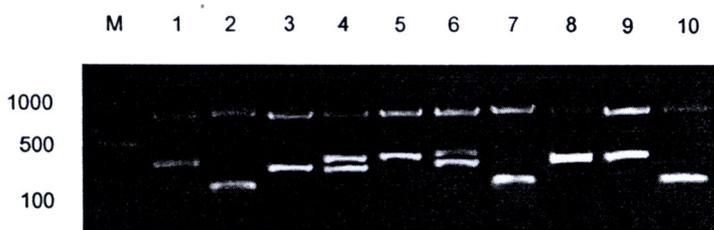


ผลการวิจัย

ความชุกของเชื้อ *Campylobacter* spp. ในตัวอย่างลำไส้และเนื้อไก่

จากลำไส้ของไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปจำนวน 90 ตัวอย่าง ลำไส้ของไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสารเสริมชีวนะจำนวน 90 ตัวอย่าง ลำไส้ของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปจำนวน 90 ตัวอย่าง และลำไส้ของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสมุนไพรจำนวน 90 ตัวอย่าง พบว่า 35 ตัวอย่าง (38.89%) และ 30 ตัวอย่าง (33.33%) ของลำไส้ไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่ได้ผสมและผสมสารเสริมชีวนะให้ผลบวกกับเชื้อ *Campylobacter* spp. ในขณะที่ 57 ตัวอย่าง (63.33%) และ 66 ตัวอย่าง (73.33%) ของลำไส้ไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่ได้ผสมและผสมสมุนไพรให้ผลบวกกับเชื้อนี้ ดังแสดงในตารางที่ 3 ในทำนองเดียวกันจากการศึกษาความชุกของเชื้อ *Campylobacter* spp. ในเนื้อไก่ พบว่า ไก่ไทยมีการปนเปื้อนของเชื้อ *Campylobacter* spp. มากกว่าไก่เนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

หากพิจารณาถึงสายพันธุ์ของเชื้อ *Campylobacter* ที่พบในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่า มากกว่า 80.00% ของเชื้อ *Campylobacter* ที่แยกได้จากตัวอย่างลำไส้และเนื้อไก่ของไก่เนื้อทั้งกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมและไม่ผสมสารเสริมชีวนะจะเป็นเชื้อ *C. jejuni* (ตารางที่ 3) ในขณะที่สายพันธุ์ของเชื้อ *Campylobacter* ที่แยกได้จากไก่ไทยจะพบทั้ง *C. jejuni* และ *C. coli* ในกลุ่มของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสมุนไพร คณะผู้วิจัยพบว่า 30 จาก 57 ตัวอย่าง (52.63%) ของเชื้อ *Campylobacter* ที่แยกได้จากลำไส้ และ 11 จาก 26 ตัวอย่าง (42.31%) ของเชื้อ *Campylobacter* ที่แยกได้จากเนื้อไก่จะเป็นเชื้อ *C. coli* (ตารางที่ 3) ในทางตรงกันข้าม 89.39% ของเชื้อ *Campylobacter* ที่แยกได้จากลำไส้ของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสมุนไพรจะเป็นเชื้อ *C. jejuni* ในขณะที่ 48.28% และ 37.93% ของเชื้อ *Campylobacter* ที่แยกได้จากตัวอย่างเนื้อไก่กลุ่มดังกล่าวจะเชื้อ *C. jejuni* และ *C. coli* ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ตัวอย่างผลการพิสูจน์ยืนยันถึงสายพันธุ์ของเชื้อ *Campylobacter* ด้วยวิธี multiplex PCR แสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 PCR amplicons ของเชื้อ *Campylobacter* ที่ทดสอบด้วยวิธี multiplex PCR: *C. jejuni* positive control (1) *C. coli* positive control (2) *C. lari* positive control (3) mix infection ระหว่าง *C. jejuni* และ *C. lari* (4) ตัวอย่างเชื้อ *Campylobacter* ที่แยกได้จากตัวอย่างลำไส้และเนื้อไก่ (5 – 10) และ 100 bp molecular weight marker (M)

ตารางที่ 3 ความชุกและสายพันธุ์ของเชื้อ *Campylobacter* ที่แยกได้จากลำไส้และเนื้อของไก่เนื้อและไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมและไม่ผสมสารเสริมชีวนะหรือสมุนไพร

Sample*	No. (%) of positive samples/ total no. of samples	No. (%) of positive samples			Average log ₁₀ number of <i>Campylobacter</i>
		<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	Other <i>Campylobacter</i> species/mix infection	
Intestine					
B1	0 (0)/30	-	-	-	-
B2	26 (86.67)/30	25 (96.15)	0 (0)	1 (3.85)	6.37
B3	9 (30.00)/30	4 (44.44)	2 (22.22)	3 (33.33)	8.48
Total	35 (38.89)/90 ^a	29 (82.86) ^a	2 (5.71) ^a	4 (11.43) ^a	7.43 ^a
P1	0 (0)/30	-	-	-	-
P2	30 (100.00)/30	30 (100.00)	0 (0)	0 (0)	7.97
P3	0 (0)/30	-	-	-	-
Total	30 (33.33)/90 ^a	30 (100.00) ^b	0 (0) ^a	0 (0) ^a	7.97 ^a
T1	15 (50.00)/30	10 (66.67)	3 (20.00)	2 (13.33)	6.12
T2	27 (90.00)/30	0 (0)	27 (100.00)	0 (0)	7.98
T3	15 (50.00)/30	15 (100.00)	0 (0)	0 (0)	5.83
Total	57 (63.33)/90 ^b	25 (43.86) ^c	30 (52.63) ^b	2 (3.51) ^a	6.64 ^a
M1	30 (100.00)/30	24 (80.00)	1 (3.33)	5 (16.67)	7.49
M2	29 (96.67)/30	29 (100.00)	0 (0)	0 (0)	6.89
M3	7 (23.33)/30	6 (85.71)	1 (14.29)	0 (0)	5.92
Total	66 (73.33)/90 ^b	59 (89.39) ^a	2 (3.03) ^a	5 (7.58) ^a	6.77 ^a
Carcass					
B	17 (56.67)/30 ^a	14 (82.35) ^a	2 (11.77) ^a	1 (5.88) ^a	3.20 ^a
P	7 (23.33)/30 ^b	7 (100.00) ^a	0 (0) ^a	0 (0) ^a	2.54 ^a
T	26 (86.67)/30 ^c	9 (34.62) ^b	11 (42.31) ^{b,c}	6 (23.08) ^a	2.81 ^a
M	29 (96.67)/30 ^c	14 (48.28) ^b	11 (37.93) ^{a,c}	4 (13.79) ^a	3.11 ^a



* ตัวอย่างที่เก็บเพื่อตรวจหาเชื้อ *Campylobacter* ในครั้งนี้จะมาจากลำไส้ของไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสารเสริมชีวณะ (B1 – B3) ลำไส้ของไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสารเสริมชีวณะ (P1 – P3) ลำไส้ของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสมุนไพร (T1 – T3) และลำไส้ของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสมุนไพร (M1 – M3) และจากเนื้อไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสารเสริมชีวณะ (B) เนื้อไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสารเสริมชีวณะ (P) เนื้อไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสมุนไพร (T) และเนื้อไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสมุนไพร (M)

a, b, c ตัวอักษรที่ต่างกันภายในกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน (ลำไส้หรือเนื้อไก่) ที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

การต้านยาของเชื้อ *Campylobacter* spp. จากตัวอย่างลำไส้และเนื้อไก่

จาก 157 ตัวอย่างของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากลำไส้ของไก่เนื้อและไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมและไม่ผสมสารเสริมชีวณะหรือสมุนไพร พบว่า 155 ตัวอย่าง (98.73%) มีการดื้อต่อยาปฏิชีวนะอย่างน้อย 1 ตัว ในทำนองเดียวกันจากการทดสอบการดื้อต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากเนื้อไก่จำนวน 70 ตัวอย่าง พบว่า 61 ตัวอย่าง (87.14%) มีการดื้อต่อยาปฏิชีวนะอย่างน้อย 1 ตัว โดยรูปแบบการดื้อต่อยาปฏิชีวนะที่พบได้บ่อยที่สุดในการศึกษานี้ ได้แก่ CIP-NAL-TET รูปแบบการดื้อยาของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากไก่แต่ละกลุ่มแสดงในตารางที่ 4 และ 5

หากพิจารณาถึงการดื้อต่อยาปฏิชีวนะแต่ละตัว คณะผู้วิจัยพบว่าเชื้อ *Campylobacter* spp. ส่วนใหญ่ที่แยกได้จากไก่เนื้อและไก่ไทยในการศึกษานี้จะดื้อต่อยาในกลุ่ม quinolones/fluoroquinolones อันได้แก่ nalidixic acid และ ciprofloxacin ในขณะที่อัตราการดื้อต่อยา gentamicin จะพบในอัตราส่วนที่ต่ำที่สุด คือ ประมาณไม่เกิน 4% สำหรับอัตราการดื้อต่อยา tetracycline ของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากไก่เนื้อและไก่ไทยในครั้งนี้ จะแตกต่างกันไปในไก่แต่ละกลุ่ม โดยที่อัตราการดื้อต่อยาดังกล่าวจะอยู่ในช่วงระหว่าง 33.33% ไปจนถึง 100.00% การดื้อต่อยาในกลุ่ม macrolides อันได้แก่ erythromycin ของเชื้อ *Campylobacter* spp. ในการศึกษานี้ค่อนข้างน่าสนใจ ถึงแม้เชื้อที่แยกได้จากไก่เนื้อและไก่ไทยโดยทั่วไปจะมีอัตราการดื้อต่อยา erythromycin ต่ำกว่า 15% แต่คณะผู้วิจัยพบว่าเกือบ 40% ของเชื้อที่แยกได้จากลำไส้ของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสมุนไพรจะมีการดื้อต่อยาดังกล่าว อย่างไรก็ตาม อัตราการดื้อต่อยา erythromycin ที่สูงถึงเกือบ 40% นี้ จะพบเฉพาะในเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากลำไส้เท่านั้น ในขณะที่เชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากตัวอย่างเนื้อไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสมุนไพรจะไม่พบว่ามีอาการดื้อต่อยา erythromycin ปรากฏให้เห็น (ตารางที่ 6 และ 7)



การดื้อต่อยาปฏิชีวนะตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป หรือ multidrug resistance จะพบในเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากลำไส้ของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสมุนไพรเป็นหลัก โดย 42.59% ของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากลำไส้ของไก่กลุ่มดังกล่าวจะมีการดื้อต่อยาปฏิชีวนะตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป (ตารางที่ 6) โดยส่วนใหญ่รูปแบบของ multidrug resistance ที่พบจะเป็นการดื้อต่อยา CIP-ERY-NAL-TET (ตารางที่ 4) นอกจากนี้การดื้อต่อยาปฏิชีวนะตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไปจะพบในเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากลำไส้ของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสมุนไพรแล้ว การดื้อต่อยาในลักษณะของ multidrug resistance ดังกล่าว ยังพบได้ในเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากตัวอย่างลำไส้และเนื้อไก่ของไก่เนื้อและไก่ไทยทั้งที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมและไม่ผสมสารเสริมชีวนะหรือสมุนไพร อย่างไรก็ตามอัตราการดื้อต่อยาปฏิชีวนะตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากไก่กลุ่มต่างๆ เหล่านี้ จะมีจำนวนไม่เกิน 15% ของเชื้อทั้งหมดที่ทำการทดสอบ (ตารางที่ 6 และ 7) นอกเหนือไปจากผลการทดลองที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้วิจัยยังพบว่าเชื้อ *C. jejuni* ที่แยกได้จากลำไส้ของไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสารเสริมชีวนะจำนวน 1 ตัวอย่าง มีการดื้อต่อยาปฏิชีวนะทุกตัวที่ทำการทดสอบ (CIP-ERY-GEN-NAL-TET) ในทางตรงกันข้ามมีเชื้อ *C. jejuni* จำนวน 11 ตัวอย่าง ที่ไม่พบว่ามี การดื้อต่อยาปฏิชีวนะกลุ่มใดเลย โดยเชื่อดังกล่าวมาจากลำไส้ของไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสารเสริมชีวนะ 1 ตัวอย่าง ลำไส้ของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสมุนไพร 1 ตัวอย่าง เนื้อของไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสารเสริมชีวนะ 3 ตัวอย่าง เนื้อของไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสารเสริมชีวนะ 4 ตัวอย่าง และเนื้อของไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสมุนไพร 2 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4 และ 5)

ประสิทธิภาพของสารเสริมชีวนะและสมุนไพรในการควบคุมเชื้อ *Campylobacter* spp.

จากข้อมูลความชุกและจำนวนของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากลำไส้ของไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมและไม่ผสมสารเสริมชีวนะ แสดงให้เห็นว่าสารเสริมชีวนะที่ผสมในอาหารให้ไก่กินในขนาดที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนั้นอาจไม่เพียงพอต่อการยับยั้งหรือลดจำนวนของเชื้อ *Campylobacter* spp. ในทางเดินอาหารของไก่ในระดับฟาร์ม เนื่องจากความชุกของเชื้อ *Campylobacter* spp. ในไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมสารเสริมชีวนะจะอยู่ที่ 33.33% ในขณะที่ความชุกของเชื้อในไก่กลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารผสมสารเสริมชีวนะจะอยู่ที่ 38.89% นอกจากนี้จำนวนของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่พบในลำไส้ของไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมสารเสริมชีวนะ (7.97 log CFU/g feces) ก็ไม่แตกต่างกับจำนวนของเชื้อที่พบในลำไส้ของไก่เนื้อกลุ่มที่ไม่ได้รับอาหารผสมสารเสริมชีวนะ (7.43 log CFU/g feces) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) ในทำนองเดียวกันสมุนไพรที่ผสมในอาหารให้ไก่กินในขนาดที่ใช้อยู่ในปัจจุบันก็อาจไม่เพียงพอต่อการยับยั้ง

หรือลดจำนวนของเชื้อ *Campylobacter* spp. ในทางเดินอาหารของไก่ไทย เนื่องจากทั้งความชุกและจำนวนของเชื้อที่พบในลำไส้ของไก่ไทยกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมสมุนไพร (73.33% และ 6.77 log CFU/g feces) นั้นไม่แตกต่างไปจากกลุ่มที่ไม่ได้รับสมุนไพรผสมในอาหาร (63.33% และ 6.64 log CFU/g feces) อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 4 รูปแบบการดื้อยาของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากลำไส้ของไก่เนื้อและไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมและไม่ผสมสารเสริมชีวนะหรือสมุนไพร

Group (no. of total isolates tested)	Resistance pattern [†]	No. (%) of isolates in each pattern
Broiler chicken (33)	CIP-NAL	20 (60.60)
	CIP-NAL-TET	8 (24.24)
	NAL	2 (6.06)
	CIP-ERY-NAL-TET*	2 (6.06)
	CIP-ERY-GEN-NAL-TET*	1 (3.03)
Broiler chicken with probiotics (14)	CIP-NAL-TET	13 (92.86)
	No resistance	1 (7.14)
Native chicken (54)	CIP-NAL-TET	30 (55.56)
	CIP-ERY-NAL-TET*	21 (38.89)
	CIP-GEN-NAL-TET*	2 (3.70)
	CIP-TET	1 (1.85)
Native chicken with medicinal plants (56)	CIP-NAL-TET	27 (48.21)
	CIP-NAL	22 (39.29)
	CIP	2 (3.57)
	CIP-ERY-NAL-TET*	2 (3.57)
	ERY-NAL	1 (1.79)
	ERY	1 (1.79)
	No resistance	1 (1.79)

[†] CIP, ciprofloxacin; ERY, erythromycin; GEN, gentamicin; NAL, nalidixic acid; TET, tetracycline

* รูปแบบการดื้อต่อยาปฏิชีวนะตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป (multidrug resistance pattern)

ตารางที่ 5 รูปแบบการดื้อยาของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากเนื้อของไก่เนื้อและไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมและไม่ผสมสารเสริมชีวนะหรือสมุนไพร

Group (no. of total isolates tested)	Resistance pattern [†]	No. (%) of isolates in each pattern
Broiler chicken (17)	CIP-NAL	8 (47.06)
	CIP-NAL-TET	6 (35.29)
	No resistance	3 (17.65)
Broiler chicken with probiotics (7)	CIP-NAL-TET	2 (28.57)
	CIP-ERY-NAL-TET*	1 (3.03)
	No resistance	4 (57.14)
Native chicken (20)	CIP-NAL-TET	10 (50.00)
	CIP-NAL	7 (35.00)
	TET	1 (5.00)
	No resistance	2 (10.00)
Native chicken with medicinal plants (26)	CIP-NAL-TET	14 (53.85)
	CIP-NAL	7 (26.92)
	CIP-ERY-NAL-TET*	2 (7.69)
	ERY-NAL-TET	1 (3.85)
	CIP	1 (3.85)
	TET	1 (3.85)

[†] CIP, ciprofloxacin; ERY, erythromycin; GEN, gentamicin; NAL, nalidixic acid; TET, tetracycline

* รูปแบบการดื้อต่อยาปฏิชีวนะตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป (multidrug resistance pattern)

ตารางที่ 6 อัตราการดื้อยาของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากลำไส้ของไก่เนื้อและไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมและไม่ผสมสารเสริมชีวนะหรือสมุนไพร

Group (no. of isolates tested)*	No. (%) of <i>Campylobacter</i> spp. resistant to [†]					No. (%) of MDR [‡]
	CIP	ERY	GEN	NAL	TET	
B (33)	31 (93.94) ^a	3 (9.09) ^a	1 (3.03) ^a	33 (100.00) ^a	11 (33.33) ^a	3 (9.09) ^a
P (14)	13 (92.86) ^a	0 (0) ^a	0 (0) ^a	13 (92.86) ^a	13 (92.86) ^b	0 (0) ^a
T (54)	54 (100.00) ^a	21 (38.89) ^b	2 (3.70) ^a	53 (98.15) ^a	54 (100.00) ^b	23 (42.59) ^b
M (56)	53 (94.64) ^a	4 (7.14) ^a	0 (0) ^a	52 (92.86) ^a	29 (51.79) ^a	2 (3.57) ^a

* ไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสารเสริมชีวนะ (B) ไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสารเสริมชีวนะ (P) ไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสมุนไพร (T) และไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสมุนไพร (M)

[†] CIP, ciprofloxacin; ERY, erythromycin; GEN, gentamicin; NAL, nalidixic acid; TET, tetracycline

[‡] Multidrug-resistant strains (MDR)

^{a, b} ตัวอักษรที่ต่างกันภายในคอลัมน์เดียวกันจะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 7 อัตราการดื้อยาของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากเนื้อของไก่เนื้อและไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมและไม่ผสมสารเสริมชีวนะหรือสมุนไพร

Group (no. of isolates tested)*	No. (%) of <i>Campylobacter</i> spp. resistant to [†]					No. (%) of MDR [‡]
	CIP	ERY	GEN	NAL	TET	
B (17)	14 (82.35) ^{a, c}	0 (0) ^a	0 (0) ^a	14 (82.35) ^{a, c}	6 (35.29) ^a	0 (0) ^a
P (7)	3 (42.86) ^a	1 (14.29) ^a	0 (0) ^a	3 (42.86) ^a	3 (42.86) ^b	1 (14.29) ^a
T (20)	17 (85.00) ^{b, c}	0 (0) ^a	0 (0) ^a	17 (85.00) ^{b, c}	11 (55.00) ^a	0 (0) ^a
M (26)	24 (92.31) ^{b, c}	3 (11.54) ^a	0 (0) ^a	24 (92.31) ^{b, c}	18 (69.23) ^a	3 (11.54) ^a

* ไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสารเสริมชีวนะ (B) ไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสารเสริมชีวนะ (P) ไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารทั่วไปที่ไม่ได้ผสมสมุนไพร (T) และไก่ไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสมุนไพร (M)

[†] CIP, ciprofloxacin; ERY, erythromycin; GEN, gentamicin; NAL, nalidixic acid; TET, tetracycline

[‡] Multidrug-resistant strains (MDR)

^{a, b, c} ตัวอักษรที่ต่างกันภายในคอลัมน์เดียวกันจะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)