

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของส่วนสกัดจากพืชในวงศ์ขิงข่า

ในการศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียเบื้องต้นของส่วนสกัดย่อยชนิดต่าง ๆ (ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตท ส่วนสกัดย่อยเฮกเซน และส่วนสกัดย่อยน้ำ) ของส่วนสกัดเอทานอลจากส่วนเหง้าของพืชวงศ์ขิงข่าจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ กระเทียมป่า ขิงแม่โจ้ และว่านริดสีดวง รวมตัวอย่างส่วนสกัดย่อยของเอทานอลจากพืชที่ใช้ทดสอบ 9 ตัวอย่าง โดยนำมาทดสอบฤทธิ์ต้าน *S. aureus* ATCC 25923, *S. aureus* ATCC 43300 และ *S. aureus* สายพันธุ์ที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วยจำนวน 41 ไอโซเลท ด้วยวิธี Disc Diffusion โดยใช้ Cefoxitin Disc (30 ไมโครกรัมต่อดิสก์) เป็นชุดควบคุมผลบวกและ Ethanol Disc เป็นชุดควบคุมผลลบ จากผลการทดลอง พบว่าขนาดบริเวณยับยั้งของ Cefoxitin Disc ที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ATCC 25923 ตลอดการทดลองมีค่าอยู่ระหว่าง 23-29 มิลลิเมตร แสดงให้เห็นว่าผลการทดลองของการศึกษาอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ CLSI (มาลิน จุลศิริ, 2532) นอกจากนี้การใช้ Cefoxitin Disc เป็นชุดควบคุมผลบวกยังทำให้ผู้วิจัยสามารถแบ่งกลุ่ม *S. aureus* สายพันธุ์ที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วยได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ MSSA จำนวน 17 ไอโซเลท และ MRSA จำนวน 26 ไอโซเลท โดยเกณฑ์การแปลผลความไวต่อยา Cefoxitin Disc แสดงในภาคผนวก ก-1

นอกจากนี้ยังพบว่า แผ่นดิสก์ที่บรรจุตัวทำลายเอทานอลไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทดสอบทุกไอโซเลทแสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่เกิดจากส่วนสกัดชนิดต่าง ๆ ที่ทำการทดสอบเกิดจากฤทธิ์ของส่วนสกัดจริง

จากผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้ง *S. aureus* ของส่วนสกัดย่อยของส่วนสกัดเอทานอลจากพืชทั้ง 9 ตัวอย่าง ด้วยวิธี Disc Diffusion พบว่า ส่วนสกัดย่อยจากพืชจำนวน 5 ตัวอย่าง ได้แก่ ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากกระเทียมป่า ขิงแม่โจ้ และว่านริดสีดวง ส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากขิงแม่โจ้และว่านริดสีดวงที่ขนาดบรรจุ 1 มิลลิกรัมต่อดิสก์ แสดงฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทดสอบได้ทุกไอโซเลทโดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของพื้นที่บริเวณยับยั้งอยู่ระหว่าง 8.67-14.33, 9.67-12.33, 9.33-11.67, 10.33-14.00 และ 7.33-8.33 มิลลิเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ดิสก์ของส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากกระเทียมป่าแสดงฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียทดสอบได้เพียง 11 ไอโซเลท คิดเป็นร้อยละ 25.58 ของแบคทีเรียทดสอบทั้งหมด สำหรับดิสก์ส่วนสกัดย่อยน้ำจากพืชทั้ง 3 ชนิดไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียทดสอบทุกไอโซเลท (ตารางที่ 4-1)

ตารางที่ 4-1 ฤทธิ์ต้านจุลชีพของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตท ส่วนสกัดย่อยเฮกเซน และส่วนสกัดย่อยน้ำ จากเหง้ากระเทียมป่า จิงแม่โจง และว่านริดสีดวง ในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* สายพันธุ์ต่าง ๆ จำนวนรวมทั้งสิ้น 43 ไอโซเลท (n=43)

ชนิดของพืชตัวอย่าง	ชนิดของส่วนสกัดย่อยของ ส่วนสกัดเอทานอล (1 มิลลิกรัมต่อดิสก์)	จำนวนแบคทีเรีย ที่ถูกยับยั้ง	ขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางของพื้นที่ บริเวณยับยั้ง (มิลลิเมตร)
กระเทียมป่า	เอทิลอะซิเตท	43	8.67-14.33
<i>Zingiber thorelii</i>	เฮกเซน	11	7.00-7.33
Gagnep.	น้ำ	0	NZ
จิงแม่โจง	เอทิลอะซิเตท	43	9.67-12.33
<i>Z. mekongense</i>	เฮกเซน	43	9.33-11.67
Gagnep.	น้ำ	0	NZ
ว่านริดสีดวง	เอทิลอะซิเตท	43	10.33-14.00
<i>Curcuma</i> sp.	เฮกเซน	43	7.33-8.33
	น้ำ	0	NZ

หมายเหตุ NZ, ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งการเจริญ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียทดสอบแต่ละไอโซเลทระหว่างส่วนสกัดย่อยของส่วนสกัดเอทานอลที่ได้จากตัวทำละลายที่แตกต่างกันพบว่า ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากกระทือป่าและว่านริดสีดวงมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งกว้างกว่าส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากพืชดังกล่าว ในขณะที่ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทและส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากขิงมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทและส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากพืชแต่ละชนิดในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* แต่ละไอโซเลทและวิเคราะห์ผลโดยใช้ Student's Pair *t*-test

พบว่า ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ทั้ง 43 ไอโซเลทของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากเหง้าของกระทือป่าดีกว่าส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากพืชดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า $p\text{-value} < .001$ (ตารางที่ 4-2)

ตารางที่ 4-2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตท
จากกระทือป่า (Zt-EtOAc) ส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากกระทือป่า (Zt-Hx) และ
Cefoxitin ในการยับยั้ง *S. aureus* ทั้ง 43 ไอโซเลท

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง±SD (มิลลิเมตร)		
	Zt-EtOAc	Zt-Hx	Cefoxitin
<i>S. aureus</i> ATCC25923	10.33±0.58	7.00±0.00	23.33±0.58
<i>S. aureus</i> ATCC 43300	9.67±1.15	7.00±0.00	10.67±0.58
MSSA1	9.00±0.00	6.00±0.00	24.67±0.58
MSSA2	9.00±0.00	6.00±0.00	24.00±0.00
MSSA3	9.33± 0.58	6.00±0.00	24.33±0.58
MSSA4	9.00±0.00	6.00±0.00	23.00±0.00
MSSA5	8.67±0.58	6.00±0.00	24.67±0.58
MSSA6	9.33±0.58	6.00±0.00	23.67±0.58
MSSA7	8.67±0.58	6.00±0.00	24.67±0.58
MSSA8	9.67±0.58	7.00±0.00	25.00±0.00
MSSA9	8.67±0.58	6.00±0.00	23.33±0.58
MSSA10	9.33±0.58	6.00±0.00	24.67±0.58
P12	9.33±0.58	6.67±0.29	24.33±0.58
P21	9.33±0.58	6.67±0.29	24.33±0.58
P22	9.33±0.58	6.67±0.29	24.33±0.58
Sp28	8.67±0.58	6.00±0.00	24.33±0.58
Sp31	9.33±0.58	6.67±0.29	23.33±0.58
Sp47	8.67±0.58	6.00±0.00	24.33±0.58
P1	10.33±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
P3	10.00±1.00	6.00±0.00	6.00±0.00
P4	10.00±0.00	6.00±0.00	6.00±0.00

หมายเหตุ แผ่น AA Disc ที่ใช้ทดสอบมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร

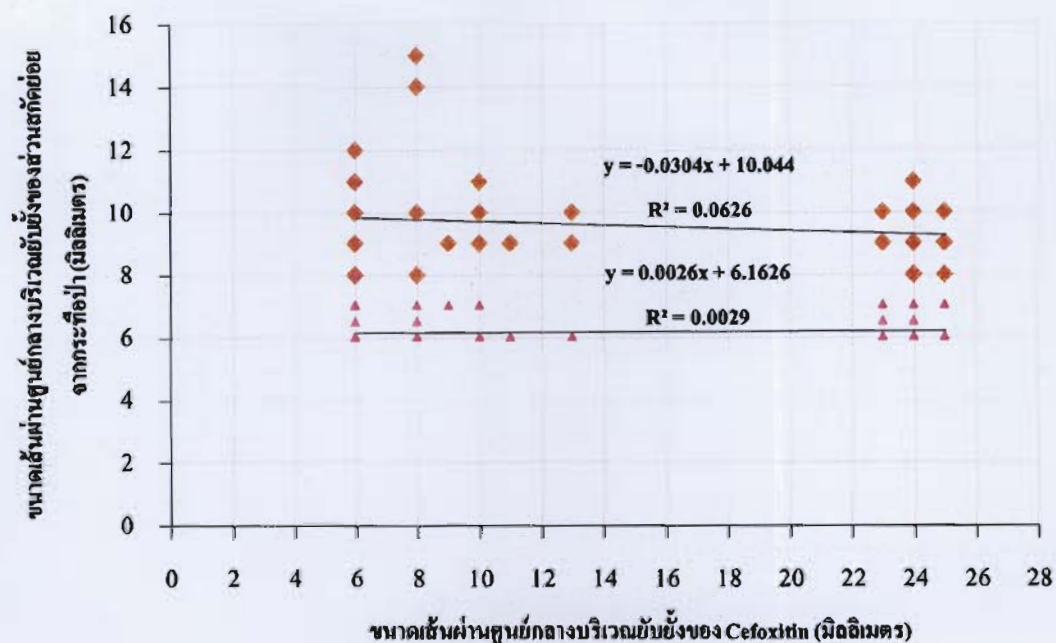
ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง±SD (มิลลิเมตร)		
	Zt-EtOAc	Zt-Hx	Cefoxitin
P5	9.33±0.58	6.83±0.29	6.00±0.00
P6	9.33±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
P8	9.00±0.00	6.00±0.00	10.67±0.58
P9	10.67±1.15	6.00±0.00	6.00±0.00
P36	9.33±1.15	6.83±0.29	9.33±1.15
P40	10.33±0.58	7.33±0.58	6.00±0.00
P63	8.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp5	9.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp12	9.67±0.58	6.33±0.58	6.00±0.00
Sp13	9.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp16	10.00±0.00	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp25	9.67±0.58	6.33±0.58	6.00±0.00
Sp26	9.67±0.58	6.33±0.58	8.33±0.58
Sp41	8.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp59	8.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp61	9.33±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp62	14.33±0.58	6.00±0.00	8.00±0.00
Sp66	9.33±1.15	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp70	9.00±0.00	6.00±0.00	6.00±0.00
H33	9.67±0.58	6.00±0.00	13.00±0.00
H37	9.00±0.00	6.00±0.00	6.00±0.00
U7	10.00±1.00	6.00±0.00	6.00±0.00
p-value	2.69944×10^{-25}		

หมายเหตุ แผ่น AA Disc ที่ใช้ทดสอบมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร

จากตารางที่ 4-2 จะเห็นได้ว่าส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากกระทือป่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *S. aureus* ATCC 25923 ซึ่งเป็น MSSA ได้ใกล้เคียงกันกับ *S. aureus* ATCC 43300 ซึ่งเป็น MRSA โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง 10.33 และ 9.67 มิลลิเมตร ตามลำดับ สำหรับส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากกระทือป่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อทั้ง 2 สายพันธุ์ไม่แตกต่างกัน โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง 7.00 มิลลิเมตร

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทและส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากกระทือป่ามาสร้างกราฟความสัมพันธ์โดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Equation) พบว่า ประสิทธิภาพของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทและส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากกระทือป่าไม่แปรผันตามคุณสมบัติความไวต่อยา Cefoxitin ของแบคทีเรียทดสอบทั้ง 43 ไอโซเลท โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of Determination; R^2) เท่ากับ 0.0626 และ 0.0029 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า การดื้อยา Methicillin ของแบคทีเรียไม่มีอิทธิพลกับประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ของส่วนสกัดย่อยของส่วนสกัดเอทานอลทั้ง 2 ชนิดจากกระทือป่า (ภาพที่ 4-1)



ภาพที่ 4-1 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของยา Cefoxitin กับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งจากส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตท จากกระทือป่า (◆) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของส่วนสกัดย่อยเฮกเซน (▲) ที่ใช้ในการยับยั้ง *S. aureus* แต่ละไอโซเลท

พบว่า ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ทั้ง 43 ไอโซเลท ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากเหง้าของชิงแมงโจงดีกว่าส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากพืชดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า $p\text{-value} < .001$ (ตารางที่ 4-3)

ตารางที่ 4-3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตท จากจิงแม่โจง (Zm-EtOAc) ส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากจิงแม่โจง (Zm-Hx) และ Cefoxitin ในการยับยั้ง *S. aureus* ทั้ง 43 ไอโซเลท

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง±SD (มิลลิเมตร)		
	Zm-EtOAc	Zm-Hx	Cefoxitin
<i>S. aureus</i> ATCC25923	10.67±0.58	7.00±0.00	23.33±0.58
<i>S. aureus</i> ATCC 43300	10.67±0.58	7.00±0.00	10.67±0.58
MSSA1	10.67±0.58	6.00±0.00	24.67±0.58
MSSA2	10.67±0.58	6.00±0.00	24.00±0.00
MSSA3	11.33± 0.58	6.00±0.00	24.33±0.58
MSSA4	10.67±0.58	6.00±0.00	23.00±0.00
MSSA5	11.00±0.00	6.00±0.00	24.67±0.58
MSSA6	11.33±0.58	6.00±0.00	23.67±0.58
MSSA7	11.33±0.58	6.00±0.00	24.67±0.58
MSSA8	11.67±0.58	7.00±0.00	25.00±0.00
MSSA9	11.33±0.58	6.00±0.00	23.33±0.58
MSSA10	11.67±0.58	6.00±0.00	24.67±0.58
P12	11.33±0.58	6.67±0.29	24.33±0.58
P21	10.67±0.58	6.67±0.29	24.33±0.58
P22	11.33±0.58	6.67±0.29	24.33±0.58
Sp28	12.33±0.58	6.00±0.00	24.33±0.58
Sp31	11.33±0.58	6.67±0.29	23.33±0.58
Sp47	11.67±0.58	6.00±0.00	24.33±0.58
P1	10.33±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
P3	10.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
P4	11.00±1.00	6.00±0.00	6.00±0.00

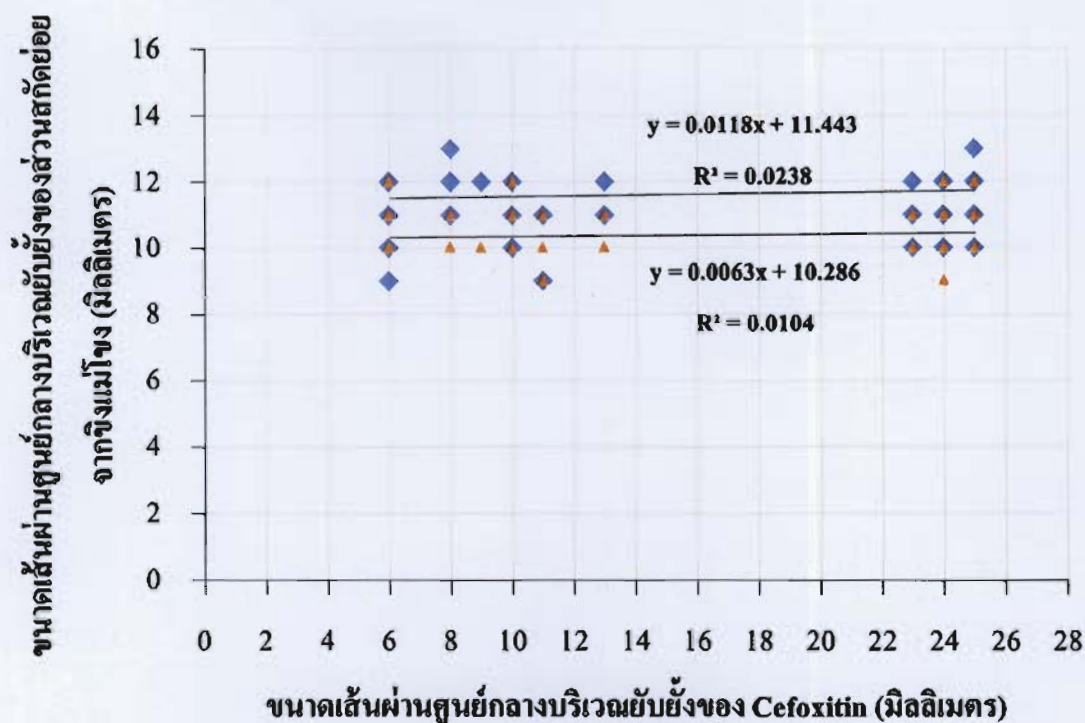
หมายเหตุ แผ่น AA Disc ที่ใช้ทดสอบมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง±SD (มิลลิเมตร)		
	Zm-EtOAc	Zm-Hx	Cefoxitin
P5	10.67±0.58	6.83±0.29	6.00±0.00
P6	10.67±1.15	6.00±0.00	6.00±0.00
P8	9.67±1.15	6.00±0.00	10.67±0.58
P9	11.00±1.00	6.00±0.00	6.00±0.00
P36	11.00±1.00	6.83±0.29	9.33±1.15
P40	11.33±1.15	7.33±0.58	6.00±0.00
P63	11.33±1.15	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp5	9.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp12	10.67±0.58	6.33±0.58	6.00±0.00
Sp13	9.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp16	10.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp25	10.33±0.58	6.33±0.58	6.00±0.00
Sp26	11.67±0.58	6.33±0.58	8.33±0.58
Sp41	11.33±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp59	11.00±0.00	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp61	11.33±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp62	12.33±0.58	6.00±0.00	8.00±0.00
Sp66	11.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
Sp70	11.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
H33	11.33±0.58	6.00±0.00	13.00±0.00
H37	11.67±0.58	6.00±0.00	6.00±0.00
U7	12.00±0.00	6.00±0.00	6.00±0.00
<i>p</i> -value	5.43796×10^{-4}		

หมายเหตุ แผ่น AA Disc ที่ใช้ทดสอบมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร

จากตารางที่ 4-3 จะเห็นได้ว่าทั้งส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทและส่วนสกัดย่อยเฮกเซน จากจิงแม่โจงมีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *S. aureus* ATCC 25923 ซึ่งเป็น MSSA ได้ไม่แตกต่าง จาก *S. aureus* ATCC 43300 ซึ่งเป็น MRSA โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง 10.67 มิลลิเมตร นอกจากนี้เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของ ส่วนสกัดเอทิลอะซิเตทและส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากจิงแม่โจงมาสร้างกราฟความสัมพันธ์โดยใช้ สมการถดถอยเชิงเส้นพบว่า ประสิทธิภาพของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทและส่วนสกัดย่อย เฮกเซนจากจิงแม่โจงไม่แปรผันตามคุณสมบัติความไวต่อยา Cefoxitin ของแบคทีเรียทดสอบทั้ง 43 ไอโซเลท โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.0238 และ 0.0104 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการดื้อยา Methicillin ของแบคทีเรียไม่มีอิทธิพลกับประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์จากส่วนสกัดย่อยของ ส่วนสกัดเอทานอลทั้ง 2 ชนิดจากจิงแม่โจง



ภาพที่ 4-2 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของยา Cefoxitin กับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตท จากจึงแม่โจ้ (◆) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของส่วนสกัดย่อยเฮกเซน (▲) ที่ใช้ในการยับยั้ง *S. aureus* แต่ละไอโซเลท

พบว่า ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ทั้ง 43 ไอโซเลท ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากเหง้าของว่านริดสีดวงดีกว่าส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากพืชดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า $p\text{-value} < .001$ (ตารางที่ 4-4)

ตารางที่ 4-4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตท
จากว่านริดสีดวง (Cs-EtOAc) ส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากว่านริดสีดวง (Cs-Hx) และ
Cefoxitin ในการยับยั้ง *S. aureus* ทั้ง 43 ไอโซเลท

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง±SD (มิลลิเมตร)		
	Cs-EtOAc	Cs-Hx	Cefoxitin
<i>S. aureus</i> ATCC25923	12.33±0.58	7.67±0.58	23.33±0.58
<i>S. aureus</i> ATCC 43300	11.33±0.58	7.33±0.58	10.67±0.58
MSSA1	11.00±1.00	7.67±0.58	24.67±0.58
MSSA2	11.00±1.00	8.00±0.00	24.00±0.00
MSSA3	10.33± 0.58	7.67±0.58	24.33±0.58
MSSA4	10.33±0.58	7.67±0.58	23.00±0.00
MSSA5	12.33±0.58	7.67±0.58	24.67±0.58
MSSA6	12.00±1.00	8.00±0.00	23.67±0.58
MSSA7	11.67±0.58	8.00±0.00	24.67±0.58
MSSA8	12.00±0.00	8.33±0.58	25.00±0.00
MSSA9	12.33±0.58	8.00±0.00	23.33±0.58
MSSA10	12.00±0.00	7.67±0.58	24.67±0.58
P12	13.00±1.00	7.67±0.58	24.33±0.58
P21	12.33±0.58	7.67±0.58	24.33±0.58
P22	13.33±0.58	7.67±0.58	24.33±0.58
Sp28	11.33±0.58	8.00±0.00	24.33±0.58
Sp31	11.67±0.58	8.00±0.00	23.33±0.58
Sp47	11.00±0.00	7.67±0.58	24.33±0.58
P1	12.33±0.58	7.67±0.58	6.00±0.00
P3	11.67±1.15	7.67±0.58	6.00±0.00
P4	11.67±1.15	7.67±0.58	6.00±0.00

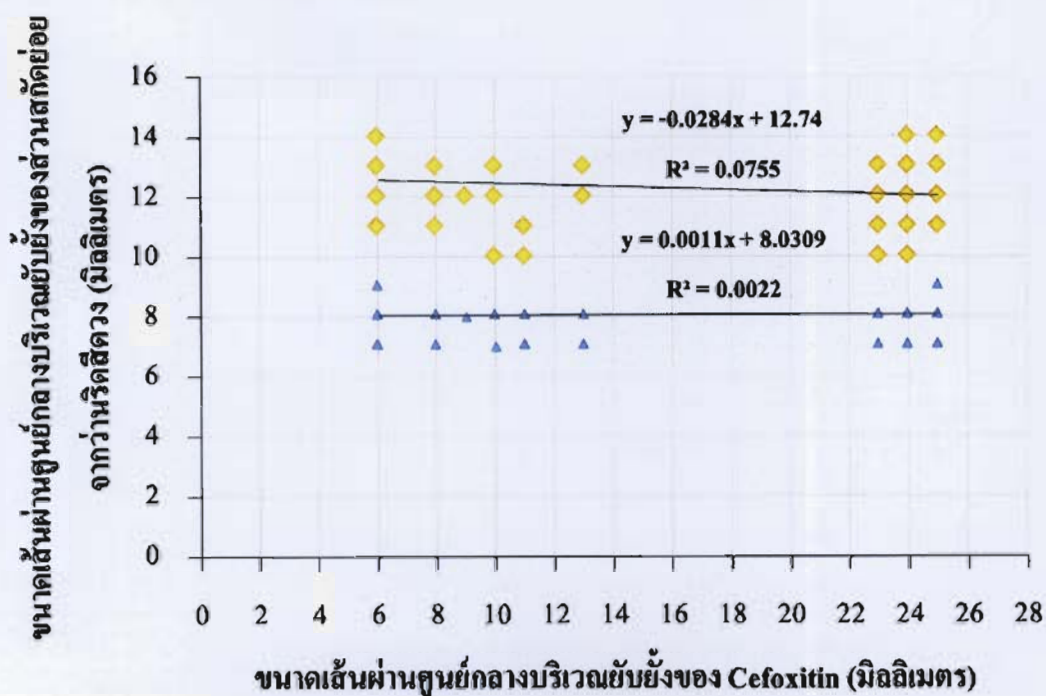
หมายเหตุ แผ่น AA Disc ที่ใช้ทดสอบมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

แบคทีเรียทดสอบ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง±SD (มิลลิเมตร)		
	Cs-EtOAc	Cs-Hx	Cefoxitin
P5	13.67±0.58	7.67±0.58	6.00±0.00
P6	12.33±0.58	7.67±0.58	6.00±0.00
P8	10.33±0.58	7.67±0.58	10.67±0.58
P9	13.67±0.58	7.67±0.58	6.00±0.00
P36	12.67±0.58	7.67±0.58	9.33±1.15
P40	13.33±0.58	8.00±0.00	6.00±0.00
P63	14.00±0.00	7.67±0.58	6.00±0.00
Sp5	12.67±0.58	7.67±0.58	6.00±0.00
Sp12	12.00±1.00	7.33±0.58	6.00±0.00
Sp13	12.67±1.15	7.67±0.58	6.00±0.00
Sp16	12.67±0.58	7.67±0.58	6.00±0.00
Sp25	11.67±0.58	7.33±0.58	6.00±0.00
Sp26	12.33±0.58	8.00±0.00	8.33±0.58
Sp41	12.00±0.00	8.00±0.00	6.00±0.00
Sp59	11.33±0.58	7.67±0.58	6.00±0.00
Sp61	12.33±0.58	8.00±0.00	6.00±0.00
Sp62	11.67±0.58	7.67±0.58	8.00±0.00
Sp66	12.33±0.58	7.67±0.58	6.00±0.00
Sp70	12.33±0.58	7.67±0.58	6.00±0.00
H33	12.33±0.58	7.67±0.58	13.00±0.00
H37	12.33±0.58	8.00±0.00	6.00±0.00
U7	12.67±0.58	8.33±0.58	6.00±0.00
<i>p</i> -value	1.49651×10^{-31}		

หมายเหตุ แผ่น AA Disc ที่ใช้ทดสอบมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร

จากตารางที่ 4-2 จะเห็นได้ว่าส่วนสัดค้อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวงมีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *S. aureus* ATCC 25923 ซึ่งเป็น MSSA ได้ใกล้เคียงกันกับ *S. aureus* ATCC 43300 ซึ่งเป็น MRSA โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง 12.33 และ 11.33 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งส่วนสัดค้อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวงมีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 ได้ใกล้เคียงกัน โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้ง 7.67 และ 7.33 มิลลิเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งจากส่วนสัดค้อยเอทิลอะซิเตทและส่วนสัดค้อยเอทิลอะซิเตทจากกระทือปามาสร้างกราฟความสัมพันธ์โดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นพบว่า ประสิทธิภาพของส่วนสัดค้อยเอทิลอะซิเตทและส่วนสัดค้อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวงไม่แปรผันตามคุณสมบัติความไวต่อยา Cefoxitin ของแบคทีเรียทดสอบทั้ง 43 ไอโซเลท โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.0755 และ 0.0022 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า การดื้อยา Methicillin ของแบคทีเรียไม่มีอิทธิพลกับประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์จากส่วนสัดค้อยของส่วนสัดเอทานอลทั้ง 2 ชนิดจากว่านริดสีดวง (ภาพที่ 4-3)



ภาพที่ 4-3 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของยา Cefoxitin กับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตท จากวุ้นริดสีดวง (◆) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่บริเวณยับยั้งของส่วนสกัดย่อยเฮกเซน (▲) ที่ใช้ในการยับยั้ง *S. aureus* แต่ละไอโซเลท

4.2 การตรวจหาค่า MIC และ MBC ของตัวอย่างส่วนสกัดจากพืช

จากการนำส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตท ส่วนสกัดย่อยเฮกเซน และส่วนสกัดย่อยน้ำจากเหง้าของกระเทียมป่า จิงแมโจง และวุ้นริดสีดวง มาตรวจหาค่า MIC และค่า MBC ที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ATCC 25923, *S. aureus* ATCC 43300 และ *S. aureus* สายพันธุ์ที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วยจำนวน 41 ไอโซเลท ด้วยวิธี Modified Agar Dilution โดยใช้ *S. aureus* ATCC 25923 และยาปฏิชีวนะ Oxacillin เป็นชุดควบคุมระบบทุกครั้งที่ทำทดสอบ ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ (MHA ที่มี NaCl 4%) ผสมตัวทำละลาย 95% เอทานอล ในอัตราส่วน 19 : 1 เป็นชุดควบคุมผลพบพบว่า ค่า MIC ของ Oxacillin ที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ATCC 25923 ตลอดการศึกษามีค่าเท่ากับ 0.5 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร แสดงให้เห็นว่าผลการตรวจหาค่า MIC ด้วยวิธี Modified Agar Dilution ที่ใช้ในการศึกษานี้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute [CLSI], 2005) เมื่อเปรียบเทียบการเจริญของแบคทีเรียทดสอบทุกไอโซเลทบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมตัวทำละลาย 95% เอทานอลพบว่า เจริญได้

ดีเทียบเท่ากับการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ปราศจากตัวทำละลายแสดงให้เห็นว่าตัวทำละลาย 95% เอทานอล ที่ใช้ในอัตราส่วนดังกล่าวไม่มีผลต่อการเจริญของแบคทีเรียทดสอบ นั้นหมายความว่าประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่พบในการศึกษานี้เป็นฤทธิ์ของส่วนสกัดย่อยของส่วนสกัดเอทานอลชนิดต่าง ๆ จากพืชจริง ซึ่งจากผลการตรวจหาค่า MIC ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตท จากกระทือป่า จิงแม่โจง และว่านรติสีดวงพบว่า มีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ร้อยละ 90 (MIC_{90}) เท่ากับ 500, 1,000 และ 1,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ร้อยละ 90 (MBC_{90}) เท่ากัน คือ 2,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ในขณะที่ส่วนสกัดย่อยเฮกเซน และส่วนสกัดย่อยน้ำ จากพืชทุกตัวอย่าง มีค่า MIC_{90} มากกว่า 2,000 และ 4,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ นอกจากนี้แล้วยังพบว่าจากการใช้ยาปฏิชีวนะ Oxacillin เป็นชุดควบคุมระบบในการทดสอบทำให้สามารถตรวจหาค่า MIC ของยาปฏิชีวนะ Oxacillin ที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทดสอบทุกไอโซเลตด้วย ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า ค่า MIC ของยาปฏิชีวนะ Oxacillin ที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทดสอบได้ร้อยละ 90 (MIC_{90}) มีค่าเท่ากับ 512 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 4-5)

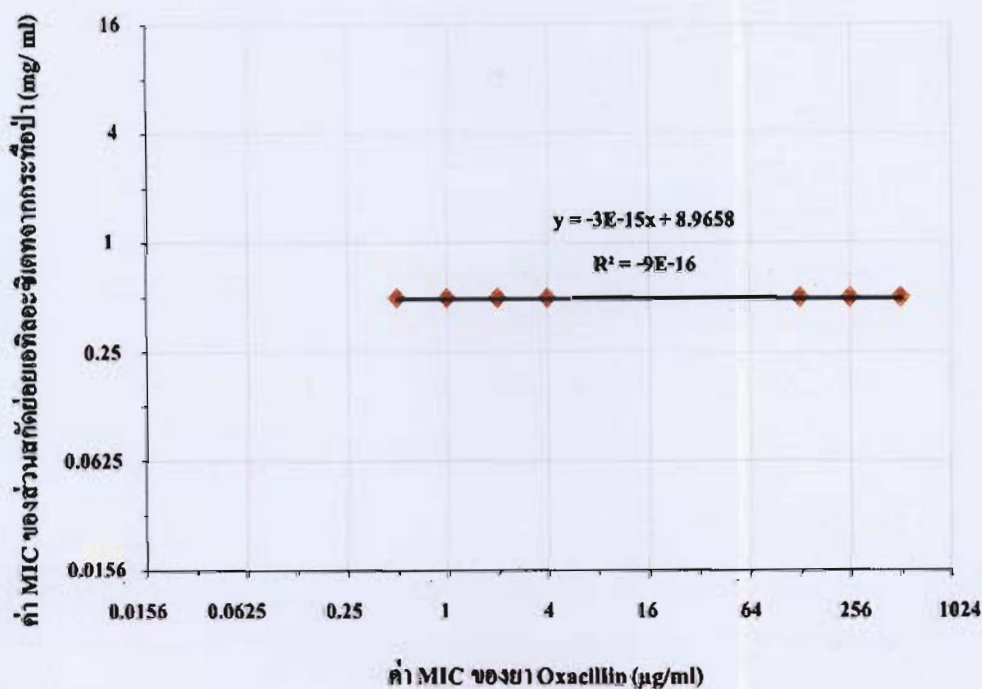
ตารางที่ 4-5 ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อได้ร้อยละ 90 (MIC_{90}) และฆ่าเชื้อได้ ร้อยละ 90 (MBC_{90}) ของส่วนสกัดย่อยของส่วนสกัดเอทานอลชนิดต่าง ๆ จากเหง้า ของพืชในวงศ์ขิงข่าในการยับยั้ง *S. aureus* ATCC 25923, *S. aureus* ATCC 43300 และ *S. aureus* สายพันธุ์ที่แยกได้จากสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วยจำนวน 41 ไอโซเลท

ชนิดของพืชตัวอย่าง	ชนิดของส่วนสกัดย่อยของ ส่วนสกัดเอทานอล (1 มิลลิกรัมต่อดิสก์)	MIC_{90} (ไมโครกรัมต่อ มิลลิลิตร)	MBC_{90} (ไมโครกรัม ต่อมิลลิลิตร)
กระเทียมป่า (<i>Z. thorelii</i> Gagnep.)	เอทิลอะซิเตท	500	2,000
	เฮกเซน	>2,000	>2,000
	น้ำ	>4,000	>4,000
จิงแม่โจง (<i>Z. mekongense</i> Gagnep.)	เอทิลอะซิเตท	1,000	2,000
	เฮกเซน	>2,000	>2,000
	น้ำ	>4,000	>4,000
ว่านริดสีดวง (<i>Curcuma</i> sp.)	เอทิลอะซิเตท	1,000	2,000
	เฮกเซน	>2,000	>2,000
	น้ำ	>4,000	>4,000
-	ยาปฏิชีวนะ Oxacillin	512	-

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า ที่ระดับค่า MIC_{90} ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของ ส่วนสกัดเอทานอลจากกระเทียมป่า จิงแม่โจง และว่านริดสีดวงมีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *S. aureus* ได้เทียบเท่ากับยา Oxacillin แต่ในทางตรงกันข้ามส่วนสกัดย่อยเฮกเซนของส่วนสกัด เอทานอลจากพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด มีระดับค่า MIC_{90} มากกว่า 2,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จึงไม่ทราบระดับค่า MIC ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบ ดังนั้นจึงไม่สามารถนำมาสร้าง กราฟเพื่อเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์กับยา Oxacillin ได้

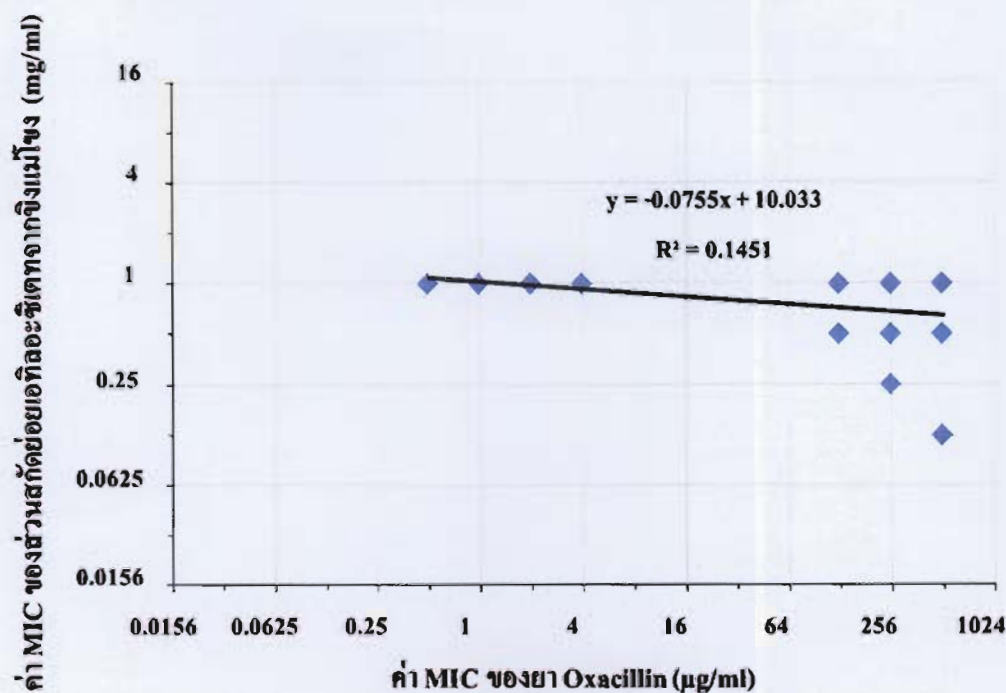
เมื่อนำค่า MIC ของยา Oxacillin และค่า MIC ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของ ส่วนสกัดเอทานอลจากเหง้าของกระเทียมป่า ที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ที่ใช้ทดสอบ แต่ละไอโซเลท นำมาหาความสัมพันธ์กันโดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นเป็นเครื่องมือในการ วิเคราะห์ผลพบว่า ระดับค่า MIC ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากกระเทียมป่าที่ใช้ในการยับยั้ง แบคทีเรียทดสอบไม่แปรผันตามระดับค่า MIC ของยา Oxacillin ที่ใช้ยับยั้งแบคทีเรียดังกล่าวโดยมี

R^2 เท่ากับ 9×10^{-16} แสดงให้เห็นว่า การดื้อยา Methicillin ของแบคทีเรียไม่มีอิทธิพลกับประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์จากส่วนสกัดย่อยของส่วนสกัดเอทานอลทั้ง 2 ชนิดจากกระทือป่า (ภาพที่ 4-4)



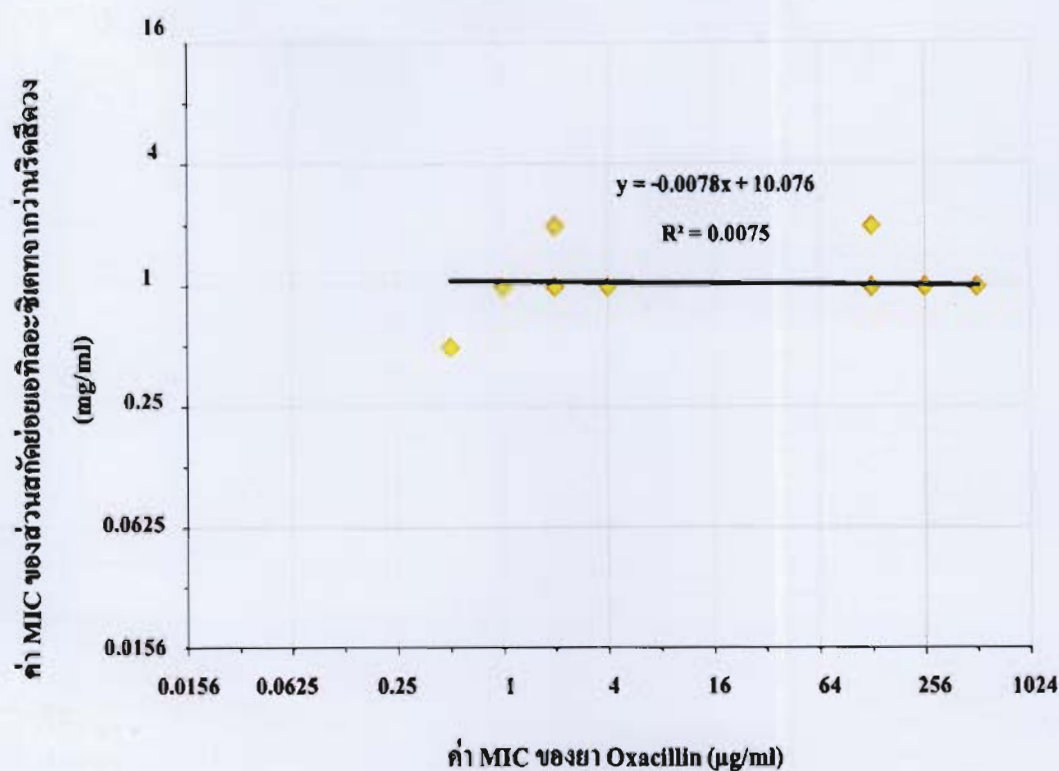
ภาพที่ 4-4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า MIC ของยา Oxacillin (ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) และ MIC ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากกระทือป่าที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* สายพันธุ์ต่าง ๆ จำนวน 43 ไอโซเลต

เมื่อนำค่า MIC ของยา Oxacillin และค่า MIC ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากเหง้าของจิงแม่โขง ที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ที่ใช้ทดสอบแต่ละไอโซเลตนำมาหาความสัมพันธ์กันโดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ผลพบว่า ระดับค่า MIC ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากจิงแม่โขงที่ใช้ในการยับยั้งแบคทีเรียทดสอบมีความสัมพันธ์กันเล็กน้อยตามระดับค่า MIC ของยา Oxacillin ที่ใช้ยับยั้งแบคทีเรียดังกล่าว โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.1451 คิดเป็นร้อยละ 14.51 (ภาพที่ 4-5)



ภาพที่ 4-5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า MIC ของยา Oxacillin (ไมโครกรัมต่อมิลลิตร) และ MIC ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากจิงแม่โขงที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* สายพันธุ์ต่าง ๆ จำนวน 43 ไอโซเลท

เมื่อนำค่า MIC ของยา Oxacillin และค่า MIC ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากเหง้าของว่านริดสีดวง ที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ที่ใช้ทดสอบแต่ละไอโซเลทนำมาหาความสัมพันธ์กันโดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ผลพบว่า ระดับค่า MIC ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวงที่ใช้ในการยับยั้งแบคทีเรียทดสอบมีความสัมพันธ์กันเล็กน้อยตามระดับค่า MIC ของยา Oxacillin ที่ใช้ยับยั้งแบคทีเรียดังกล่าวโดยมีค่า R^2 เท่ากับ 0.0075 คิดเป็นร้อยละ 0.75 (ภาพที่ 4-6)



ภาพที่ 4-6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า MIC ของยา Oxacillin (ไมโครกรัมต่อมิลลิตร) และ MIC ของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากวุ้นรีดสีดวงที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* สายพันธุ์ต่าง ๆ จำนวน 43 ไอโซเลท

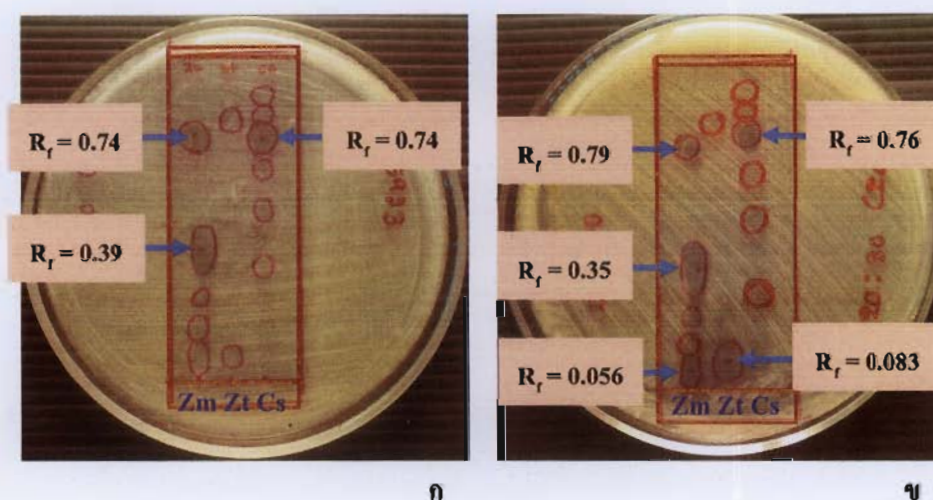
4.3 การแยกวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อตรวจสอบสารพฤษเคมีที่มีฤทธิ์ต้าน *S. aureus*

ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 ด้วยเทคนิค Thin Layer

Chromatography (TLC) ร่วมกับ Agar Diffusion Bioautography

ผลจากการแยกวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อตรวจสอบสารพฤษเคมีที่มีฤทธิ์ต้าน *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 ในส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากพืช 3 ชนิด ได้แก่ จิงเม้งโง้ง กระเทียมป่า และวุ้นรีดสีดวง ด้วยเทคนิค TLC ร่วมกับ Agar Diffusion Bioautography โดยใช้เฮกเซนร่วมกับเอทิลอะซิเตทในอัตราส่วนของสารละลายผสมเท่ากับ 80 ต่อ 20 เป็นวัฏภาคเคลื่อนที่ในการแยกสารพฤษเคมีจากส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากพืชทั้ง 3 ชนิด

พบว่า ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากกระทือป่า จิงแม่โขง และว่านริดสีดวง น่าจะมีสารออกฤทธิ์ 3 กลุ่ม โดยสารกลุ่มที่ 1 มีค่า R_f เท่ากับ 0.056 ซึ่งพบเฉพาะในจิงแม่โขงและกระทือป่าโดยมีฤทธิ์ยับยั้งได้เฉพาะ *S. aureus* ATCC 43300 เท่านั้น สารกลุ่มที่ 2 มีค่า R_f เท่ากับ 0.370 ± 0.023 ซึ่งพบเฉพาะในจิงแม่โขงเท่านั้นและยับยั้งแบคทีเรียทดสอบได้ทั้ง 2 สายพันธุ์ ส่วนสารในกลุ่มที่ 3 มีค่า R_f เท่ากับ 0.765 ± 0.029 พบเฉพาะในจิงแม่โขง และว่านริดสีดวงและยับยั้งแบคทีเรียทดสอบได้ทั้ง 2 สายพันธุ์ (ภาพที่ 4-7)

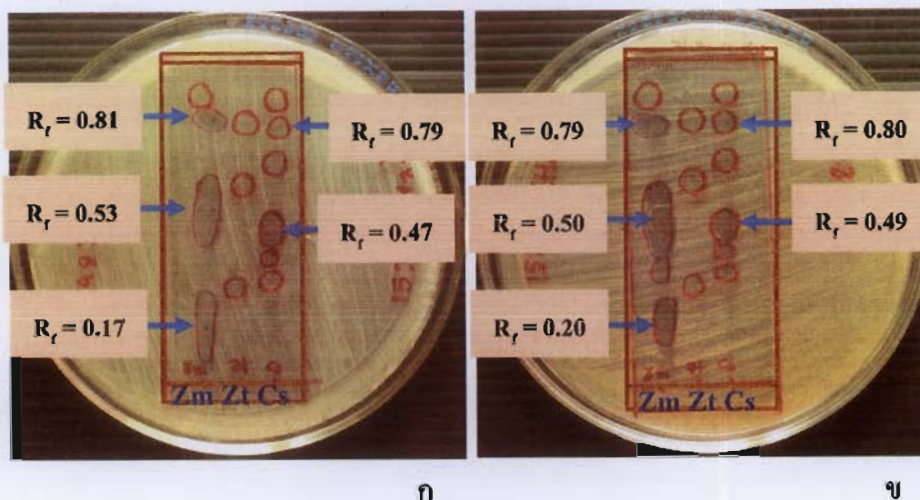


ภาพที่ 4-7 กลุ่มสารพฤษเคมีจากส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากจิงแม่โขง (Zm), ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากกระทือป่า (Zt) และส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวง (Cs) ที่ออกฤทธิ์ยับยั้ง *S. aureus* ATCC 25923 (ก) และ *S. aureus* ATCC 43300 (ข)

ผลจากการแยกวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อตรวจสอบสารพฤษเคมีที่มีฤทธิ์ต้าน *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 ในส่วนสกัดย่อยเฮกเซนของส่วนสกัดเอทานอลจากพืช 3 ชนิดได้แก่ จิงแม่โขง กระทือป่า และว่านริดสีดวง ด้วยเทคนิค TLC ร่วมกับ Agar Diffusion Bioautography โดยใช้เฮกเซนร่วมกับเอทิลอะซิเตทในอัตราส่วนของสารละลายผสมเท่ากับ 85 ต่อ 15 เป็นวัฏภาคเคลื่อนที่ในการแยกสารพฤษเคมีจากส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากพืชทั้ง 3 ชนิด

พบว่า ส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากจิงแม่โขงพบสารออกฤทธิ์ 3 กลุ่ม ซึ่งสารกลุ่มที่ 1 มีค่า R_f เท่ากับ 0.185 ± 0.017 สารกลุ่มที่ 2 มีค่า R_f เท่ากับ 0.515 ± 0.017 และสารกลุ่มที่ 3 มีค่า R_f เท่ากับ 0.800 ± 0.012 ซึ่งสารทั้ง 3 กลุ่มที่พบในส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากพืชดังกล่าวมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย

ทดสอบได้ทั้ง 2 สายพันธุ์ สำหรับส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากว่านริดสีดวงพบสารออกฤทธิ์ 2 กลุ่ม สารกลุ่มที่ 1 มีค่า R_f เท่ากับ 0.480 ± 0.012 และสารกลุ่มที่ 2 มีค่า R_f เท่ากับ 0.795 ± 0.007 ขั้วยังแบคทีเรียทดสอบได้ทั้ง 2 สายพันธุ์ แต่ในส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากกระทือป่าไม่พบสารออกฤทธิ์ขั้วยังแบคทีเรียทดสอบทั้ง 2 สายพันธุ์ (ภาพที่ 4-8)

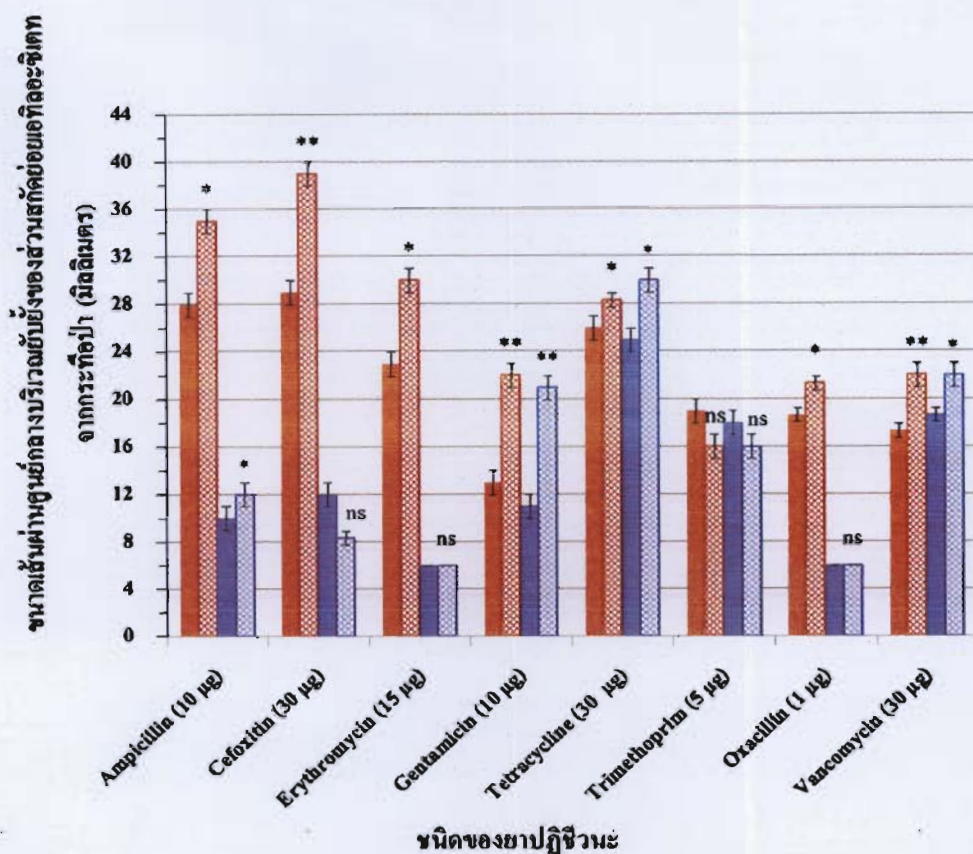


ภาพที่ 4-8 กลุ่มสารพิษเคมีจากส่วนสกัดย่อยเฮกเซนของส่วนสกัดเอทานอลจากขิงแม่โจง (Zm), ส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากกระทือป่า (Zt) และส่วนสกัดย่อยเฮกเซนจากว่านริดสีดวง (Cs) ที่ออกฤทธิ์ขั้วยัง *S. aureus* ATCC 25923 (ก) และ *S. aureus* ATCC 43300 (ข)

4.4 ผลของสมุนไพรต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติความไวต่อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียทดสอบ

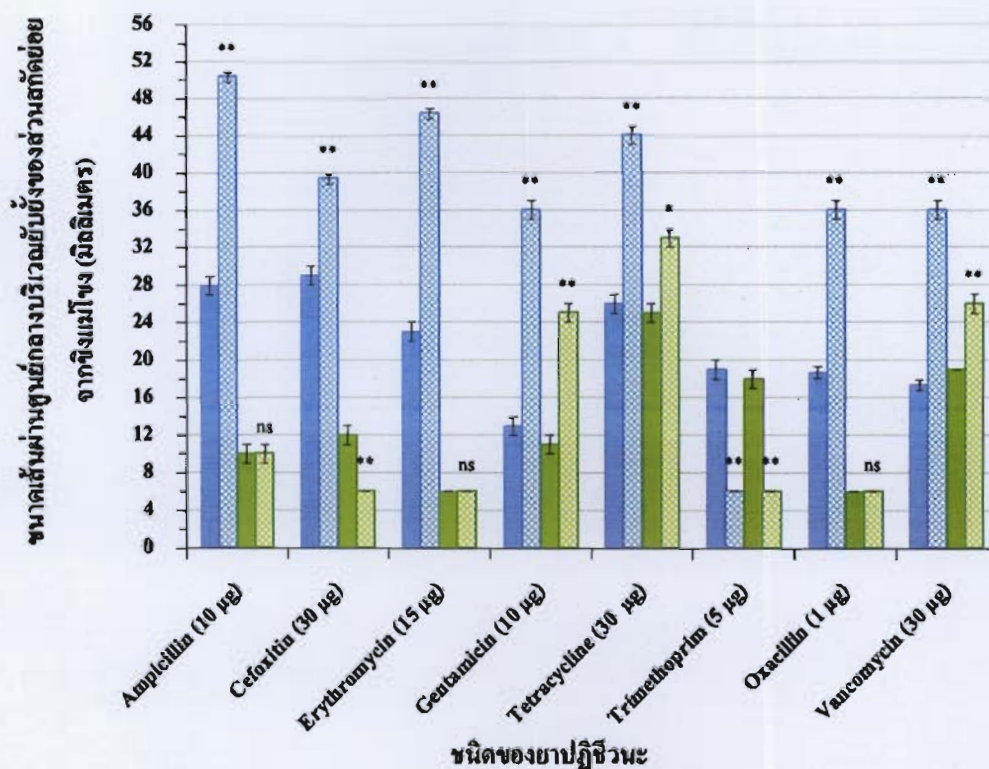
จากการทดสอบผลของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากเหง้าของกระทือป่า ขิงแม่โจง และว่านริดสีดวงต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติความไวต่อยาปฏิชีวนะชนิดต่างๆ ของ *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ Ampicillin (10 ไมโครกรัมต่อดิสก์) Cefoxitin (30 ไมโครกรัมต่อดิสก์) Erythromycin (15 ไมโครกรัมต่อดิสก์) Gentamicin (10 ไมโครกรัมต่อดิสก์) Tetracycline (30 ไมโครกรัมต่อดิสก์) Trimethoprim (5 ไมโครกรัมต่อดิสก์) Oxacillin (1 ไมโครกรัมต่อดิสก์) และ Vancomycin (30 ไมโครกรัมต่อดิสก์) ด้วยวิธี Disc Diffusion และวิเคราะห์ผลการทดสอบโดยใช้ Student's Pair *t*-test พบว่าในสถานะที่มีส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากกระทือป่าในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ระดับความเข้มข้น

ต่ำกว่าค่า MIC 16 เท่า (1/16 MIC) มีผลทำให้ *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 มีความไวต่อยา Ampicillin, Vancomycin, Gentamicin และ Tetracycline เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .05$) แต่ในทางตรงกันข้ามพบว่า ส่วนสัณคย่อยเอทิลอะซิเตทจากกระทือป่าที่ความเข้มข้นดังกล่าวมีแนวโน้มทำให้แบคทีเรียทดสอบทั้ง 2 สายพันธุ์ไวต่อยา Trimethoprim ลดลง อย่างไรก็ตามเมื่อทำการทดสอบกับยาปฏิชีวนะ Cefoxitin, Oxacillin และ Erythromycin พบว่า ส่วนสัณคย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสัณคเอทานอลจากกระทือป่ามีผลทำให้ *S. aureus* ATCC 25923 มีความไวต่อยาปฏิชีวนะทั้ง 3 ชนิดนี้เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .05$) แต่มีแนวโน้มทำให้ *S. aureus* ATCC 43300 คื้อยา Cefoxitin เพิ่มมากขึ้นและไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความไวต่อยา Oxacillin และ Erythromycin ของ *S. aureus* ATCC 43300 (ภาพที่ 4-9)



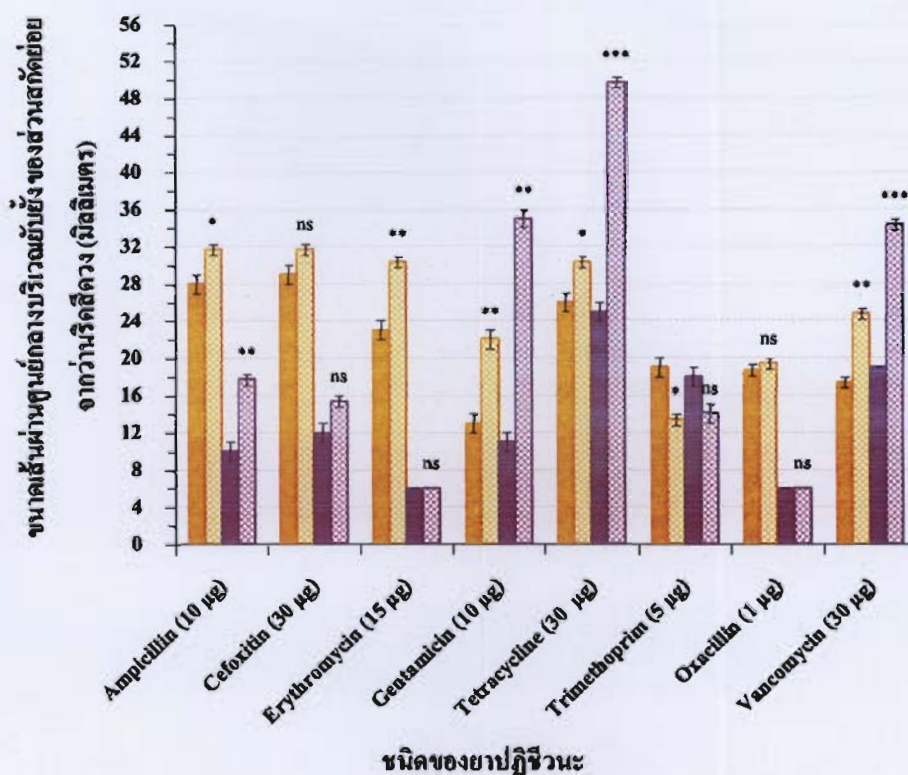
ภาพที่ 4-9 เปรียบเทียบความไวของยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ ของ *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีและไม่มีส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากกระเทียมที่ระดับความเข้มข้น 1/16 MIC: ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 25923 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่มีส่วนสกัดจากพืช; ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 25923 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนสกัดจากพืช ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 43300 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่มีส่วนสกัดจากพืช; ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 43300 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนสกัดจากพืช; *, $p\text{-value} < .05$; **, $p\text{-value} < .01$; ***, $p\text{-value} < .001$; ns, $p\text{-value} > .05$

จากการทดสอบแบบแผนความไวของยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 ในสถานะที่มีและไม่มีส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอล จากจิงแม่โขงในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ระดับความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MIC 16 เท่า พบว่า ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากจิงแม่โขงมีผลทำให้ *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 มีความไวต่อยา Gentamicin, Tetracycline และ Vancomycin เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .05$) แต่ในทางตรงกันข้ามส่วนสกัดย่อยจากพืชสมุนไพรดังกล่าวมีผลทำให้แบคทีเรียทดสอบทั้ง 2 สายพันธุ์คือยา Trimethoprim เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .01$) นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อทำการทดสอบกับยาปฏิชีวนะ Ampicillin, Erythromycin และ Oxacillin พบว่า ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากจิงแม่โขงมีผลทำให้ *S. aureus* ATCC 25923 มีความไวต่อยาทั้ง 3 ชนิดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .01$) แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความไวต่อยาปฏิชีวนะดังกล่าวของ *S. aureus* ATCC 43300 อย่างไรก็ตามเมื่อทำการทดสอบกับยาปฏิชีวนะ Cefoxitin พบว่า ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากจิงแม่โขงมีผลทำให้ *S. aureus* ATCC 25923 มีความไวต่อ Cefoxitin เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .01$) แต่ในทางตรงกันข้ามกลับมีผลทำให้ *S. aureus* ATCC 43300 คือยาดังกล่าวเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .01$) (ภาพที่ 4-10)



ภาพที่ 4-10 เปรียบเทียบความไวของยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ ของ *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีและไม่มีส่วนสกัดย่อย เอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากขิงแม่โจ้ที่ระดับความเข้มข้น 1/16 MIC: ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 25923 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่มีส่วนสกัดจากพืช; ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 25923 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนสกัดจากพืช ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 43300 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่มีส่วนสกัดจากพืช; ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 43300 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนสกัดจากพืช; *, $p\text{-value} < .05$; **, $p\text{-value} < .01$; ***, $p\text{-value} < .001$; ns, $p\text{-value} > .05$

จากการทดสอบแบบแผนความไวของยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 ในสภาวะที่ไม่มีและมีส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากว่านริดสีดวงในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ระดับความเข้มข้นต่ำกว่าค่า MIC 16 เท่า พบว่า ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวงมีผลทำให้ *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 มีความไวต่อยา Ampicillin, Gentamicin, Tetracycline และ Vancomycin เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < .05) นอกจากนี้ยังพบว่า ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวงมีผลทำให้ *S. aureus* ATCC 43300 ซึ่งเป็น MRSA มีความไวต่อยา Gentamicin, Tetracycline และ Vancomycin สูงกว่า *S. aureus* ATCC 25923 ซึ่งเป็น MSSA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < .01) เมื่อทำการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ Trimethoprim พบว่า ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวงมีผลทำให้แบคทีเรียทดสอบทั้ง 2 สายพันธุ์คือต่อยา Trimethoprim เพิ่มขึ้นแต่ในกรณีของ *S. aureus* ATCC 43300 การดื้อยาที่เพิ่มมากขึ้นนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการทดสอบผลของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวงต่อการเปลี่ยนแปลงความไวต่อยาปฏิชีวนะ Erythromycin ของแบคทีเรียทดสอบพบว่า ส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวงมีผลทำให้ *S. aureus* ATCC 25923 มีความไวต่อยาเพิ่มมากขึ้น (p -value < .01) แต่ไม่มีผลต่อความไวต่อยา Erythromycin ของ *S. aureus* ATCC 43300 อย่างไรก็ตามเมื่อทำการทดสอบผลของส่วนสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทจากว่านริดสีดวงต่อคุณสมบัติความไวต่อยาปฏิชีวนะ Cefoxitin และ Oxacillin ของแบคทีเรียทดสอบพบว่า ส่วนสกัดดังกล่าวมีผลทำให้แบคทีเรียทดสอบทั้ง 2 สายพันธุ์มีแนวโน้มไวต่อยาปฏิชีวนะ Cefoxitin เพิ่มขึ้นและไม่มีผลต่อความไวต่อยาปฏิชีวนะ Oxacillin ของแบคทีเรียทั้ง 2 สายพันธุ์ (ภาพที่ 4-11)



ภาพที่ 4-11 เปรียบเทียบความไวของยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ ของ *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* ATCC 43300 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีและไม่มีส่วนสัคคัย่อย เอทิลอะซิเตทของส่วนสกัดเอทานอลจากว่านริดสีดวงที่ระดับความเข้มข้น 1/16 MIC: ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 25923 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่มีส่วนสกัดจากพืช; ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 25923 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนสกัดจากพืช ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 43300 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่มีส่วนสกัดจากพืช; ■, ความไวต่อยาปฏิชีวนะของ *S. aureus* ATCC 43300 เมื่อทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนสกัดจากพืช; *, p -value < .05; **, p -value < .01; ***, p -value < .001 ; ns, p -value > .05