

พิมพ์ชนก โล่ห์ทองคำ : การศึกษาใช้น้ำส้มควันไม้ไทยเพื่อเป็นยาปฏิชีวนะทางเลือกในการป้องกันท้องเสียและประสิทธิภาพการเจริญเติบโตในลูกสุกรหย่านม (STUDY OF THAI WOOD VINEGAR AS ANTIBIOTIC ALTERNATIVE ON DIARRHEA PREVENTION AND GROWTH PERFORMANCE IN WEANED PIGLETS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.ภคณี คุปพิทยานันท์, 126 หน้า.

น้ำส้มควันไม้เป็นผลพลอยได้จากการผลิตถ่านไม้ สารประกอบต่างๆ ในไม้พินจะถูกสลายตัวด้วยความร้อนเกิดเป็นสารประกอบอินทรีย์ใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรีย ทั้งนี้คุณสมบัติจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของไม้พินและกระบวนการผลิต ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือ ศึกษาคุณสมบัติการเป็นยาปฏิชีวนะของน้ำส้มควันไม้มะขาม (*Tamarindus indica*), น้ำส้มควันไม้มะม่วง (*Mangifera indica*) และน้ำส้มควันไม้สะเดา (*Azadirachta indica*) โดยศึกษา 1) องค์ประกอบทางเคมี 2)ฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 3) ผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต, จำนวนประชากรแบคทีเรียในมูลลูกสุกร, รูปร่างของวิลโลในลำไส้เล็ก และค่าโลหิตวิทยาในลูกสุกรหย่านม ผลการศึกษาพบว่า น้ำส้มควันไม้มีค่าความเป็นกรด (pH) อยู่ระหว่าง 3-4 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เครื่อง GC-MS แสดงถึงสารประกอบหลักในน้ำส้มควันไม้คือ กรดอะซิติก มีปริมาณ 18.6-29.45% และสารประกอบอื่นๆ ได้แก่ ฟีนอล, อัลดีไฮด์, แอลกอฮอล์ รวมถึงอนุพันธ์อื่นๆ ซึ่งส่วนประกอบหลายชนิดเหล่านี้ส่งผลยับยั้งเชื้อแบคทีเรียโดยออกฤทธิ์วงกว้าง (*Staphylococcus aureus* TISTR 746, *Escherichia coli* TISTR 073, *S. aureus* ATCC29213, Methicillin-resistant *S. aureus* and *E. coli* ATCC25922) โดยค่าความเข้มข้นในระดับต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย (MIC) เท่ากับ 1.56-6.25 %v/v และทำให้เซลล์แบคทีเรียสูญเสียองค์ประกอบภายในเซลล์ส่งผลต่อรูปร่างที่ผิดปกติกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้ผลการเสริมน้ำส้มควันไม้มะขาม และน้ำส้มควันไม้มะม่วงในลูกสุกรหย่านม สามารถลดจำนวนประชากรแบคทีเรียรวมในมูลลูกสุกรในวันที่ 28 ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม ( $P<0.05$ ) ถึงแม้ว่าน้ำส้มควันไม้ทั้ง 3 ชนิดจะมีผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตในลูกสุกรหย่านมไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่น้ำส้มควันไม้มะขาม และน้ำส้มควันไม้มะม่วง สามารถเพิ่มความสูงของวิลโลในลำไส้เล็ก และส่งผลต่อสัดส่วนระหว่างความสูงของวิลโลกับความลึกของครีพท์เซลล์ในลำไส้เล็กส่วนดูโอดินัม, เจจูนัมและไอลีียมมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ( $P<0.05$ ) ซึ่งสอดคล้องกับภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน บริเวณส่วนปลายของวิลโลในลำไส้เล็กส่วนดูโอดินัมและเจจูนัม ที่พบเซลล์เยื่อผิวไมโครวิลโลที่มีขนาดใหญ่ส่งผลให้ไมโครวิลโลยาวขึ้น อีกทั้งการเสริมน้ำส้มควันไม้ในลูกสุกรไม่ส่งผลต่อค่าโลหิตวิทยาและค่าเคมีในเลือด ดังนั้นจากข้อมูลทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่าน้ำส้มควันไม้มะขาม และน้ำส้มควันไม้มะม่วงมีคุณค่าเชิงการแพทย์ที่ออกฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย และเพิ่ม

ประสิทธิภาพการดูดซึมของลำไส้ในลูกสุกรหย่านม กลไกการออกฤทธิ์โดยส่วนใหญ่เป็นไปได้ว่าเกิดจากฤทธิ์ความเป็นกรดของน้ำส้มควันไม้ที่เหนี่ยวนำจากการทำงานร่วมกันของสารสำคัญ ได้แก่ กรดอะซิติก, สารประกอบฟีนอลและอนุพันธ์อื่นๆ



สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสัตว์  
ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อนักศึกษา Pimchamok Lohtangkam

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา P. Kuphachant

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ไพรัช ฐิตะกุล

PIMCHANOK LOHTONGKAM : STUDY OF THAI WOOD VINEGAR AS  
ANTIBIOTIC ALTERNATIVE ON DIARRHEA PREVENTION AND  
GROWTH PERFORMANCE IN WEANED PIGLETS. THESIS ADVISOR :  
ASST. PROF. PAKANIT KUPITTAYANANT, Ph.D. (DVM), 126 PP.

WOOD VINEGAR/WEANED PIGLETS/ANTIBACTERIAL ACTIVITY/GROWTH  
PERFORMANCE/INTESTINAL MORPHOLOGY/FECAL BACTERIA

Wood vinegar is a by-product from charcoal production. It is a complex mixture of organic compounds which exhibits antimicrobial activities. Wood vinegar compositions and yields depend on process conditions and compositions of starting materials. Therefore, the purposes of this study were to explore the antibiotic properties of *Tamarindus indica*, *Mangifera indica* and *Azadirachta indica* wood vinegars by observing 1) chemical composition; 2) the antibacterial activities; 3) the effect of supplementing wood vinegars on growth performance, fecal bacterial population, intestinal villus morphology and hematology in weaned piglets. The results showed pH values of wood vinegars were 3 to 4. The GC-MS analysis showed the presence of key bioactive compounds of wood vinegars, especially acetic acid with a range of 18.6-29.45%. The others compositions were phenols, aldehydes, alcohols and others derivatives. These compounds exhibited a wide range of antibacterial activity (*Staphylococcus aureus* TISTR 746, *Escherichia coli* TISTR 073, *S. aureus* ATCC29213, Methicillin-resistant *S. aureus* and *E. coli* ATCC25922) indicated by the wood vinegars exhibiting broad spectrum inhibition. The MIC values were ranging from 1.56 to 6.25 %v/v. Microstructural observations showed the

depletion of the content of bacterial cells in the wood vinegars, the treated cells showed an incomplete and deformed shape when compared with the untreated cells. The study of the wood vinegars on the fecal bacterial population, the piglets treated with *T. indica* and *M. indica* wood vinegars had reduced the fecal total bacteria concentration on day 28 ( $P < 0.05$ ). There were no effects of wood vinegar and acid supplementation on growth performance but *T. indica* and *M. indica* improved intestinal morphology by enhancing villus height and VH:CD ratio in duodenum, jejunum and ileum ( $P < 0.05$ ). In the SEM observations, very large protuberated epithelial cells and microvilli were found on the duodenal and jejunal tip surface. The hematological traits and chemical profile of piglets fed the experimental treatments were normal ranges. These findings illustrated that *T. indica* and *M. indica* wood vinegars will be beneficial medicinal plants that encourages favorable antibacterial activities and possibly be used to increase the efficiency of intestinal absorption of weaned piglets. The possible mechanisms are mainly due to its acidic action of presented phytochemical constituents including acetic acid and phenols others derivatives.

School of Animal Technology and Innovation

Academic Year 2019

Student's Signature Pimchanek Lohtongkarn

Advisor's Signature P. Kupittayanant

Co-advisor's Signature กฤษณา อภิรักษ์