่ 9 - 16; 1650.00 และ 1633.33 กรัม, วันที่ 17 - 24; 2640.00 และ 2483.33 กรัม ตามลำดับ) โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ระหว่างกลุ่มการทดลอง และในวันที่ 25 - 32 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 6 มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากที่สุด (4033.33 กรัม) โดยพบว่ามีความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เมื่อศึกษาน้ำหนักเพิ่มขึ้นทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 1 - 32 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 6 มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากกว่าสุกรในกลุ่มอื่นๆ (9333.33 กรัม) โดยไม่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 2 และ 3 (7580.00 และ 7416.67 กรัม ตามลำดับ) ($p>0.05$) แต่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 1, 4 และ 5 (6950.00, 6411.11 และ 6266.67 กรัม ตามลำดับ) ($p<0.05$)

ตารางที่ 10 แสดงผลการวัดอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (average daily gain, ADG)

	ADG (กรัม / วัน ± S.D.)					
กลุ่ม / วันที่	1 (n = 6)	2 (n = 12)	3 (n = 6)	4 (n = 12)	5 (n = 8)	6 (n = 6)
1 - 8	45.83^{abc} ± 27.00	21.88^{bc} ± 51.98	68.75^{ab} ± 51.69	5.21^{c} ± 45.99	0.00^{c} ± 74.70	97.92^{a} ± 56.13
9 - 16	197.92 ± 47.05	206.25 ± 59.88	204.17 ± 65.99	182.50 ± 34.96	175.00 ± 68.47	227.08 ± 74.76
17 - 24	289.58 ± 59.90	330.00 ± 101.76	310.42 ± 80.78	243.06 ± 115.26	264.58 ± 69.56	337.50 ± 123.74
25 - 32	335.42^{b} ± 70.01	391.25^{b} ± 96.83	343.75^{b} ± 62.12	375.00^{b} ± 61.24	312.50^{b} ± 94.87	504.17^{a} ± 87.56
ทั้งหมด (1 - 32)	217.19^{b} ± 35.01	236.88^{ab} ± 66.61	231.77^{ab} ± 52.16	200.35^{b} ± 38.70	195.83^{b} ± 59.81	291.67^{a} ± 80.25

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)

กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)

$^{a, b, c}$ อักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.4 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (average daily gain, ADG)

เมื่อศึกษาค่า ADG (ตารางที่ 10) พบว่ามีความแปรผันตามผลที่ได้จากการศึกษาค่า TWG เนื่องจากค่า ADG หาได้จากการใช้ค่า TWG เป็นค่าพื้นฐานในการคำนวณ โดยในวันที่ 1 - 8 ของการทดลอง สุกรหย่านมในกลุ่มที่ 6 มีค่า ADG มากที่สุด (97.92 กรัม / วัน) โดยเมื่อเปรียบเทียบกับสุกรในกลุ่มที่ 2, 4 และ 5 (21.88, 5.21 และ 0.00 กรัม / วัน ตามลำดับ) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 1 และ 3 (45.83 และ 68.75 กรัม / วัน ตามลำดับ) ($p>0.05$)

ในวันที่ 9 - 16 และวันที่ 17 - 24 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 6 มีค่า ADG มากที่สุด (227.08 และ 337.50 กรัม / วัน ตามลำดับ) รองลงมาคือกลุ่มที่ 2 และ 3 (วันที่ 9 - 16 ; 206.25 และ 204.17 กรัม / วัน, วันที่ 17 - 24 ; 330.00 และ 310.42 กรัม / วัน ตามลำดับ) โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ระหว่างกลุ่มการทดลอง และในวันที่ 25 - 32 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 6 มีค่า ADG มากที่สุด (504.17 กรัม / วัน) โดยพบว่ามีความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เมื่อศึกษาค่า ADG ทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 1 - 32 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 6 มีค่า ADG มากกว่าสุกรในกลุ่มที่ 1, 4 และ 5 (291.67 กรัม / วัน) อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 2 และ 3 (236.88 และ 231.77 กรัม / วัน ตามลำดับ) ($p>0.05$)

สอดคล้องกับรายงานของ วรรณพร (2547) ซึ่งศึกษาถึงผลของสารสกัดจากใบฝรั่งต่อการยับยั้งเชื้อ *E. coli* และการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตในสัปดาห์แรกของสุกรกลุ่มที่รักษาด้วยสารสกัดใบฝรั่ง 1 กรัม สูงกว่ากลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และกลุ่มที่รักษาด้วยสารสกัดใบฝรั่ง 10 กรัม สูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการรักษา และกลุ่มที่รักษาด้วยสารสกัดใบฝรั่ง 1 กรัม ในสัปดาห์ที่สองอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$)

และสอดคล้องกับรายงานของ จีระพงษ์ และสัญญา (2548) ซึ่งศึกษาถึงการใช้ใบฝรั่งสดและใบฝรั่งแห้งเสริมในสูตรอาหารสุกรหลังหย่านม พบว่าอัตราการเจริญเติบโต (ADG) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ยกเว้นสุกรที่ได้รับอาหารที่เสริมใบฝรั่งสด มีปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยดีกว่าสุกรในกลุ่มควบคุม

โดยในสุกรบางกลุ่มพบว่ามีค่า TWG และ ADG เท่ากับ 0.00 ในช่วงวันที่ 1 - 8 เนื่องจากช่วงสัปดาห์แรกหลังหย่านม ลูกสุกรจะอยู่ในช่วงวิกฤตเนื่องจากได้รับความเครียดจากปัจจัยต่างๆ ทำให้สุกรอยู่ในภาวะชะงักการเจริญเติบโต (ปรียพันธุ์, 2542) ซึ่งมีผลทำให้น้ำหนักสุกรลดลงในช่วงนี้ จนกระทั่งสุกรสามารถปรับสภาพร่างกายได้จึงมีการเจริญเติบโตตามปกติ โดยในวันแรก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และวันสุดท้ายที่ชั่งน้ำหนักสุกรทดลอง อาจพบว่าสุกรมีน้ำหนักไม่ต่างจากเดิมมากนัก ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ค่า TWG และ ADG มีค่าเท่ากับ 0.00 หรือเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

ตารางที่ 11 แสดงผลการวัดอัตราการเปลี่ยนอาหาร หรืออัตราแลกเนื้อ (feed conversion ratio, FCR)

	FCR (± S.D.)					
กลุ่ม / วันที่	1 (n = 6)	2 (n = 12)	3 (n = 6)	4 (n = 12)	5 (n = 8)	6 (n = 6)
1 - 8	1.96 ± 0.16	1.08 ± 2.54	2.35 ± 0.66	2.37 ± 2.48	1.23 ± 3.23	1.87 ± 0.90
9 - 16	1.61 ± 0.31	1.48 ± 0.33	2.01 ± 0.79	1.47 ± 0.33	1.81 ± 0.84	1.61 ± 0.36
17 - 24	1.66 ±0.25	1.59 ± 0.25	1.68 ± 0.50	2.33 ± 1.98	1.70 ± 0.29	1.49 ± 0.24
25 - 32	1.75^{bc} ± 0.34	1.73^{bc} ± 0.38	1.85^{bc} ± 0.26	1.50^{ab} ± 0.26	1.96^{c} ± 0.43	1.33^{a} ± 0.19
ทั้งหมด (1 - 32)	1.98^{ab} ± 0.28	2.00^{ab} ± 0.34	2.15^{b} ± 0.47	1.94^{ab} ± 0.36	2.22^{b} ± 0.41	1.71^{a} ± 0.24

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)

กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)

$^{a, b, c}$ อักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

2.1.5 อัตราการเปลี่ยนอาหาร หรืออัตราแลกเนื้อ (feed conversion ratio, FCR)

เมื่อศึกษาค่า FCR (ตารางที่ 11) พบว่าในวันที่ 1 - 8, วันที่ 9 - 16 และวันที่ 17 - 24 ค่า FCR ในแต่ละกลุ่มการทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$)

และวันที่ 25 - 32 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 6 มีค่า FCR น้อยที่สุด (1.33) โดยไม่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 4 (1.50) อย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 1, 3 และ 5 ($p<0.05$) โดยสุกรกลุ่มที่ 5 มีค่า FCR มากที่สุด (1.96) และมีค่าแตกต่างจากสุกรกลุ่มที่ 4 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ($p>0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อศึกษาค่า FCR ทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 1 - 32 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 6 มีค่า FCR น้อยที่สุด (1.71) โดยไม่พบความแตกต่างจากสุกรกลุ่มที่ 1, 2 และ 4 (1.98, 2.00 และ 1.94 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 3 และ 5 (2.15 และ 2.22 ตามลำดับ) ($p<0.05$)

จีระพงษ์ และสัญญา (2548) รายงานว่าการใช้ใบฝรั่งสดและใบฝรั่งแห้งเสริมในสูตรอาหารสุกรหลังหย่านม พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) อย่างไรก็ตามจากการศึกษามีแนวโน้มว่าสุกรที่ได้รับใบฝรั่งแห้งเสริมในอาหาร 5.0 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหาร ดีกว่าสุกรในกลุ่มอื่นๆ

และ วิศิษย์ (2542) ได้ศึกษาผลของใบฟ้าทะลายโจรและใบฝรั่งต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกสุกรหลังหย่านม พบว่ากลุ่มที่ให้ใบฝรั่งระดับ 2 กรัม / กิโลกรัม ให้ผลต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

ตารางที่ 12 แสดงลักษณะความสมบูรณ์แข็งแรงของลูกสุกร

ลักษณะความสมบูรณ์แข็งแรงของลูกสุกร						
กลุ่ม / วันที่	**1 (n = 6)**	**2 (n = 11)**	**3 (n = 6)**	**4 (n = 12)**	**5 (n = 5)**	**6 (n = 6)**
1 - 5	1.06	1.06	1.00	1.17	1.00	1.00
6 - 11	1.00	1.00	1.00	1.08	1.00	1.00
12- 19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20 - 27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
28 - 35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ทั้งหมด (1 - 35)	1.02	1.02	1.00	1.08	1.00	1.00

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)
กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)
ระดับคะแนนลักษณะความสมบูรณ์แข็งแรงของลูกสุกร ; 1 = สมบูรณ์ แข็งแรง วิ่ง กระตือรือร้นดี
2 = เริ่มซึม เดินได้ น้ำหนักลดลงเล็กน้อย
3 = เหงาหงอย เดินโซเซ ไม่กระตือรือร้น น้ำหนักลดลงมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 ลักษณะสุขภาพของสุกร

การศึกษาผลการเสริมใบฝรั่งและใบคูนในรูปผงและสารสกัดต่อลักษณะสุขภาพของสุกรตั้งแต่วันที่ 1 (อายุ 21 วัน) จนถึงวันที่ 35 ของการทดลอง มีผลดังนี้

2..2.1 ลักษณะความสมบูรณ์แข็งแรงของลูกสุกร

จากการวัดลักษณะความสมบูรณ์แข็งแรงของลูกสุกร (ตารางที่ 12) พบว่าสุกรในแต่ละช่วงอายุมีลักษณะความสมบูรณ์แข็งแรงระหว่างกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 4 มีความสมบูรณ์แข็งแรงน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรในกลุ่มอื่นๆ

ตารางที่ 13 แสดงลักษณะขนของลูกสุกร

	ลักษณะขนของลูกสุกร					
กลุ่ม / วันที่	**1 (n = 6)**	**2 (n = 11)**	**3 (n = 6)**	**4 (n = 12)**	**5 (n = 5)**	**6 (n = 6)**
1 - 5	1.39^{c}	1.03^{a}	1.11^{ab}	1.22^{ab}	1.00^{a}	1.00^{a}
6 - 11	1.17	1.00	1.00	1.13	1.00	1.08
12- 19	1.25	1.00	1.08	1.00	1.10	1.17
20 - 27	1.08^{a}	1.06^{a}	1.58^{b}	1.06^{a}	1.50^{b}	1.00^{a}
28 - 35	1.50	1.22	1.75	1.22	1.70	1.25
ทั้งหมด (1 - 35)	1.29^{c}	1.06^{a}	1.29^{c}	1.13^{ab}	1.24^{ab}	1.09^{ab}

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)

กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)

ระดับคะแนนลักษณะขนของลูกสุกร ; 1 = ขนมันเงา เรียบสะอาด

2 = ขนเรียบสะอาด ไม่มันเงา

3 = ขนกระด้าง ไม่เรียบ ไม่มันเงา

4 = ขนหยองชี้ฟู ไม่มันเงา

$^{a, b, c}$ อักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2..2.2 ลักษณะขนของลูกสุกร

จากการศึกษาลักษณะขนของลูกสุกร (ตารางที่ 13) พบว่าในวันที่ 1 - 5 ของการทดลอง สุกรในกลุ่มที่ 1 มีลักษณะขนแย่กว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ (1.39 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยสุกรในกลุ่มที่เหลือมีลักษณะขนใกล้เคียงกัน โดยไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) และในวันที่ 6 - 11 และวันที่ 12 - 19 ของการทดลอง สุกรในกลุ่มต่างๆมีลักษณะขนใกล้เคียงกัน โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการทดลอง ($p>0.05$)

ในวันที่ 20 - 27 และวันที่ 28 - 35 ของการทดลอง สุกรส่วนใหญ่มีลักษณะขนแย่ลงกว่าช่วงแรกของการทดลอง โดยพบว่าวันที่ 20 - 27 ของการทดลอง สุกรในกลุ่มที่ 1, 2, 4 และ 6 มีลักษณะขนดีที่กว่าสุกรกลุ่มที่ 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

และจากค่าเฉลี่ยตั้งแต่วันที่ 1 - 35 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 2 มีลักษณะขนดีที่สุด โดยพบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 1 และ 3 ซึ่งมีลักษณะขนแย่ที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 4, 5 และ 6 ($p>0.05$)

เนื่องจากการประเมินลักษณะความสมบูรณ์แข็งแรงและลักษณะขนของสุกรเป็นการสังเกตถึงพฤติกรรมและลักษณะของตัวสัตว์ ทำให้ค่าที่วัดได้อาจมีความแตกต่างกันตามการตัดสินใจของผู้สังเกตแต่ละคน โดยเมื่อมีจำนวนผู้สังเกตมากขึ้นจะมีผลช่วยเพิ่มค่าความถูกต้องและแม่นยำของข้อมูลตามไปด้วย อย่างไรก็ตามการทดลองนี้ผู้ทดลองทำการตัดสินให้คะแนนเพียงคนเดียว จึงถือเป็นการบันทึกแบบหยาบ ซึ่งอาจทำให้เห็นสภาพการณ์ได้ไม่ชัดเจน เมื่อพฤติกรรมและลักษณะของสุกรไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเด่นชัด นอกจากนี้การแบ่งระดับคะแนนลักษณะความสมบูรณ์แข็งแรงที่ 3 ระดับ และลักษณะขนของสุกรที่ 4 ระดับ อาจให้ค่าที่มีความละเอียดไม่สูงนัก

2.2.3 ลักษณะสีของมูลลูกสุกร

จากการศึกษาสีของมูลสุกร (ตารางที่ 14) ในช่วงวันที่ 1 - 5, วันที่ 6 - 11 และวันที่ 12 - 19 ของการทดลอง พบว่าสีของมูลสุกรบางกลุ่มแม้พบค่าความแตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$) แต่สีของมูลสุกรมีการเปลี่ยนแปลงไม่คงที่ในแต่ละช่วงอายุ

วันที่ 20 - 27 และวันที่ 28 - 35 ของการทดลอง พบว่าสีของมูลสุกรมีความคงที่มากขึ้น โดยพบว่าสุกรในกลุ่มที่ 6 มีมูลสีคล้ำกว่าสุกรในกลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ทั้งสองช่วงอายุ และพบว่าสีของมูลสุกรในกลุ่มที่ 1 - 5 มีความใกล้เคียงกัน โดยสุกรในกลุ่มที่ 4 มีสีมูลอ่อนที่สุด

โดยจากค่าเฉลี่ยตั้งแต่วันที่ 1 - 35 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 6 มีมูลสีคล้ำกว่าสุกรในกลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และสีของมูลสุกรในกลุ่มที่ 1 - 5 ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการทดลอง ($p>0.05$) โดยสุกรในกลุ่มที่ 4 มีสีมูลอ่อนที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 14 แสดงลักษณะสีของมูลลูกสุกร

ลักษณะสีของมูลลูกสุกร						
กลุ่ม / วันที่	**1 (n = 6)**	**2 (n = 11)**	**3 (n = 6)**	**4 (n = 12)**	**5 (n = 5)**	**6 (n = 6)**
1 - 5	3.28	3.76	3.17	3.44	3.40	3.78
6 - 11	3.92^{ab}	3.82^{ab}	4.00^{b}	4.29^{b}	3.40^{a}	3.42^{a}
12- 19	3.50^{ab}	3.41^{ab}	4.17^{c}	3.88^{bc}	3.90^{bc}	3.00^{a}
20 - 27	4.00^{bc}	3.50^{b}	3.83^{bc}	4.17^{c}	3.90^{bc}	2.58^{a}
28 - 35	3.67^{b}	3.61^{b}	3.67^{b}	4.17^{b}	3.90^{b}	2.33^{a}
ทั้งหมด (1 - 35)	3.64^{b}	3.61^{b}	3.71^{b}	3.88^{b}	3.67^{b}	3.09^{a}

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)
กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)
ระดับคะแนนลักษณะสีของมูลลูกสุกร ; 1 = สีดำ
2 = สีดำ - เทา
3 = สีเทา
4 = สีเทา - เหลือง
5 = สีเหลือง

$^{a, b, c}$ อักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

2.2.4 ลักษณะรูปร่างของมูลลูกสุกร

จากการศึกษาลักษณะรูปร่างของมูลลูกสุกร (ตารางที่ 15) ในวันที่ 1 - 5 ของการทดลอง พบว่าลักษณะรูปร่างของมูลลูกสุกรไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการทดลอง ($p>0.05$)

วันที่ 6 - 11, วันที่ 12 - 19 และวันที่ 20 - 27 ของการทดลอง พบว่าลักษณะรูปร่างของมูลสุกรในกลุ่มที่ 3 มีความคงรูปมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับมูลสุกรในกลุ่มอื่นๆอย่างเด่นชัด และวันที่ 28 - 35 ของการทดลอง พบว่าลักษณะรูปร่างของมูลสุกรไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการทดลอง ($p>0.05$) และเมื่อสังเกตลักษณะรูปร่างของมูลสุกรที่ช่วงอายุต่างๆ พบว่าลักษณะรูปร่างของมูลสุกรในกลุ่มที่ 3 มีความคงรูปมากและกลุ่มที่ 2 มีความเหลวมาก เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรในกลุ่มอื่นๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 15 แสดงลักษณะรูปร่างของมูลลูกสุกร

ลักษณะรูปร่างของมูลลูกสุกร						
กลุ่ม / วันที่	1 (n = 6)	2 (n = 11)	3 (n = 6)	4 (n = 12)	5 (n = 5)	6 (n = 6)
1 - 5	1.72	2.45	1.78	1.81	2.20	2.11
6 - 11	2.83^{ab}	3.23^{b}	2.17^{a}	2.79^{ab}	2.70^{ab}	2.50^{ab}
12- 19	2.25^{a}	2.68^{ab}	2.08^{a}	2.33^{a}	3.00^{b}	2.17^{a}
20 - 27	2.33	2.44	2.00	2.33	2.20	2.00
28 - 35	2.08	2.22	2.00	2.00	2.00	1.92
ทั้งหมด (1 - 35)	2.20^{ab}	2.61^{b}	1.98^{a}	2.18^{ab}	2.40^{ab}	2.14^{a}

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)

กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)

[G] ระดับคะแนนลักษณะรูปร่างของมูลลูกสุกร ; 1 = อ่อนตัว คงรูป เป็นพวง
2 = อ่อนตัว คงรูป ไม่เป็นพวง
3 = เหลวข้น
4 = เหลว
5 = เหลวเป็นน้ำ

[a, b] อักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

และจากค่าเฉลี่ยตั้งแต่วันที่ 1 - 35 ของการทดลอง พบว่าลักษณะรูปร่างของมูลสุกรในกลุ่มที่ 3 และ 6 (1.98 และ 2.14 คะแนน ตามลำดับ) มีความคงรูปมากกว่ารูปร่างของมูลสุกรในกลุ่มที่ 1, 4 และ 5 (2.20, 2.18 และ 2.40 คะแนน ตามลำดับ) อย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่พบความแตกต่างจากมูลสุกรกลุ่มที่ 2 ซึ่งลักษณะรูปร่างของมูลลูกสุกรมีความเหลวมากที่สุด (2.61 คะแนน) ($p<0.05$)

จีระพงษ์ และสัญญา (2548) รายงานว่าการใช้ใบฝรั่งสดและใบฝรั่งแห้งเสริมในสูตรอาหารสุกรหลังหย่านม ในส่วนของมูลพบว่าลักษณะรูปร่าง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ยกเว้นสุกรที่ได้รับอาหารในกลุ่มที่ได้รับใบฝรั่งสดเสริมในอาหารมีลักษณะรูปร่างมูลดีกว่าสุกรในกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมใบฝรั่งแห้งอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 16 แสดงผลอัตราการเกิดท้องร่วงในลูกสุกร

อัตราการเกิดท้องร่วง (ครั้ง / ตัว ± S.D.)							
กลุ่ม / วันที่	1 (n = 6)	2 (n = 11)	3 (n = 6)	4 (n = 12)	5 (n = 5)	6 (n = 6)	เฉลี่ยวัน (กลุ่ม 1 - 6)
1 - 8	0.67^{ab} ± 0.52	1.18^{b} ± 0.40	0.33^{a} ± 0.52	0.83^{ab} ± 0.58	1.20^{ab} ± 0.45	0.50^{ab} ± 0.55	0.83^{z} ± 0.57
9 - 16	0.33 ± 0.52	0.64 ± 0.50	0.33 ± 0.52	0.42 ± 0.51	0.80 ± 0.45	0.67 ± 0.52	0.52^{y} ± 0.51
17 - 24	0.50 ± 0.55	0.27 ± 0.47	0.00 ± 0.00	0.33 ± 0.49	1.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.33^{x} ± 0.47
25 - 32	0.17 ± 0.41	0.09 ± 0.30	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.04^{w} ± 0.21
เฉลี่ยกลุ่ม (วันที่ 1 - 32)	1.67 ± 1.51	2.18 ± 0.98	0.67 ± 0.52	1.58 ± 1.16	3.00 ± 0.71	1.17 ± 0.41	

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)

กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)

$^{a, b}$ อักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

$^{w, x, y, z}$ อักษรที่ต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

2.2.5 อัตราการเกิดท้องร่วงในลูกสุกร

จากการศึกษาอัตราการเกิดท้องร่วงของลูกสุกร (ตารางที่ 16) ในวันที่ 1 - 8 ของการทดลอง พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 3 มีอัตราการเกิดท้องร่วงน้อยกว่าสุกรกลุ่มที่ 2 ซึ่งมีอัตราการเกิดท้องร่วงมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างจากสุกรในกลุ่มที่ 1, 4, 5 และ 6 ($p>0.05$) และเมื่อสังเกตอัตราการเกิดท้องร่วงของลูกสุกรในช่วงอายุอื่นๆ พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 3 มีอัตราการเกิดท้องร่วงน้อยที่สุดในทุกช่วงอายุ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$)

เฉลี่ยของกลุ่มการทดลองตั้งแต่วันที่ 1 - 32 พบว่าสุกรในกลุ่มที่ 3 มีอัตราการเกิดท้องร่วงน้อยที่สุด และกลุ่มที่ 5 มีอัตราการเกิดท้องร่วงมากที่สุด แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ระหว่างกลุ่มการทดลอง

เฉลี่ยตามช่วงอายุของสุกรแต่ละกลุ่มการทดลอง พบว่าวันที่ 25 - 32 ของการทดลองมีอัตราการเกิดท้องร่วงน้อยที่สุด รองลงมาคือในวันที่ 17 - 24, วันที่ 9 - 16 และวันที่ 1 - 8 ของการทดลองตามลำดับ โดยแต่ละช่วงอายุมีผลต่ออัตราการเกิดท้องร่วงอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 17 แสดงผลการตรวจนับหาปริมาณเชื้อ *E. coli* จากตัวอย่างอุจจาระ

ปริมาณเชื้อ *E. coli* จากตัวอย่างอุจจาระ (log CFU / g)							
กลุ่ม / วันที่	1 (n = 6)	2 (n = 11)	3 (n = 6)	4 (n = 12)	5 (n = 5)	6 (n = 6)	เฉลี่ยวัน (กลุ่ม 1 - 6)
1	7.9893^{b}	6.7942^{a}	8.0791^{b}	8.0226^{b}	7.4418^{ab}	7.5242^{ab}	7.6037^{xy}
3	8.5733	7.9597	8.6881	8.4988	7.8872	8.4387	8.3300^{z}
5	9.0349	7.6263	7.7376	7.9192	7.7721	7.8354	7.9441^{yz}
7	8.2970	7.8557	7.8741	8.1354	7.9512	7.1276	7.9040^{yz}
11	8.0702^{b}	6.9218^{ab}	7.6652^{ab}	7.9905^{b}	7.4798^{ab}	6.4143^{a}	7.4418^{wx}
15	7.9211	7.2464	8.1049	7.3298	7.5628	6.7583	7.4389^{wx}
19	8.1213^{ab}	7.1460^{a}	7.6053^{ab}	8.3559^{b}	7.0573^{a}	7.1206^{a}	7.6248^{xy}
23	7.3855^{b}	7.1339^{ab}	6.0592^{a}	7.4847^{b}	6.9740^{ab}	6.9313^{ab}	7.0413^{vw}
27	7.8863^{b}	6.9426^{ab}	6.3659^{a}	6.7471^{a}	7.0248^{ab}	7.1606^{ab}	6.9953^{vw}
31	6.8188^{ab}	7.0925^{b}	6.7983^{ab}	6.8705^{ab}	6.4910^{ab}	6.1364^{a}	6.7474^{v}
35	6.9614^{ab}	7.0243^{ab}	6.3454^{a}	7.6683^{b}	6.7436^{ab}	6.4361^{a}	6.9368^{v}
เฉลี่ยกลุ่ม (วันที่ 1 - 35)	7.9145^{b}	7.3333^{ab}	7.3930^{ab}	7.8421^{b}	7.3078^{ab}	7.0803^{a}	

กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)

กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)

กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)

$^{a, b}$ อักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

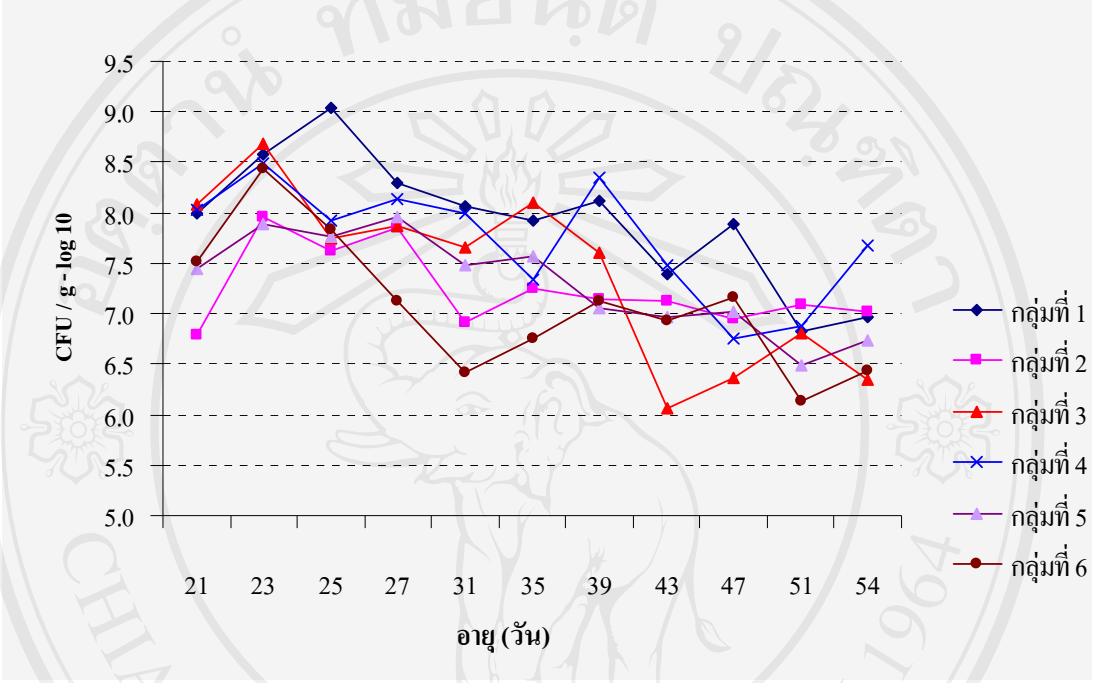
$^{v, w, x, y, z}$ อักษรที่ต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

สอดคล้องกับ วันชัย และคณะ (2543) ซึ่งได้ทำการศึกษาฤทธิ์ต้านอาการท้องร่วงของน้ำสกัดใบฝรั่งและเปลือกผลทับทิมตากแห้งในหนูถีบจักร พบว่าสารสกัดใบฝรั่งมีผลป้องกันการถ่ายเหลวในหนูถีบจักรได้ อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และสารสกัดใบฝรั่งมีผลยับยั้งการหดตัวของลำไส้เล็กส่วนปลายของหนูตะเภา เมื่อถูกเหนี่ยวนำให้ลำไส้หดตัวด้วย Ach., $BaCl_2$ และกระแสไฟฟ้าความถี่ 0.2 และ 10 Hz

ซึ่งจากผลการทดลองนี้จะเห็นว่าสารสกัดทั้งสองให้ผลป้องกันการถ่ายเหลวในสัตว์ทดลองที่ถูกชักนำให้ท้องร่วงด้วยสารเคมี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม สามารถอธิบายได้ว่า สารสกัดมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลไปเพิ่มการดูดซึม (absorption) ของน้ำในลำไส้หรือลดการขับน้ำออกสู่ลำไส้ และลดการบีบตัว (propulsion) ของลำไส้ในสัตว์ทดลอง กลไกดังกล่าวอาจสามารถอธิบายฤทธิ์ยับยั้งอาการท้องร่วงได้



กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)
กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)

ภาพที่ 25 แสดงกราฟเปรียบเทียบปริมาณเชื้อ *E. coli* จากตัวอย่างอุจจาระสุกรในแต่ละช่วงอายุ

2.3 การตรวจนับหาปริมาณเชื้อ *E. coli* จากตัวอย่างอุจจาระ

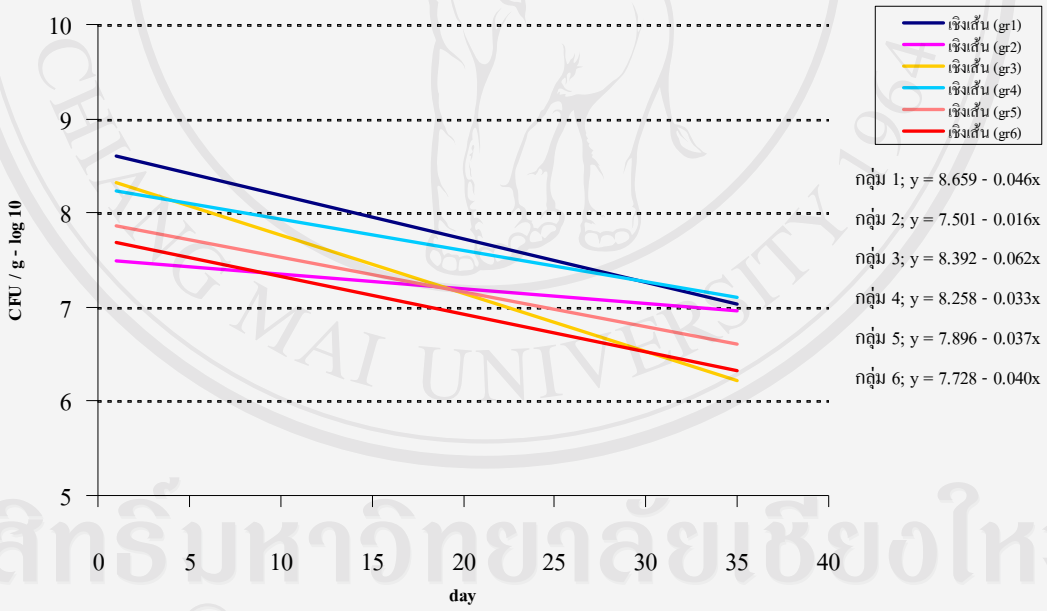
จากการตรวจนับหาปริมาณเชื้อ *E. coli* จากตัวอย่างอุจจาระด้วยวิธี pour plate ในห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 17) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อ *E. coli* ที่พบในแต่ละกลุ่มที่ช่วงอายุต่างๆกัน พบว่าปริมาณเชื้อ *E. coli* ที่พบมีค่าไม่คงที่ทำให้เปรียบเทียบหาประสิทธิภาพได้ยาก แต่พบว่าตัวอย่างอุจจาระสุกรที่ให้อาหารฐานเสริมสมุนไพรในแต่ละกลุ่มการทดลอง ส่วนมากตรวจพบปริมาณเชื้อ *E. coli* น้อยกว่ากลุ่มที่ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) แต่พบปริมาณเชื้อ *E. coli* มากกว่ากลุ่มที่ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ด (ภาพที่ 25)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าเฉลี่ยกลุ่มตั้งแต่วันที่ 1 - 35 ของการทดลอง พบว่าตัวอย่างอุจจาระของสุกรกลุ่มที่ 6 มีปริมาณเชื้อ *E. coli* น้อยกว่าตัวอย่างอุจจาระของสุกรกลุ่มที่ 1 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างจากกลุ่มที่ 2, 3 และ 5 ($p>0.05$) โดยพบว่าตัวอย่างอุจจาระของสุกรกลุ่มที่ 1 มีปริมาณเชื้อ *E. coli* มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ

ค่าเฉลี่ยรายวันของสุกรแต่ละกลุ่มการทดลอง พบว่าตัวอย่างอุจจาระของสุกรในวันที่ 31 และ 35 ของการทดลอง มีปริมาณเชื้อ *E. coli* น้อยที่สุด (6.7474 และ 6.9368 log CFU / g ตามลำดับ) และตัวอย่างอุจจาระในวันที่ 3 ของการทดลองมีปริมาณเชื้อ *E. coli* มากที่สุด รองลงมาคือวันที่ 5 และ 7 ตามลำดับ (8.3300, 7.9441 และ 7.9040 log CFU / g ตามลำดับ)

วรรณพร (2547) รายงานเกี่ยวกับการศึกษาถึงผลของสารสกัดจากใบฝรั่งต่อการยับยั้งเชื้อ *E. coli* และการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนเชื้อ *E. coli* ในสุกรกลุ่มที่ไม่มีการรักษามีค่าสูงกว่ากลุ่มที่รักษาในวันที่ 3 ของการให้สารสกัดใบฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$)



กลุ่ม 1 ให้อาหารฐานเพียงอย่างเดียว (กลุ่ม negative control)
กลุ่ม 2 ให้อาหารฐานผสมใบฝรั่งป่น (เสริม 0.64 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 3 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง (เสริม 0.02 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 4 ให้อาหารฐานผสมใบคูนป่น (เสริม 3.77 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 5 ให้อาหารฐานผสมสารสกัดหยาบจากใบคูน (เสริม 0.16 กรัม / กิโลกรัมน้ำหนักตัว)
กลุ่ม 6 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดอัดเม็ดที่ใช้ในฟาร์ม (กลุ่ม positive control)

ภาพที่ 26 แสดงเส้นถดถอยระหว่างปริมาณเชื้อ *E. coli* จากตัวอย่างอุจจาระสุกรกับวันที่ทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และจากการหาค่าสมการ regression ของปริมาณเชื้อ *E. coli* จากตัวอย่างอุจจาระสุกรตลอดระยะการทดลอง (ภาพที่ 26) พบว่าตัวอย่างอุจจาระของสุกรทุกกลุ่มการทดลองมีแนวโน้มการลดลงของปริมาณเชื้อ *E. coli* ตามช่วงอายุที่เพิ่มขึ้น โดยตัวอย่างอุจจาระของสุกรกลุ่มที่ 3 มีแนวโน้มการลดลงของปริมาณเชื้อ *E. coli* สูงที่สุด ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (regression coefficients) เท่ากับ -0.062 และตัวอย่างอุจจาระของสุกรกลุ่มที่ 2 มีแนวโน้มการลดลงของเชื้อต่ำที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ - 0.016 นอกจากนี้ยังพบว่าตัวอย่างอุจจาระของสุกรกลุ่มที่ 1, 4, 5 และ 6 มีแนวโน้มการลดลงของเชื้อในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเท่ากับ - 0.046, - 0.033, - 0.037 และ - 0.040 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved