

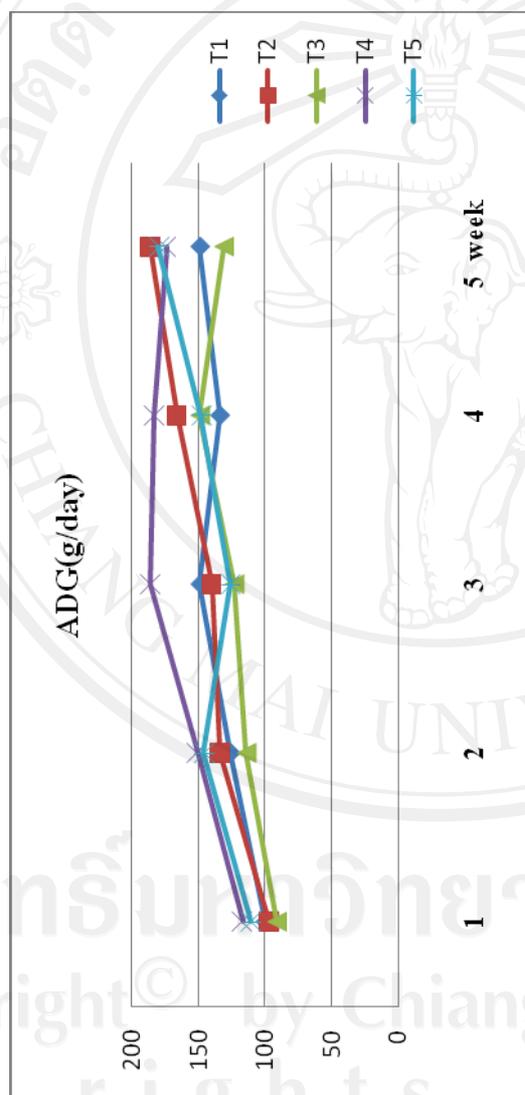
บทที่ 4

ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของพลู สารยูจีนอลมาตรฐาน และยาปฏิชีวนะ ต่อเชื้อซัลโมเนลล่าในมูลสุกร

1. อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของลูกสุกร

จากผลการศึกษาประสิทธิภาพการเสริมพลู สารยูจีนอลมาตรฐาน และยาปฏิชีวนะโดยใช้ลูกสุกรผสม 3 สายพันธุ์ (Large White x Lanrace x Duroc) อายุ 28 วัน จำนวน 50 ตัว (เพศผู้และเพศเมียในแต่ละกลุ่มเท่า ๆ กัน) โดยสุ่มสุกรออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว แต่ละกลุ่มเลี้ยง ในกรงแบบร่วมกันเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ มีน้ำหนักเริ่มต้นทดลองของแต่ละกลุ่มเท่ากับ 5.28 ± 0.80 , 5.12 ± 0.63 , 4.66 ± 1.81 , 5.18 ± 0.63 และ 5.12 ± 0.75 กิโลกรัมตามลำดับ พบว่าอัตราการเพิ่มของน้ำหนักเฉลี่ยต่อวัน (ADG) ตั้งแต่เริ่มทดลองจนถึงสัปดาห์ที่ 5 ของการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 132 ± 19 , 145 ± 21 , 122 ± 17 , 162 ± 23 และ 142 ± 21 กรัม/วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) (ภาพ 25 และ ตาราง 7) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) ของลูกสุกรแต่ละกลุ่ม แสดงดังภาพ 26 และ ตาราง 8 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.22 ± 0.51 , 2.31 ± 0.49 , 2.55 ± 0.49 , 2.26 ± 0.27 และ 2.40 ± 0.44 ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ลูกสุกรในกลุ่มที่ 3 และ 4 มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึง 5 เพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ เท่ากับ 2.54 ± 0.61 เพิ่มขึ้น 3.43 ± 0.56 และ 2.33 ± 0.30 เพิ่มขึ้น 2.90 ± 2.22 ตามลำดับ เนื่องจากการเสริมสารยูจีนอลมาตรฐาน และไบพลู คำนวณตามปริมาณน้ำหนักตัว เมื่อสุกรมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นปริมาณสารที่เสริมจึงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน



ภาพ 25 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของลูกสุกรแต่ละกลุ่มในแต่ละสัปดาห์

T1 กลุ่มควบคุม (อาหารฐานเพียงอย่างเดียว)

นะ

T3 เสริมสารยูนิตมาตรฐาน 0.004 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

T5 เสริมไบพลูแอส 1.91 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

T2 เสริมยาปฏิชีวนะ

T4 เสริมไบพลูแอส 2.5.06 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

ตาราง 7 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของลูกสุกรแต่ละกลุ่มในแต่ละสัปดาห์

กลุ่มทดลอง	อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (Average daily gain : ADG) กรัม/วัน \pm SD					เฉลี่ย
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	
กลุ่มที่ 1 ^{1/}	130 \pm 18	126 \pm 18	149 \pm 21	134 \pm 19	149 \pm 21	132 \pm 19
กลุ่มที่ 2 ^{2/}	108 \pm 16	134 \pm 19	140 \pm 20	166 \pm 24	186 \pm 27	145 \pm 21
กลุ่มที่ 3 ^{3/}	91 \pm 13	114 \pm 16	123 \pm 18	149 \pm 21	131 \pm 19	122 \pm 17
กลุ่มที่ 4 ^{4/}	117 \pm 17	151 \pm 22	186 \pm 27	183 \pm 26	174 \pm 25	162 \pm 23
กลุ่มที่ 5 ^{5/}	117 \pm 17	146 \pm 21	126 \pm 18	148 \pm 21	180 \pm 26	142 \pm 21

^{1/} กลุ่มควบคุม (อาหารฐานเพียงอย่างเดียว)

^{2/} เสริมยาปฏิชีวนะ

^{3/} เสริมสารยูนิออลมาตรฐาน 0.004 มก./น้ำหนัก

^{4/} เสริมไบโพลิสต์

ตัวสุกร 1 กก./วัน

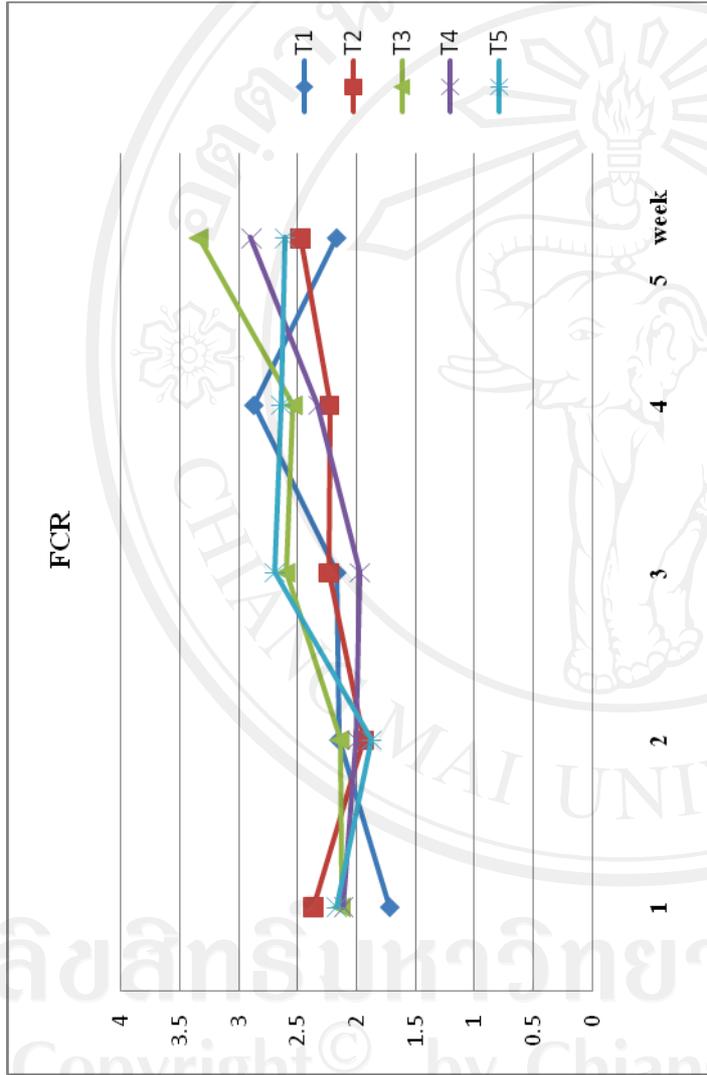
25.06 มก./น้ำหนักตัวสุกร 1 กก./

วัน

^{s/}เสริมเบปทูแห้ง 1.91 มก./น้ำหนักตัวสุกร 1 กก./วัน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved



ภาพ 26 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของลูกสุกร แต่ละกลุ่มในแต่ละสัปดาห์

T1 กลุ่มควบคุม (อาหารฐานเพียงอย่างเดียว)

นะ

T3 เสริมสารเงินอลมาตรฐาน 0.004 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

T5 เสริมเบปทูแอส 1.91 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

T2 เสริมยาปฏิชีวนะ

T4 เสริมไบพลูสด 25.06 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

ตาราง 8 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของลูกสุกรแต่ละกลุ่มในแต่ละสัปดาห์

กลุ่มทดลอง	อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed Conversion ratio : FCR) \pm SD					เฉลี่ย \pm SD
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	
กลุ่มที่ 1 ^{1/}	1.73 \pm 0.56	2.15 \pm 0.63	2.17 \pm 0.67	2.87 \pm 0.56	2.17 \pm 0.70	2.22 \pm 0.51
กลุ่มที่ 2 ^{2/}	2.37 \pm 0.32	1.94 \pm 0.56	2.42 \pm 0.43	2.23 \pm 0.51	2.48 \pm 0.62	2.31 \pm 0.49
กลุ่มที่ 3 ^{3/}	2.13 \pm 0.30	2.14 \pm 0.44	2.60 \pm 0.52	2.54 \pm 0.61	3.34 \pm 0.56	2.55 \pm 0.49
กลุ่มที่ 4 ^{4/}	2.11 \pm 0.22	2.00 \pm 0.19	1.97 \pm 0.42	2.33 \pm 0.30	2.90 \pm 0.22	2.26 \pm 0.27
กลุ่มที่ 5 ^{5/}	2.17 \pm 0.29	1.87 \pm 0.45	2.70 \pm 0.43	2.64 \pm 0.52	2.61 \pm 0.53	2.40 \pm 0.44

^{1/} กลุ่มควบคุม (อาหารฐานเพียงอย่างเดียว)

^{2/} เสริมยาปฏิชีวนะ

นะ

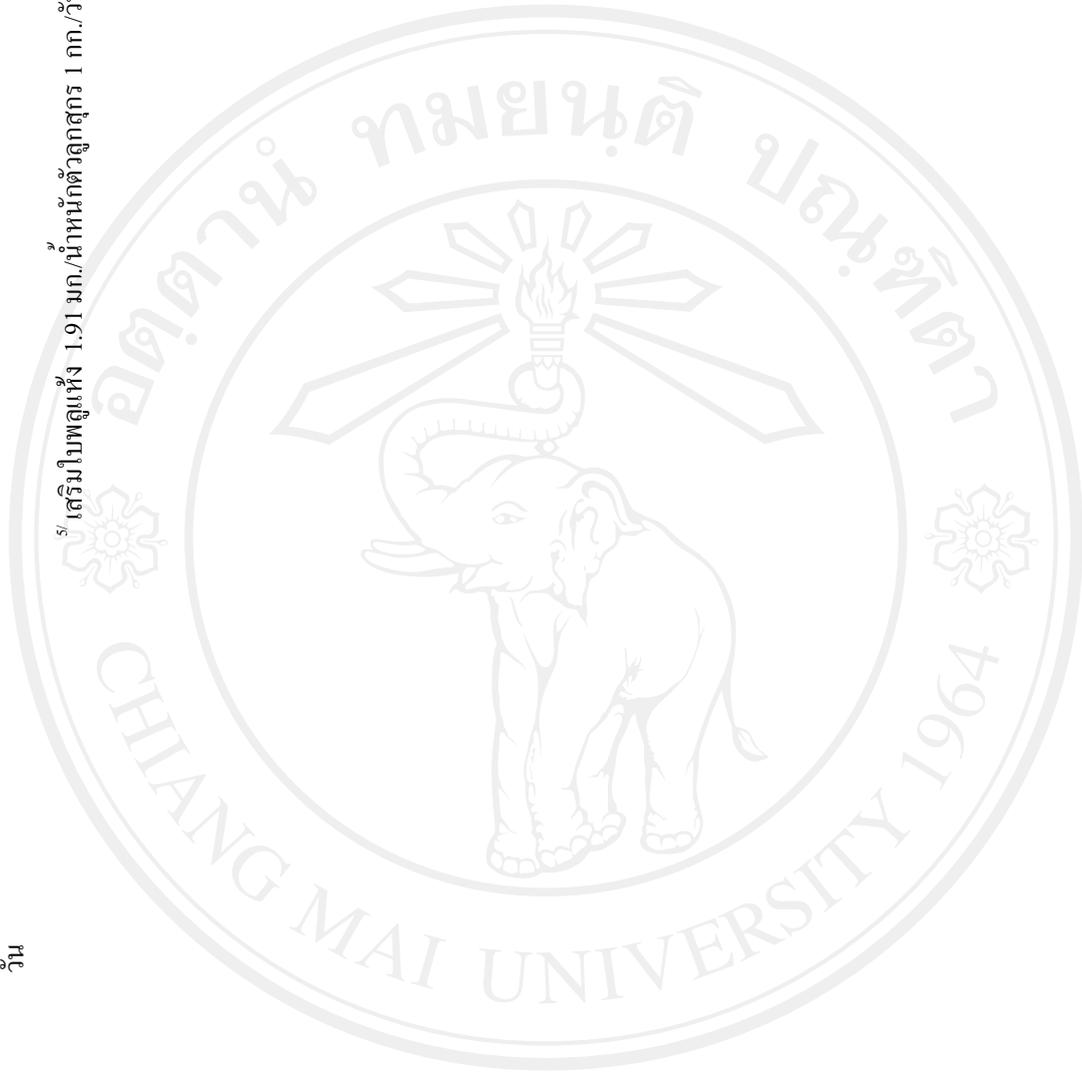
^{3/} ยูนิโอมามาตรฐาน 0.004 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./

วัน

⁴ เสริมใบพญาคูด 25.06 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./

วัน

⁵ เสริมใบพญาคูดแห้ง 1.91 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

2. อัตราการเกิดท้องร่วงของลูกสุกร

อัตราการเกิดโรคท้องร่วงของลูกสุกรที่ได้รับการเสริมยาปฏิชีวนะ สารยูจีนอล มาตรฐาน ไบพลูสด ไบพลูแห้ง พบว่าสัปดาห์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) มีอัตราการเกิดท้องร่วงเท่ากับร้อยละ 84 , 90, 74, 77 และ 70 ตามลำดับ สัปดาห์ที่ 2 กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 5 มีอัตราการเกิดท้องร่วงมากกว่ากลุ่มที่ 2 , 3 และ 4 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) สัปดาห์ที่ 3 มีลูกสุกรเพียงสองกลุ่มเท่านั้นที่ยังคงพบอัตราการท้องร่วง คือกลุ่มที่ 1 และ 5 มีค่าเท่ากับร้อยละ 11 และ 1.4 ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) และใน สัปดาห์ที่ 4 ไม่พบลูกสุกรที่มีอาการท้องร่วงจนสิ้นสุดการทดลอง และมีจำนวนลูกสุกรที่เหลืออยู่จน สิ้นสุดการทั้งหมด 44 ตัว โดยที่กลุ่มที่ 1 –5 เท่ากับ 8, 9, 8, 10 และ 9 ตัวตามลำดับ (ตาราง 9 และ ภาพ 27)

ตาราง 9 อัตราการเกิดท้องร่วงของลูกสุกรกลุ่มต่าง ๆ ในแต่ละสัปดาห์

กลุ่มทดลอง	อัตราการเกิดท้องร่วง(ร้อยละ)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
กลุ่มที่ 1 ^{1/}	84	59	11	0
กลุ่มที่ 2 ^{2/}	90	21	0	0
กลุ่มที่ 3 ^{3/}	74	23	0	0
กลุ่มที่ 4 ^{4/}	77	20	0	0
กลุ่มที่ 5 ^{5/}	70	65	1.4	0

^{1/} กลุ่มควบคุม (อาหารฐานเพียงอย่างเดียว)

^{2/} เสริมยาปฏิชีวนะ

นะ

^{3/} เสริมสารยูจีนอลมาตรฐาน 0.004 มก./

น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

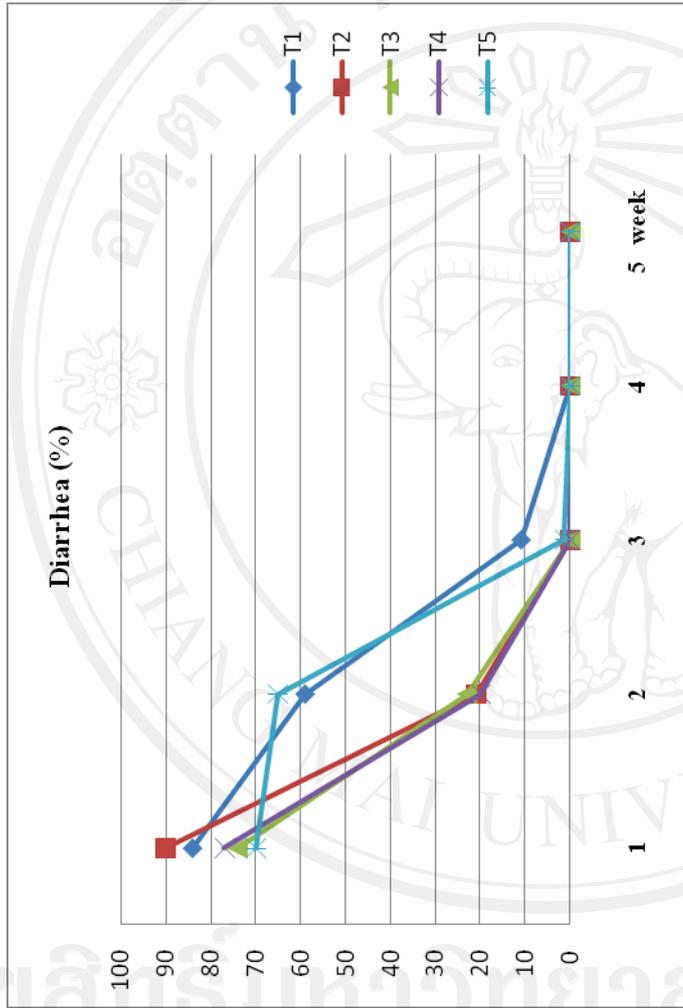
^{4/} เสริมไบพลูสด 25.06 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./

วัน

^{5/} เสริมไบพลูแห้ง 1.91 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 27 อัตราการเกิดท้องร่วงของลูกสุกรกลุ่มต่างๆ ในแต่ละสัปดาห์

T1 กลุ่มควบคุม (อาหารฐานเพียงอย่างเดียว)

นะ

T3 เสริมสารยูนิโคมมาตรฐาน 0.004 มก./น้ำหนักตัวสุกร 1 กก./วัน

T5 เสริมไบโพลูแซ็ง 1.91 มก./น้ำหนักตัวสุกร 1 กก./วัน

T2 เสริมยาปฏิชีวนะ

T4 เสริมไบโพลูแซ็ง 25.06 มก./น้ำหนักตัวสุกร 1 กก./วัน

3. ผลการตรวจนับเชื้อซัลโมเนลล่าในมูลสุกร

ผลการตรวจนับเชื้อซัลโมเนลล่าในมูลของลูกสุกรในวันที่ 0 และวันที่ 35 ด้วยวิธี most probable number method (MPN method) เพื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อก่อนและหลังที่ได้รับการเสริมยาปฏิชีวนะ สารยูจินอลมาตรฐาน ไบพลูสด และไบพลูแห้ง พบว่ากลุ่มที่ 2 วันที่ 35 มีปริมาณน้อยกว่าวันที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และปริมาณเชื้อของทุกกลุ่มในวันที่ 35 น้อยกว่าวันที่ 0 อย่างไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ในวันที่ 0 สามารถตรวจพบปริมาณเชื้อซัลโมเนลล่าในมูลของลูกสุกรแต่ละกลุ่ม มีค่าเท่ากับ 91.9, 16.2, 14.4, 15.0 และ 8.8 MPN/กรัม ตามลำดับ วันที่ 35 มีปริมาณเชื้อน้อยกว่าวันที่ 0 มีค่าเท่ากับ 5.3, 2.2, 0.9, 3.1 และ 2.7 MPN/กรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) (ตาราง 10)

ตาราง 10 เปรียบเทียบปริมาณ เชื้อซัลโมเนลล่า วันที่ 0 และ วันที่ 35

กลุ่มทดลอง	ปริมาณเชื้อซัลโมเนลล่า MPN/กรัม	
	วันที่เริ่มทดลอง(วันที่ 0)	วันสุดท้ายของการทดลอง (วันที่ 35)
กลุ่มที่ 1 ^{1/}	91.9	5.3
กลุ่มที่ 2 ^{2/}	16.2 ^a	2.2 ^b
กลุ่มที่ 3 ^{3/}	14.4	0.9
กลุ่มที่ 4 ^{4/}	15.0	3.1
กลุ่มที่ 5 ^{5/}	8.8	2.7

^{1/} กลุ่มควบคุม (อาหารฐานเพียงอย่างเดียว)

^{2/} เสริมยาปฏิชีวนะ

นะ

^{3/} เสริมสารยูจินอลมาตรฐาน 0.004

^{4/} เสริมไบพลูสด 25.06

มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./

วัน

^{5/} เสริมไบพลูแห้ง 1.91 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

^{a, b,} อักษรที่แตกต่างกัน

ในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เปรียบเทียบปริมาณเชื้อของวันที่ 0 กับ 35



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการทดลองที่ 2 การตรวจแยกซีโรไทป์ของเชื้อซัลโมเนลล่าและ การศึกษาความเข้มข้นต่ำสุดของ สารสกัดหยาบจากใบพลูและสารยูจีนอลมาตรฐานที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อซัลโมเนลล่า

1.ผลการตรวจแยกซีโรไทป์ของเชื้อซัลโมเนลล่า

ผลการตรวจแยกซีโรไทป์ของเชื้อซัลโมเนลล่าโดยส้อมเชื้อตัวอย่างจากการทดลอง ก่อนการ เสริมพลู สารยูจีนอลมาตรฐาน และยาปฏิชีวนะ 10 ตัวอย่าง และหลังการเสริม 10 ตัวอย่าง ด้วยวิธี Slide agglutination test พบเชื้อซัลโมเนลล่าทั้งหมด 4 ซีโรกรุป คือ E, C, D และ B เมื่อตรวจ แยกซีโรไทป์พบ *S. Anatum*, *S. Bezenheid*, *S. Enteritidis* และ *S. Stanley* ตามลำดับ มีค่าเท่ากับ 15, 5, 10 และ 70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งการจำแนกเชื้อซัลโมเนลล่าเพื่อให้ทราบว่าเป็นซีโร ไทป์ต่างๆ อาศัยคุณสมบัติของแอนติเจน O และ H ตามตาราง 11 โดยวันที่ 0 พบเชื้อซัลโมเนลล่า ในกลุ่มที่ 1 ได้แก่ *S. Anatum*, *S. Bezenheid* กลุ่มที่ 2 ได้แก่ *S. Anatum*, *S. Stanley* กลุ่มที่ 3 ได้แก่ *S. Stanley*, *S. Stanley* กลุ่มที่ 4 ได้แก่ *S. Enteritidis*, *S. Stanley* และกลุ่มที่ 5 ได้แก่ *S. Enteritidis*, *S. Anatum* วันที่ 35 ตรวจพบเชื้อซัลโมเนลล่าเพียงซีโรไทป์เดียวเท่านั้นในทุกกลุ่ม ที่นำมาทดสอบ คือ *S. Stanley* (ตาราง 12)

ตาราง 11 ผลการตรวจแยกซีโรไทป์ของเชื้อซัลโมเนลล่า

ซัลโมเนลล่าซีโรไทป์	เปอร์เซ็นต์ที่พบเชื้อ	กลุ่มของเชื้อ	O antigen	H antigen	
				Phase 1	Phase 2
<i>S. Anatum</i>	15	E	O3,10	e,h	1,6
<i>S. Bezenheid</i>	5	C	8,20	z ₁₀	1,2
<i>S. Enteritidis</i>	10	D	O1,9,12	[f],g,m[p]	[1,7]
<i>S. Stanley</i>	70	B	O4,[5],	d	1,2
รวม	100				

ตาราง 12 ผลการสุ่มตรวจเชื้อซัลโมเนลล่าวันที่ 0 และวันที่ 35

กลุ่มทดลอง	ซัลโมเนลล่าชิโรไทป์	
	วันที่ 0 กลุ่มละ 2 ตัวอย่าง	วันที่ 35 กลุ่มละ 2 ตัวอย่าง
กลุ่มที่ 1 ^{1/}	<i>S. Anatum</i> , <i>S. Bezenheid</i>	<i>S. Stanley</i> , <i>S. Stanley</i>
กลุ่มที่ 2 ^{2/}	<i>S. Anatum</i> , <i>S. Stanley</i>	<i>S. Stanley</i> , <i>S. Stanley</i>
กลุ่มที่ 3 ^{3/}	<i>S. Stanley</i> , <i>S. Stanley</i>	<i>S. Stanley</i> , <i>S. Stanley</i>
กลุ่มที่ 4 ^{4/}	<i>S. Enteritidis</i> , <i>S. Stanley</i>	<i>S. Stanley</i> , <i>S. Stanley</i>
กลุ่มที่ 5 ^{5/}	<i>S. Anatum</i> , <i>S. Enteritidis</i>	<i>S. Stanley</i> , <i>S. Stanley</i>

^{1/} กลุ่มควบคุม (อาหารฐานเพียงอย่างเดียว) ^{2/} เสริมยาปฏิชีวนะ

^{3/} เสริมสารยูจินอลมาตรฐาน 0.004 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

^{4/} เสริมไบพลูสด 25.06 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

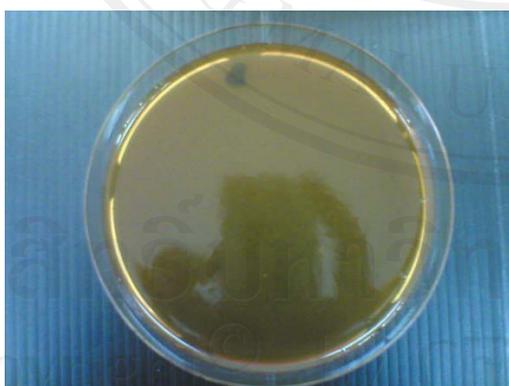
^{5/} เสริมไบพลูแห้ง 1.91 มก./น้ำหนักตัวลูกสุกร 1 กก./วัน

2. ผลของการศึกษาความเข้มข้นต่ำสุด (Minimal inhibitory concentration : MIC)

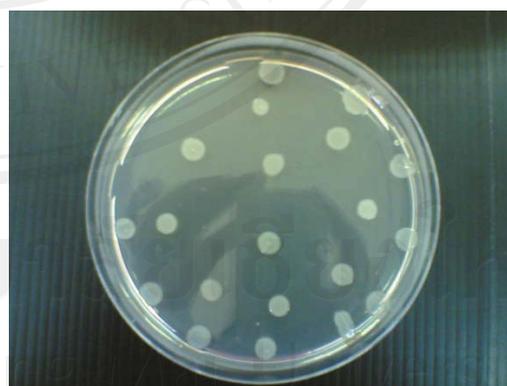
ผลของการศึกษาความเข้มข้นต่ำสุด (MIC) ของสารสกัดหยาบจากไบพลูเปรียบเทียบกับสารยูจินอลมาตรฐาน ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อซัลโมเนลล่าที่แยกได้จากมูลสุกร พบว่าสารสกัดหยาบจากไบพลูสามารถยับยั้งเชื้อซัลโมเนลล่าที่ความเข้มข้น 0.3906 µl/ml และสารยูจินอลมาตรฐานที่ความเข้มข้น 0.1953 µl/ml ได้ทุกตัวอย่าง โดยในวันที่ 0 สามารถยับยั้งเชื้อ *S. Anatum*, *S. Bezenheid*, *S. Enteritidis* และ *S. Stanley* จำนวนที่ถูกยับยั้งคือ 3, 1, 2 และ 4 ตัวอย่างตามลำดับ และวันที่ 35 เชื้อ *S. Stanley* จำนวน 10 ตัวอย่างที่ถูกยับยั้ง ดังตาราง 13 และ 14

ตาราง 13 ผลการยับยั้งเชื้อซัลโมเนลล่าที่แยกได้จากมูลสุกร ด้วยสารสกัดหยาบจากใบพลู

ซัลโมเนลล่าซีโรไทป์	จำนวนเชื้อทั้งหมด	จำนวนเชื้อที่ถูกยับยั้ง	ความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งการเจริญ ของเชื้อ ($\mu\text{l/ml}$)
วันที่ 0			
<i>S. Anatum</i>	3	3	0.3906
<i>S. Bezenheid</i>	1	1	0.3906
<i>S. Enteritidis</i>	2	2	0.3906
<i>S. Stanley</i>	4	4	0.3906
วันที่ 35			
<i>S. Stanley</i>	10	10	0.3906



ภาพที่ 28 เชื้อซัลโมเนลล่าไม่สามารถเจริญบน MHA ที่ผสมสารสกัดหยาบที่ความเข้มข้น 1.250 $\mu\text{l/ml}$



ภาพที่ 29 เชื้อซัลโมเนลล่าสามารถเจริญบน MHA ที่ผสมสารสกัดหยาบที่ความเข้มข้น 0.1953 $\mu\text{l/ml}$

ตาราง 14 ผลการยับยั้งเชื้อซัลโมเนลล่าที่แยกได้จากมูลสุกร ด้วยสารยูจินอลมาตรฐาน

ซัลโมเนลล่าซีโรไทป์	จำนวนเชื้อทั้งหมด	จำนวนเชื้อที่ถูกยับยั้ง	ความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้ง การเจริญของเชื้อ (µl/ml)
วันที่ 0			
<i>S. Anatum</i>	3	3	0.1953
<i>S. Bezenheid</i>	1	1	0.1953
<i>S. Enteritidis</i>	2	2	0.1953
<i>S. Stanley</i>	4	4	0.1953
วันที่ 35			
<i>S. Stanley</i>	10	10	0.1953



ภาพที่ 30 เชื้อซัลโมเนลล่าไม่สามารถเจริญบน
MHA ที่ผสมสารยูจินอลที่ความเข้มข้น
0.782 µl/ml



ภาพที่ 31 เชื้อซัลโมเนลล่าสามารถเจริญบน
MHA ที่ผสมสารยูจินอลที่ความเข้มข้น
0.0976 µl/ml