

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)	การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของผักเสี้ยนผีที่มีต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียบางชนิดและคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ
แหล่งเงิน	ทุนสนับสนุนงานวิจัยเงินรายได้คณะ
ประจำปีงบประมาณ	2558 จำนวนเงินทุนที่ได้รับการสนับสนุน 50,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย	1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2557 ถึง กันยายน 2558
ชื่อ-สกุล	นางสาวสุทธิจิต ศรีวัชรกุล
หน่วยงานต้นสังกัด	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

### บทคัดย่อ

ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสกัดสารสกัดหยาบเอทานอลจากส่วนใบ ลำต้น ฝัก และรากของผักเสี้ยนผี *Cleome viscosa* Linn. ทำการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ โดยใช้สารสกัด 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เป็นความเข้มข้นเริ่มต้นที่ใช้ในการทดสอบกับจุลินทรีย์ 6 ชนิด ได้แก่ *Streptococcus epidermidis* ATCC 1228, *Staphylococcus aureus* TISTR 1466, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* DMST 4212 และ *Salmonella typhimurium* TISTR 5562 โดยวิธี agar well diffusion พบว่าสารสกัดจากทุกส่วนสามารถยับยั้งการเจริญได้เฉพาะ *S. epidermidis*, *S. aureus* และ *B. subtilis* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวกเท่านั้น เมื่อศึกษาความเข้มข้นต่ำที่สุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ พบว่าสารสกัดใบให้ผลในการยับยั้งดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ โดยความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้ง *B. subtilis* คือ 0.39 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร *S. epidermidis* 0.78 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และ *S. aureus* 1.56 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อทำการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดที่มีในสารสกัด พบปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดสูงที่สุดในสารสกัดใบ เทียบเท่ากับ 10.41 มิลลิกรัมของกรดแกลลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง และเมื่อนำสารสกัดมาวิเคราะห์ความสามารถในการดักจับอนุมูลอิสระ พบว่าที่ความเข้มข้น 12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดจากส่วนใบมีความสามารถในการดักจับอนุมูลอิสระสูงที่สุด และมีค่า IC<sub>50</sub> ของสารสกัดจากส่วนใบ ลำต้น ฝัก และรากของผักเสี้ยนผี 8.32 12.26 21.62 และ 35.99 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

คำสำคัญ : ผักเสี้ยนผี การยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

Research Title : Effect of parts of *Cleome viscosa* crude extracts on antibacterial and antioxidant activity test

Researcher : Miss Suttijit Sriwatcharakul

Faculty : Science Department : Biology

## ABSTRACT

The bioactivity studies from the weed ethanolic crude extracts from leaf, stem, pod and root of wild spider flower; *Cleoma viscosa* Linn. were analyzed for the inhibition of the growth of microorganism with initial concentration crude extract 50 mg/ml using 6 bacterial species; *Streptococcus epidermidis* ATCC 1228, *Staphylococcus aureus* TISTR 1466, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* DMST 4212 and *Salmonella typhimurium* TISTR 5562. The agar well diffusion results were found that the extracts inhibit only gram positive bacteria species; *S. aureus*, *S. epidermidis* and *B. subtilis*. The minimum inhibition concentration study revealed that the lowest concentration of leaf crude extract at 0.39 mg/ml give the best result to inhibit the growth microorganisms with *B. subtilis*, 0.78 mg/ml with *S. epidermidis*, and 1.56 mg/ml with *S. aureus*, compare with other plant parts crude extract. The determination of total phenolic compounds in the crude extracts exhibited the highest phenolic content was 10.41 mg GAE/g dry weight in leaf crude extract. Analyzed the efficacy of free radical scavenging by using DPPH radical scavenging assay showed value of IC50 of leaf, stem, pod and root crude extracts were 8.32, 12.26, 21.62 and 35.99 mg/ml, respectively and the highest antioxidant activity found in leaf crude extract at concentration 12 mg/ml.

**Keywords :** *Cleoma viscosa* Linn., antimicrobial, antioxidant activity, total phenolic compound

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุนเงินรายได้คณะ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 ซึ่งสำเร็จลุล่วงด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณ คณาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ในภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ที่ให้ความกรุณาในการดูแลความเรียบร้อยและอำนวยความสะดวกในการเบิกเครื่องมือ อุปกรณ์และการใช้ห้องปฏิบัติการ นักศึกษาโครงการพิเศษ นางสาวชุตานา กลมอ่อน นางสาวมณีนารถ ฤกษ์ดี และนางสาวศจี มุสิราช ที่มีส่วนร่วมในการทำงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้ทำงานวิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดาและมารดา ที่ได้อบรมเลี้ยงดู ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน เป็นกำลังใจและให้คำปรึกษาที่ดียิ่งเสมอมา

ผู้จัดทำรายงานวิจัย

นางสาวสุทธิจิต ศรีวัชรกุล

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
คำย่อและสัญลักษณ์	ฎ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	1
1.1 ความเป็นและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
<b>บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	3
2.1 ผักเสี้ยนผี ( <i>Cleoma viscosa</i> linn.)	3
2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	4
2.1.2 การกระจายพันธุ์	4
2.1.3 สรรพคุณทางยา	4
2.2 การสกัดสารสำคัญจากพืชสมุนไพร	5
2.2.1 ตัวทำละลาย	5
2.2.1.1 น้ำ (Water)	6
2.2.1.2 แอลกอฮอล์ (Alcohol)	6
2.2.1.3 น้ำยาผสมแอลกอฮอล์ (Hydroalcoholic mixture)	6
2.2.2 การเลือกน้ำยาสกัด	6
2.2.3 การทำสารสกัดให้เข้มข้น	7
2.2.3.1 การระเหย (Free evaporation)	7
2.2.3.2 กลั่นในสภาวะสุญญากาศ (Distillation in vacuum)	7
2.2.3.3 การทำให้แห้ง	7

	หน้า
2.2.3.4 อัลตราฟิวเตรชัน	7
2.3 อนุมูลอิสระ	8
2.3.1 แหล่งกำเนิดอนุมูลอิสระ (Sources of free radical)	9
2.3.2 อนุมูลอิสระกับการเกิดโรค	10
2.4 สารต้านอนุมูลอิสระ	10
2.4.1 สารต้านอนุมูลอิสระในธรรมชาติ	11
2.4.1.1 สารประกอบฟีนอลิก (phenolic compound)	11
2.4.1.2 สารแอนโทไซยานิน (anthocyanin)	14
2.4.1.3 สารเคอร์ซีทีน (quercetin)	14
2.4.2 สารต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดผักเสี้ยนผี	15
2.4.2.1 ฟลาโวนอยด์ (Bioflavonoids)	15
2.4.2.2 แทนนิน (Tannin)	16
2.4.2.3 อัลคาลอยด์ (Alkaloids)	17
2.4.3 กลไกการทำงานของสารต้านออกซิเดชัน	17
2.5 การวิเคราะห์หาคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical scavenging capacity assay (DPPH)	18
2.6 เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในการทดลอง	19
2.6.1 เชื้อ <i>Streptococcus epidermidis</i>	19
2.6.2 เชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i>	20
2.6.3 เชื้อ <i>Bacillus subtilis</i>	23
2.6.4 เชื้อ <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	24
2.6.5 เชื้อ <i>Escherichia coli</i>	25
2.6.6 เชื้อ <i>Salmonella typhimurium</i>	26
2.7 การทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ	27
2.7.1 Dilution test	27
2.7.1.1 Broth dilution method	27
2.7.1.2 Agar dilution method	27
2.7.2 Diffusion test	28
2.8 ยาด้านจุลชีพ	28

	หน้า
2.8.1 การจำแนกประเภทของยาต้านจุลชีพ	28
2.8.1.1 จำแนกตามสูตรโครงสร้างทางเคมี	29
2.8.1.2 จำแนกตามขอบเขตการออกฤทธิ์	29
2.8.1.3 จำแนกตามฤทธิ์ต่อจุลชีพ	29
2.8.1.4 จำแนกตามกลไกการออกฤทธิ์	29
2.8.2 กลไกการยับยั้งจุลินทรีย์ของสารต้านจุลชีพ	30
2.8.2.1 การออกฤทธิ์ที่ระดับผนังเซลล์	30
2.8.2.2 การออกฤทธิ์ที่ระดับเยื่อหุ้มเซลล์	32
2.8.2.3 การออกฤทธิ์ที่ระดับการสังเคราะห์ไซโตพลาสซึม	32
2.8.2.4 การออกฤทธิ์ที่ระดับกระบวนการเมแทบอลิซึม	32
2.8.3 การทดสอบความไวของเชื้อต่อสารต้านจุลินทรีย์	32
2.8.4 เตตราซัยคลิน (Tetracycline)	33
2.8.5 เจนตามิซิน (Gentamicin)	34
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>37</b>
3.1 พีชที่ใช้ในการทดสอบ	37
3.2 เชื้อแบคทีเรีย	37
3.3 วิธีกรทดลอง	37
3.3.1 การสกัดผักเสี้ยนผี	37
3.3.2 การศึกษาคุณสมบัติการยับยั้งแบคทีเรีย	37
3.3.2.1 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียเบื้องต้น ด้วยวิธีการแพร่บนวุ้นอาหาร (Agar well diffusion)	37
3.3.2.2 การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดผักเสี้ยนผีที่มีฤทธิ์ ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย (minimal inhibitory concentration, MIC) ด้วยวิธีการแพร่บนวุ้นอาหาร (Agar well diffusion)	38
3.3.3 การศึกษาคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ	38
3.3.3.1 การวิเคราะห์หาสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (Total phenolic content)	38

	หน้า
3.3.3.2 การศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระดีพีพีเอช (DPPH scavenging activity)	39
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล</b>	<b>40</b>
4.1 การสกัดสารสกัดหยาบจากผักเสี้ยนผี	40
4.2 การศึกษาคุณสมบัติการยับยั้งจุลินทรีย์ของสารสกัดจากผักเสี้ยนผี	41
4.2.1 การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธีการแพร่บนวุ้นอาหารเบื้องต้น (Agar well diffusion)	41
4.2.2 การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดผักเสี้ยนผีที่มีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (minimal inhibitory concentration, MIC)	44
4.3 การศึกษาคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากผักเสี้ยนผี	50
4.3.1 การวิเคราะห์หาสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (Total phenolic content)	50
4.3.2 การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระดีพีพีเอช (DPPH scavenging activity)	51
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	<b>53</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	53
5.2 ข้อเสนอแนะ	54
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>55</b>
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก	59
ภาคผนวก ข	61
ภาคผนวก ค	64
ภาคผนวก ง	76

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ลักษณะและปริมาณของสารสกัดหยาบจากผักเสี้ยนผี	40
4.2 ฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์เบื้องต้นของสารสกัดหยาบจากผักเสี้ยนผี ที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร	42
4.3 ฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบจากผักเสี้ยนผี ที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร	44
4.4 ฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ <i>Streptococcus epidermidis</i> ATCC 1228, <i>Staphylococcus aureus</i> TISTR 1466 และ <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633 ของสารสกัดหยาบจากผักเสี้ยนผีที่ความเข้มข้น 0.3906, 0.7813, 1.5625, 3.125, 6.25, 12.5 และ 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร	46
4.5 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในสารสกัดหยาบจากส่วนต่างๆของผักเสี้ยนผี	50
4.6 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบจากส่วนใบ ลำต้น ผัก และราก	51
4.7 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระครึ่งหนึ่งจากปริมาณทั้งหมด (IC <sub>50</sub> ) ของสารสกัดหยาบ จากส่วนใบ ลำต้น ผัก และรากของผักเสี้ยนผี	52
ค-1 เส้นผ่านศูนย์กลางของวงบริเวณยับยั้งในการทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียของ สารสกัดหยาบผักเสี้ยนผีเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร	64
ค-2 เส้นผ่านศูนย์กลางของวงบริเวณยับยั้งในการทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรีย ของสารสกัดหยาบผักเสี้ยนผีเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร	66
ค-3 เส้นผ่านศูนย์กลางของวงบริเวณยับยั้งในการทดสอบเพื่อหาค่าความเข้มข้นต่ำสุด ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของผักเสี้ยนผี	67
ค-4 ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร	70
ค-5 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของสารสกัดหยาบจากผักเสี้ยนผีในแต่ละความเข้มข้น	70
ค-6 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรของสารสกัดผักเสี้ยนผี ส่วนใบ ลำต้น ผัก และรากที่ความเข้มข้นต่างๆ	71
ค-7 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรของหลุมควบคุม 1	71
ค-8 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรของหลุมควบคุม 2	71
ค-9 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรของวิตามินอี	72
ค-10 ค่าร้อยละฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของวิตามินอี	72

ตารางที่	หน้า
ค-11 ค่าร้อยละของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ของสารสกัดส่วนใบ ลำต้น ฝัก และรากของผักเสี้ยนผีที่ความเข้มข้นต่างๆ	72
ค-12 ค่าเฉลี่ยร้อยละฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ของสารสกัดส่วนใบ ลำต้น ฝัก และรากของผักเสี้ยนผีที่ความเข้มข้นต่างๆ	73
ง-1 การวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบส่วนใบที่มีผลต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	76
ง-2 การวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบส่วนลำต้นที่มีผลต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	79
ง-3 การวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบส่วนฝักที่มีผลต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	82
ง-4 การวิเคราะห์ทางสถิติของค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบส่วนรากที่มีผลต่อการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	85
ง-5 การวิเคราะห์ทางสถิติค่าการต้านอนุมูลอิสระที่ความเข้มข้นต่างๆ ของสารสกัดหยาบผักเสี้ยนผี	88
ง-6 การวิเคราะห์ทางสถิติค่าการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบส่วนใบ ลำต้น ฝักและรากของผักเสี้ยนผีที่ความเข้มข้นต่างๆ	92

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ต้นผักเสี้ยนผี	3
2.2 เครื่องระเหยสุญญากาศ	8
2.3 โครงสร้างของสารประกอบฟีนอล	12
2.4 โครงสร้างวงแหวนของสารประกอบต่างๆ ในกลุ่มสารประกอบฟีนอลิก	13
2.5 โครงสร้างวงแหวนของสารแอนโทไซยานิน	14
2.6 โครงสร้างอนุพันธ์ของเคอร์ซีทีน	15
2.7 โครงสร้างของโมเลกุลแทนนิน	16
2.8 ลักษณะของเซลล์ <i>Streptococcus epidermidis</i>	19
2.9 ลักษณะของเซลล์ <i>Staphylococcus aureus</i>	20
2.10 ลักษณะของเซลล์ <i>Bacillus subtilis</i>	23
2.11 ลักษณะของเซลล์ <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	24
2.12 ลักษณะของเซลล์ <i>Escherichia coli</i>	25
2.13 ลักษณะของเซลล์ <i>Salmonella typhimurium</i>	26
3.1 การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธีการแพร่บนวุ้นอาหาร (diffusion)	38
4.1 ลักษณะของสารสกัดหยาบจากลำต้น ผัก ใบ และราก ของผักเสี้ยนผี	40
4.2 ฤทธิ์ของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของผักเสี้ยนผีที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย	43
4.3 ฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากใบของผักเสี้ยนผีในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย	45
4.4 ฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากลำต้นของผักเสี้ยนผีในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย	48
4.5 ฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากผักของผักเสี้ยนผีในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย	48
4.6 ฤทธิ์ของสารสกัดหยาบจากรากของผักเสี้ยนผีในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย	49
4.7 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบจากส่วนต่างๆ จากผักเสี้ยนผี	52
ข-1 กราฟมาตรฐานของกรดแกลลิก	62
ค-1 กราฟแสดงกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดผักเสี้ยนผีส่วนใบ	73
ค-2 กราฟแสดงกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดผักเสี้ยนผีส่วนลำต้น	74
ค-3 กราฟแสดงกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดผักเสี้ยนผีส่วนผัก	74
ค-4 กราฟแสดงกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดผักเสี้ยนผีส่วนราก	75

## คำย่อและสัญลักษณ์

คำย่อ	ความหมาย
DPPH	2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl
CFU	colony forming unit
mm <sup>3</sup>	ลูกบาศก์มิลลิเมตร
cm <sup>3</sup>	ลูกบาศก์เซนติเมตร
µg/ml	ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร
mg/ml	มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร
mg GAE/g สารสกัด	เทียบเท่ามิลลิกรัมกรดแกลลิกต่อกรัมของสารสกัด
mg GAE/g dry weight	เทียบเท่ามิลลิกรัมกรดแกลลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง
IC <sub>50</sub>	Inhibition Concentration 50%