บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ในปัจจุบันปัญหาที่พบเสมอในการเลี้ยงสุกรคือ โรคระบบทางเดินอาหาร โดยเฉพาะโรคท้องร่วงในลูกสุกร จากปัญหาดังกล่าวทำให้มีการใช้ยาปฏิชีวนะเป็นจำนวนมากในการรักษาโรคท้องร่วง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสุกรสูงขึ้น เพราะยาส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และที่สำคัญสารเหล่านี้ยังส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคอีกด้วย เพราะสารหรือยาปฏิชีวนะที่ใส่หรือเสริมในอาหารให้สุกรกินจะตกค้างอยู่ในเนื้อและผลิตภัณฑ์ ทำให้ส่งผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค โดยอาจทำให้เชื้อโรคในสัตว์และในคนดื้อยาได้ และส่งผลให้ไม่สามารถส่งเนื้อสุกรและผลิตภัณฑ์ไปยังต่างประเทศ ซึ่งทางกระทรวงสาธารณสุขได้ตระหนักถึงปัญหานี้เป็นอย่างมากและได้ออกพระราชบัญญัติในด้านการควบคุมสารตกค้างที่จะมีได้ในเนื้อสัตว์ที่จะนำออกจำหน่ายเมื่อต้นปี 2544 นี้ และถ้าต้องการให้เกษตรกรเลิกใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสุกรก็ควรจะต้องมีสารอย่างอื่นมาใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะ "สมุนไพร" จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้แทนยาปฏิชีวนะ

คำว่า "สมุนไพร" ตามความหมายของพระราชบัญญัติยา หมายถึง ยาที่ได้จากพืช สัตว์ และแร่ธาตุ ซึ่งมิได้ผสมปรุงหรือแปรสภาพ เช่น พืชก็ยังคงเป็นส่วนของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล ฯลฯ (พเยาว์, 2539 และ นิจศิริและพยอม, 2534) ในตำรับยาแผนโบราณของไทยได้ระบุชนิดของสมุนไพรที่นิยมใช้รักษาโรคท้องร่วง เช่น ขมิ้นชัน เปลือกทับทิม ใบฝรั่ง ใบชา เปลือกผลมังคุด เป็นต้น จากสรรพคุณดังกล่าวหากมีการใช้พืชสมุนไพรที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมาใช้เลี้ยงสุกรจะช่วยลดต้นทุนในการผลิตสุกร และลดปริมาณสารตกค้างในเนื้อและผลิตภัณฑ์ซึ่งทำให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและยังทำให้สามารถส่งออกเนื้อสุกรและผลิตภัณฑ์สู่ต่างประเทศ สร้างรายได้ อีกทั้งลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศจากการต้องนำเข้ายาปฏิชีวนะและเคมีภัณฑ์ นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมเกษตรกรให้ปลูกพืชสมุนไพรเพื่อสร้างรายได้อีกทางหนึ่ง

การตรวจเอกสาร

1. สาเหตุโรคท้องร่วงในลูกสุกร

ท้องร่วง หมายถึง การถ่ายอุจจาระเหลวและบ่อยกว่าธรรมดา เกิดขึ้นเนื่องจากมีน้ำออกมากับอุจจาระมากกว่าปกติ ตามปกติแล้วร่างกายขับน้ำออกมาทางอุจจาระ วันละ 100-150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทางเดินอาหารได้รับน้ำจากภายนอก คือ จากอาหารและน้ำดื่ม จากภายในโดยการหลั่งน้ำ (secretion) ทางน้ำลาย กระเพาะอาหาร น้ำดี ตับอ่อน และลำไส้เล็ก ซึ่งเมื่อรวมกันแล้วมีปริมาตรวันละกว่า 10,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร น้ำในปริมาณนี้จะถูกดูดซึมกลับโดยลำไส้เล็กเป็นส่วนใหญ่ ส่วนที่เหลือผ่านเข้าไปในลำไส้ใหญ่ประมาณวันละ 1,000-1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ถ้ามีความจำเป็นลำไส้ใหญ่ก็สามารถเพิ่มการดูดซึมน้ำได้ถึงวันละ 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร การดูดซึมของน้ำโดยลำไส้ใหญ่นั้นเป็นการดูดซึมสารอื่นๆ ตามเข้าไปด้วย เช่น อิเล็คโตรลัยท์ (electrolytes) และอาหาร ความผิดปกติอาจเกิดจากการดูดซึมหรือการหลั่งน้ำของลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ถ้าความผิดปกติมากพอก็ทำให้มีน้ำออกมากับอุจจาระเกินกว่าปกติทำให้เกิดอาการท้องร่วง (นิจศิริและพยอม, 2534)

โรคท้องร่วงในลูกสุกรเกิดจากหลายสาเหตุ ได้แก่ การที่สุกรได้รับเชื้อโรคโดยตรงจากอาหารหรือน้ำดื่ม เช่น *Escherichia coli* (*E. coli*) การขาดสารอาหาร เช่น ขาดธาตุเหล็ก วิตามินเอ เป็นต้น การได้รับสารพิษจากอาหารหรืออาหารที่มีคุณสมบัติในการระบายท้องมากเกินไป หรือเกิดจากสภาพ แวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น พื้นคอกเปียกแฉะอยู่เสมอ โรคท้องร่วงที่มีสาเหตุจาก *E. coli* ซึ่งเป็นเชื้อที่ปกติมีอยู่ในลำไส้อยู่แล้ว โดย *E. coli* จัดอยู่ในกลุ่ม facultative anaerobic gram negative rods ใน Family Enterobacteriaceae รูปร่างเป็นแท่งตรง ติดสีแกรมลบ เคลื่อนที่ได้ด้วย flagella หรืออาจไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ในหลายสายพันธุ์พบ capsule เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ซึ่งมีเป็นจำนวนมากในลำไส้ใหญ่และจะไม่พบในลำไส้เล็ก หรือถ้าพบก็มีจำนวนน้อยมาก ประมาณ 10^3 - 10^4 CFU/กรัมของ ilealmucosal scraping เมื่อสุกรป่วยจะพบจำนวน *E. coli* เพิ่มจำนวนเป็น 10^7 - 10^9 CFU/ กรัมของ ilealmucosal scraping ในลำไส้เล็ก ในสุกรปกติ *E. coli* มีอยู่หลายชนิด และบางชนิดมีพยาธิสภาพเฉพาะในส่วนของลำไส้เท่านั้นไม่เข้าไปในอวัยวะอื่น *E. coli* มีอยู่ 4 พวกด้วยกันที่มีอันตรายอย่างมากในลูกสุกร คือ K88, K99, 987P และ F-41 *E. coli* เหล่านี้จะสร้างสารพิษที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำจากร่างกายเป็นอย่างมาก ทำให้สุกรอยู่ในสภาพขาดน้ำและเกิดสภาพเป็นกรดในกระแสเลือด เพราะทำให้เกิดการสูญเสียสมดุลย์ของสารเกลือแร่บางชนิดในร่างกาย *E. coli* สามารถอยู่ในร่างกายแม่สุกรโดยแบ่งตัวเจริญเติบโตในร่างกายสุกร เมื่อถูกขับออกมาก็สามารถอยู่ได้ในบริเวณที่สกปรกและชื้นแฉะ ลูกสุกรสามารถจะติดเชื้อได้จากแม่สุกรหรือจากสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี หลังจากการติดเชื้อจะใช้เวลาเพียง 2-3 ชั่วโมงเท่านั้นลูกสุกรก็จะมีอาการของโรค คือ ลูกสุกรจะแสดงอาการซึม ไม่กินนม อ่อนเพลีย หนาวสั่น นอนสุมกัน และถ่ายเหลวมีสีเหลืองบ่อยครั้ง ในรายที่รุน

แรงจะถ่ายเหลวเป็นน้ำสีเหลืองและมีกลิ่นคาวอาจตายได้ใน 2-6 วัน เพราะร่างกายเกิดภาวะขาดน้ำและปรับตัวไม่ทัน ผิวหนังขาดความยืดหยุ่น ตาจมลึก ขนลุก ซูบผอม แกรน เป็นต้น ตัวเชื้อสามารถติดลูกสุกรได้ 100 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการตายสูงถึง 60 เปอร์เซ็นต์ถ้าไม่มีการรักษา *E. coli* ที่ก่อให้เกิดโรคท้องร่วงนี้จัดอยู่ในกลุ่ม Enteropathogenic (ETEC) แบ่งอาการออกเป็น 2 ชนิด โดยแบ่งตามชนิดของ toxin ที่แบคทีเรียสร้างขึ้น ได้แก่ ชนิดที่ 1 เรียกว่า colibacillary diarrhea คือ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นมีผลเนื่องจาก enterotoxin ชนิดที่ 2 เรียกว่า colibacillary toxaemia คือ อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นมีผลจาก endotoxin โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.Colibacillary diarrhea เป็นอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นมีผลเนื่องจาก *E. coli* สร้าง enterotoxin มีผลทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำเป็นจำนวนมาก รวมทั้ง electrolyte ก็ถูกขับออกมาดั่งอยู่ในลำไส้เล็กเกินความสามารถที่ลำไส้เล็กจะดูดซึมกลับเข้าไปได้ จึงเห็นอุจจาระเหลวสีเหลืองอ่อนเป็นน้ำไหลออกมาและเมื่อไหลออกมาในอัตราที่เร็ว ทำให้สุกรเกิดสภาพ acidosis เพราะ electrolyte ที่สูญเสียออกไป คือ alkaline ดังนั้นสภาพอุจจาระเหลวนั้นจึงเป็นด่าง ลูกสุกรจะมีอาการกระหายน้ำ และพยายามดูดนมจากแม่ จนกระทั่งอ่อนแรงไม่มีกำลังที่จะดูดนมแม่ต่อไป โดยมีลำดับขั้นตอนของการเกิดอาการดังข้างต้นดังนี้

1.1 *E. coli* ชนิด Enteropathogenic (ETEC) นี้สามารถเกาะติดผนังลำไส้ได้ รอดพ้นจากระบบ peristalsis ของลำไส้ ซึ่งจะพยายามขับสิ่งแปลกปลอมออกจากร่างกาย แบคทีเรียใช้ส่วนของ pilli ที่อยู่รอบๆตัวแบคทีเรียเกาะกับ villi ของลำไส้ และบน pilli ของพวก ETEC นี้จะมีปุ่มหรือส่วนพิเศษที่ *E. coli* สายพันธุ์ธรรมดาไม่มี เรียกว่า adhesin ส่วนนี้เองที่จะทำให้แบคทีเรียเกาะยึดแน่นกับผนังลำไส้โดยไม่ถูกขับออกไป adhesin นี้คือ K88, K99, 987P และ F-41 นั่นเอง

1.2 เมื่อ *E. coli* (ETEC) เกาะติดผนังลำไส้ได้แล้ว (colonization) ก็จะเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วโดยไม่รุกล้ำเข้าไปในอวัยวะอื่น ลูกสุกรที่ท้องร่วงด้วย *E. coli* (ETEC) นี้จะสามารถถ่าย *E. coli* (ETEC) ถึง 1 ล้านตัวต่ออุจจาระเหลว 1 มิลลิลิตร

1.3 *E. coli* (ETEC) จำนวนมากนี้จะผลิตสารพิษ (toxin) ออกมา เรียกว่า enterotoxin หรือ exotoxin มี 2 ชนิด คือ Heat stable (ST) enterotoxin และ Heat labile (LT) enterotoxin ทั้งนี้ควบคุมโดย transmissible plasmid enterotoxin ทำให้เกิดการผิดปกติของระบบ cAMP (cyclic adenosine monophosphate) และ cGMP (cyclic guanosine monophosphate) ผลตามมาก็คือ เพิ่มการปล่อยน้ำเข้าสู่ลำไส้ ซึ่งสุกรจะแสดงอาการท้องร่วงในเวลาต่อมา ในร่างกาย *E. coli* (ETEC) ทุก strain สามารถผลิต ST toxin ได้อย่างเดียว มีบาง strain เท่านั้นที่สามารถผลิตได้ทั้ง ST และ LT toxin (LT มีคุณสมบัติเป็น antigen ได้ดีกว่า ST)

1.4 Toxin เป็นสิ่งจำเป็นมากที่ทำให้สัตว์มีอาการท้องร่วง ลำพังแต่ *E. coli* เกาะติดผนังลำไส้อย่างเดียวจะไม่ทำให้เกิดอาการเหล่านั้นได้

2. Colibacillary toxaemia เป็นอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นมีผลจาก endotoxin ต่างจากกลุ่มที่ 1 คือ *E. coli* (ETEC) จะผลิต endotoxin และ toxin นี้จะถูกดูดซึมเข้าไปอย่างรวดเร็วในลำไส้เล็ก ทำให้ลูกสุกรตายอย่างกระทันหันโดยไม่แสดงอาการ พบมากในสุกรแรกเกิด เนื่องจากระดับของ endotoxin ที่มีอยู่สูงมากกว่าระดับของ enterotoxin จึงทำให้สัตว์ตายก่อนแสดงอาการท้องร่วง (อรรณพ, 2533 ; ประพฤกษ์, 2536 ; วิไลลักษณ์, 2538 ; สุชีพ, 2539 ; วัลลภา, 2541 และ Carr, 1994)

เชื้อ *Salmonella* sp. จัดอยู่ในกลุ่ม facultative anaerobic gram negative rods ใน Family Enterobacteriaceae เป็นเชื้อแบคทีเรียชนิดแกรมลบ รูปร่างแท่งและไม่เคลื่อนที่ เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เชื้อ *Salmonella* sp. ที่พบเป็นสาเหตุของโรคสุกรมีหลายชนิด เช่น *S. choleraesusi, S. typhisusi, S. derby, S. agona* เป็นต้น เชื้อ *Salmonella* sp. ทำให้เกิดโรค Salmonellosis โดยเชื้อปนเปื้อนกับอาหารและน้ำที่สุกรได้รับ โดยอาการของโรค Salmonellosis มี 2 แบบ คือ (กิจจาและคณะ, 2537)

1. แบบโลหิตเป็นพิษ พบในสุกรขนาดเล็กโดยเฉพาะสุกรหลังหย่านม ซึ่งอายุไม่เกิน 4 เดือน จะเกิดอาการแบบโลหิตเป็นพิษ ซึ่งมีอัตราการป่วยประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการตายสูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากได้รับเชื้อ 24-48 ชั่วโมง สุกรจะแสดงอาการกระวนกระวาย ไม่กินอาหาร มีไข้สูงประมาณ 105-107 องศาฟาเรนไฮด์ สุกรจะแสดงอาการทางประสาท เช่น ไม่มีแรง สั่นกระตุก ชัก เป็นต้น

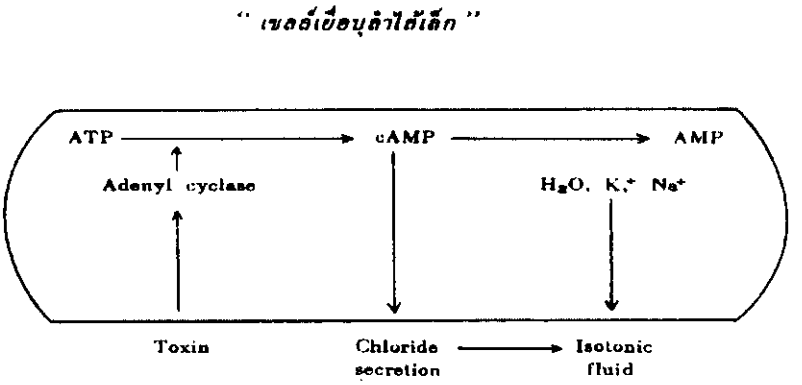
2. แบบลำไส้อักเสบเฉียบพลัน พบบ่อยในสุกรหลังหย่านม ซึ่งอายุไม่เกิน 4 เดือน มีระยะฟักตัวของโรคประมาณ 1 สัปดาห์ขึ้นไป สุกรจะมีอาการท้องร่วงเป็นน้ำสีเหลือง ซึม มีไข้สูงประมาณ 105-107 องศาฟาเรนไฮด์ อ่อนเพลีย เป็นต้น

เชื้อ *Shigella* sp. จัดอยู่ในกลุ่ม facultative anaerobic gram negative rods ใน Family Enterobacteriaceae มีลักษณะเป็นท่อน ไม่สร้างสปอร์ ติดสีแกรมลบ ไม่เคลื่อนที่ ไม่มีแคปซูล เชื้อนี้มี 4 ชนิดที่ทำให้เกิดโรคบิด คือ *S. dysenteriae, S. flexneri, S. boydii* และ *S. sonnei* (นงลักษณ์และปรีชา, 2541 และ Holt *et al.*, 1994 อ้างโดย ณัฐวุฒิ, 2544)

เชื้อ *Enterobacter cloacae* จัดอยู่ในกลุ่ม facultative anaerobic gram negative rods ใน Family Enterobacteriaceae รูปร่างเป็นแท่งตรง ติดสีแกรมลบ เคลื่อนที่ได้ด้วย flagella หรืออาจจะไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 30-37 องศาเซลเซียส ซึ่งพบได้ทั่วไปในธรรมชาติ เช่น ดิน อุจจาระคนหรือสัตว์ เป็นสาเหตุให้เกิดการติดเชื้อในบาดแผลต่างๆ ติดเชื้อในกระแสเลือด ทางเดินปัสสาวะ เป็นต้น (Holt *et al.*, 1994 อ้างโดย ณัฐวุฒิ, 2544)

2. กลไกการเกิดโรคท้องร่วง

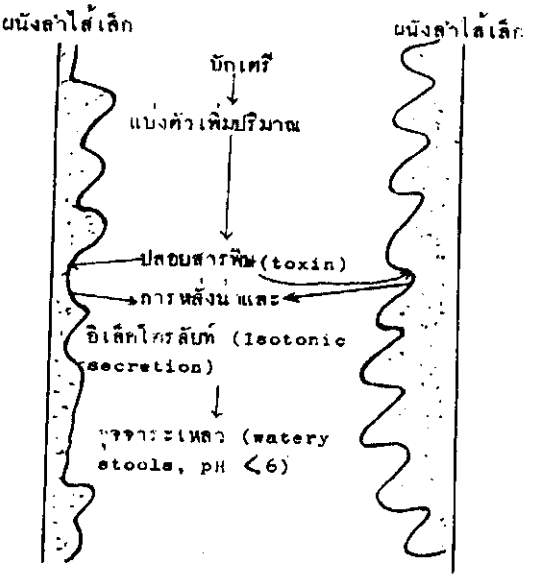
การเกิดโรคท้องร่วงที่มีสาเหตุมาจากเชื้อจุลินทรีย์ โดยเฉพาะจากเชื้อ *E. coli* ซึ่งผลิตสารพิษ (toxin) สารพิษนี้จะไปเร่งการหลั่งคลอไรด์ออกจากเซลล์เยื่อบุลำไส้สู่ช่องว่างในลำไส้ กลไกการเร่งเริ่มต้นโดยสารพิษไปกระตุ้นเอ็นไซม์ adenyl cyclase ให้มีการสร้าง cAMP จาก ATP มากขึ้น cAMP ทำให้เกิดการหลั่งคลอไรด์ และในขณะเดียวกันมีผลทำให้ electrolyte ต่างๆ โดยเฉพาะ โซเดียม โพแทสเซียม และไบคาร์บอเนตไหลหลั่งตามคลอไรด์ออกไปด้วยเพื่อรักษาดุลย์ความเข้มข้น และดุลย์ electrolyte ระหว่างช่องว่างในลำไส้และภายในเซลล์เยื่อบุลำไส้ให้เท่ากัน ร่างกายมีการสูญเสียน้ำและ electrolyte และทำให้อุจจาระมีลักษณะเหลว (สุรัตน์, 2523) สำหรับกลไกการเกิดโรคท้องร่วงแสดงในภาพประกอบ 1 และ 2



ภาพประกอบ 1 สารพิษ (toxin) กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ adenyl cyclase ทำให้เกิดการหลั่งของคลอไรด์และธาตุอื่นๆ และน้ำออกจากเซลล์เยื่อบุลำไส้เข้าสู่ช่องว่างในลำไส้ (lumen)

หมายเหตุ : ATP = adenosine triphosphate, AMP = adenosine monophosphate, cAMP = cyclic adenosine monophosphate

ที่มา : สุรัตน์ (2523)



ภาพประกอบ 2 แบคทีเรียในช่องว่างลำไส้มีการแบ่งตัวเพิ่มปริมาณและสร้างสารพิษ (toxin) ปล่อยออกมาทำให้เกิดการหลั่งน้ำและอิเล็คโตรลัยท์ออกจากเซลล์เยื่อบุลำไส้เป็นสาเหตุทำให้เกิดอุจจาระเหลว

ที่มา : สุรัตน์ (2523)

3. การรักษาโรคท้องร่วง

ใช้วิธีการลดปริมาณเชื้อด้วยการให้ยาต้านแบคทีเรียในรูปฉีดควบคู่ไปกับการให้ยาในรูปละลายน้ำหรือผสมในอาหารติดต่อกันนานประมาณ 1 สัปดาห์ และควรเลือกใช้ยาต้านแบคทีเรียที่ผ่านการทดสอบความไวของยาในห้องปฏิบัติการแล้ว จากข้อมูลการทดสอบความไวของยาต้านแบคทีเรียต่อเชื้อ *E. coli* ในช่วงปี 2532-2534 พบว่า 80-100 เปอร์เซ็นต์ของเชื้อจะดื้อต่อยา penicillin, tetracycline, erythromycin, chloramphenicol และ streptomycin และ 30-100 เปอร์เซ็นต์ของเชื้อจะไวต่อยา gentamicin และ colistin (ประพฤกษ์, 2536) พรเพ็ญ (2541) รายงานว่าในระหว่างเดือนมกราคม 2537 ถึงเดือนตุลาคม 2539 พบว่ามากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของเชื้อ *Salmonella* sp. จากสุกรดื้อยา oxytetracycline, erythromycin และ streptomycin ระหว่าง 60-79 เปอร์เซ็นต์ของเชื้อดังกล่าวดื้อยา trimethoprim & sulfamethoxazone, chlortetracycline, chloramphenicol และ ampicillin และยาที่มีการดื้อยาของเชื้อ *E. coli* จากสุกรสูงมากถึง 80-100 เปอร์เซ็นต์ คือ streptomycin, erythromycin, oxytetracycline, chloramphenicol, neomycin, kanamycin และ ampicillin อุไม และ ศุภลักษณ์ (2544) ได้รายงานการดื้อยาต้านจุลชีพของ Hemolytic *E. coli* ในภาคใต้ของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2540-2543 พบว่าเชื้อ Hemolytic *E. coli* ดื้อต่อยา oxytetracycline 100 เปอร์เซ็นต์ และ streptomycin 98.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนยาที่มีความไวต่อเชื้อสูง คือ polymyxin 96.8 เปอร์เซ็นต์ colistin 94.5 เปอร์เซ็นต์ และ amoxicillin + clavulanic acid 73.9 เปอร์เซ็นต์

4. อันตรายจากยาตกค้างในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์

กองควบคุมอาหาร (2540) กล่าวถึง อันตรายจากยาตกค้างในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ดังนี้

4.1 ทำให้เกิดการแพ้ (hypersensitivity effect)

4.2 ทำให้เชื้อบางชนิดดื้อต่อยา

4.3ยาบางชนิดที่เป็นสารปฏิชีวนะเป็นอุปสรรคต่อการแปรรูปน้ำนมไปเป็นผลิตภัณฑ์นมอื่นๆ เช่น นมเปรี้ยว เนยแข็ง เป็นต้น

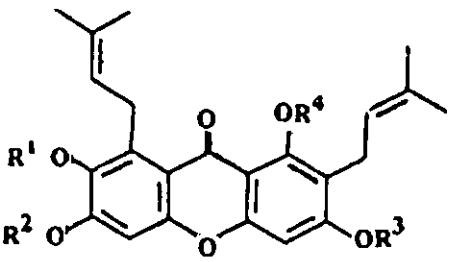
5. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับมังคุด

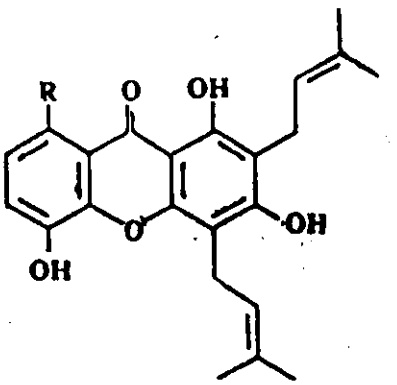
มังคุดมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Garcinia mangostana* Linn อยู่ในวงศ์ CLUSIACEAE (ชื่อเดิม GUTTIFERAE) ชื่อสามัญ คือ Mangosteen ชื่อท้องถิ่น คือ แมงคุด (สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2540)

5.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ มังคุดได้ชื่อว่า ราชินีแห่งผลไม้ (Queen of fruits) เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงใหญ่ ใบใหญ่หนาและแข็ง ดอกเป็นช่อ แยกได้เป็นดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย ดอกตัวผู้เป็นสีเหลืองอมแดงหรือสีม่วง ส่วนดอกตัวเมียสีชมพูเข้ม การปลูกนิยมขยายพันธุ์โดยการตอนกิ่งเพาะเมล็ด เสียบยอด ควรเริ่มตอนกิ่งในช่วงต้นฤดูฝน และกิ่งตอนจะออกรากภายใน 1-1.5 เดือน กล้าต้นมังคุดต้องมีอายุอย่างน้อย 3 ปี จึงจะปลูกลงหลุมได้ นับเวลาจากปลูกถึงเริ่มให้ผลผลิตจะกินเวลา 6-7 ปี ระยะเวลาที่ผลผลิตออกสู่ตลาดยาวถึง 6 เดือน คือ เมษายนถึงปลายกันยายน ชอบสภาพในเขตร้อนฝนตกชุก ดินเหนียวปนทราย ซึ่งอุ้มน้ำได้ดี pH ประมาณ 5.5 มังคุดเป็นไม้ผลที่ต้องการน้ำมาก ชอบอุณหภูมิ 25-35 องศาเซลเซียส มังคุดไม่ชอบลมแรง จะทำให้ดอกและผลร่วง ชอบร่มเงา ปลูกร่วมกับทุเรียนได้ ส่วนที่ใช้เป็นยา คือ เปลือกผลแห้ง (สมศักดิ์, 2541 และ สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2540)

5.2 รสและสรรพคุณทางยา เปลือกผลมังคุดมีรสฝาด แก้ท้องเสีย บิดมูกเลือด ในชนบทมักใช้น้ำต้มเปลือกผลมังคุดล้างแผล ช่วยให้แผลหายเร็ว เปลือกผลมังคุดมีสารแทนนิน (tannin) 8.75-10.5 เปอร์เซ็นต์ สารแทนนินสามารถตกตะกอนโปรตีนที่ผนังลำไส้ ทำให้ผนังลำไส้ตึง บริเวณผนังลำไส้ที่ถูกทำลายจากสารพิษของแบคทีเรียจะถูกตกตะกอน ทำให้มีการปิดบาดแผลและเกิดการสร้างเนื้อเยื่อภายในทดแทน ทำให้กลไกท้องร่วงถูกยับยั้ง (วิศิษย์, 2543) และมีฤทธิ์แก้อาการท้องร่วง นอกจากนี้ในเปลือกผลมังคุดยังมีสารเคมีอีกหลายชนิด จากการทดลองพบว่าสารในเปลือกผลมังคุดมีฤทธิ์สมานแผลและยังฆ่าเชื้อแบคทีเรียอันเป็นสาเหตุของหนองด้วย กองวิจัยทางการแพทย์ได้ศึกษาและรายงานว่าไม่มีพิษเฉียบพลัน แต่ควรระวังเรื่องขนาดการใช้ เพราะสารสำคัญในเปลือกผลมังคุดมีฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง และเพิ่มความดันโลหิต (สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2540)

5.3 วิธีใช้ มังคุดใช้เป็นยารักษาอาการท้องร่วง โดยใช้เปลือกผลแห้งประมาณครึ่งผล (4 กรัม) ย่างไฟให้เกรียม ฝนกับน้ำปูนใสประมาณครึ่งแก้ว หรือบดเป็นผงละลายน้ำข้าว (น้ำข้าวเช็ด) หรือน้ำสุก ดื่มทุก 2 ชั่วโมง ส่วนประกอบทางเคมีของเปลือกผลมังคุด ประกอบด้วยสารประเภท xanthones ซึ่งประกอบด้วยสารหลักๆ ดังนี้ คือ mangostin, gartanin, γ-mangostin, β- mangostin, 1-isomangostin, 3-isomangostin และ 8-deoxygartanin ดังภาพประกอบ 3 (Mahabusarakam *et al.*, 1986 and 1987 และ วิลาวัลย์และคณะ, 2526)





(1) mangostin, R^1 = Me, $R^2 = R^3 = R^4$ = H

(2) β-mangostin, $R^1 = R^3$ = Me, $R^2 = R^4$ = H

(3) γ-mangostin, $R^1 = R^2 = R^3 = R^4$ = H

(4) gartanin, R = OH

(5) 8-deoxygartanin, R = H

ภาพประกอบ 3 โครงสร้างทางเคมีของสารจากเปลือกผลมังคุด

ที่มา : วิลาวัลย์และคณะ (2526)

วิลาวัลย์ และคณะ (2526) รายงานว่าสารทั้ง 7 ชนิดข้างต้น ต่างมีหมู่ phenolic hydroxy ซึ่งทำให้สารเหล่านี้สามารถละลายได้ในด่าง และได้ศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารเคมีในเปลือกผลมังคุด พบว่า mangostin ซึ่งเป็นสารหลักที่สกัดได้ในปริมาณมากจากเปลือกผลมังคุด สามารถต้านเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* ทั้งสายพันธุ์ปกติและที่ดื้อยา penicillin โดยมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโต (minimum inhibitory concentration หรือ MIC) เท่ากับ 7.8 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร สารอื่นๆในเปลือกผลมังคุดสามารถต้านเชื้อแบคทีเรียได้เช่นกัน แต่มีค่า MIC สูงขึ้น เสาวลักษณ์ และคณะ (2537) พบว่าสารสกัดจากเปลือกผลมังคุดมีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญเติบโตของ *S. aureus* ที่ดื้อยา methicillin (MRSA) โดยเฉพาะ

mixture mangostin ซึ่งมีค่า MIC_{90} เท่ากับ vancomycin คือ 1.48 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งสอดคล้องกับ Iinuma และคณะ (1996) ที่รายงานว่า สารสกัดจาก *G. mangostana* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *S. aureus* NIHJ 209p และยับยั้ง *S. aureus* ที่ดื้อยา methicillin (MRSA) ได้ โดยมีค่า MIC อยู่ในช่วง 1.57-12.5 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร จริยาและสมเกียรติ (2532) ได้ศึกษาฤทธิ์ในการต้านแบคทีเรียของสารสกัดหยาบจากเปลือกผลมังคุดกับกลุ่มเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของอาการท้องร่วง พบว่า มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียที่ทดสอบได้ทั้งหมด โดยมีค่า MIC อยู่ในช่วง 12.5-100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร อัมพร และคณะ (2530) ได้ทำการศึกษาพิษวิทยาเบื้องต้นของสาร mangostin พบว่า เมื่อให้สาร mangostin แก่หนูขาวในขนาดสูง (200 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักหนู 1 กิโลกรัม) โดยฉีดเข้าทางช่องท้อง ทำให้ความว่องไวของเอนไซม์ serum glutamic-oxaloacetic transaminase (SGOT) และ serum glutamic-pyruric transaminase (SGPT) เพิ่มขึ้นและเพิ่มขึ้นถึงระดับสูงสุดหลังจากหนูได้รับสารนี้แล้ว 12 ชั่วโมง ความว่องไวของเอนไซม์ทั้งสองนี้จะแปรผันโดยตรงกับขนาดของสารที่ได้รับ จากการศึกษาเปรียบเทียบผลของ mangostin และพาราเซทตามอล โดยให้สารเหล่านี้ขนาดสูง (1.5 กรัมต่อน้ำหนักหนู 1 กิโลกรัม) ทางปาก พบว่า พาราเซทตามอลมีผลทำให้ความว่องไวของเอนไซม์ทั้งสองเพิ่มขึ้นมากกว่าผลของ mangostin และปริมาณโปรตีนรวมในตับหนูที่ได้รับพาราเซทตามอลลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่สาร mangostin ขนาดสูงไม่มีผลต่อปริมาณโปรตีนในตับ ดังนั้นผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า mangostin มีฤทธิ์ในการทำลายเซลล์ตับต่ำกว่าพาราเซทตามอลมาก จริยาและคณะ (2532) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการรักษาโรคอุจจาระร่วงระหว่างใบฝรั่งและเปลือกผลมังคุดกับเชื้อโรคอุจจาระร่วง 12 สายพันธุ์ และ Enteropathogenic *E. coli* พบว่า เชื้อโรคอุจจาระร่วงทั้ง 12 สายพันธุ์ จะไม่เจริญถ้าใช้ความเข้มข้นของสารสกัดโดยการต้มจากใบฝรั่ง 20 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และจากเปลือกผลมังคุด 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

5.4 ความหมายและประเภทของแทนนิน แทนนิน (tannin) คือ สารประกอบฟีนอลิคที่ได้จากธรรมชาติที่มีน้ำหนักโมเลกุลระหว่าง 500-3,000 ทั้งยังมีหมู่ฟีนอลิคไฮดรอกซี (phenolic hydroxy) อิสระอยู่จำนวนหนึ่ง (1-2 ต่อ 100 หน่วยน้ำหนักโมเลกุล) ที่สามารถเกิดการเชื่อมโยงได้กับสารโปรตีนและสารไบโอโพลิเมอร์ (biopolymer) เช่น เซลลูโลส (cellulose) เพคติน (pectin) ได้สารใหม่ที่มีคุณสมบัติคงตัว แทนนินพบได้ในส่วนต่างๆของพืช เช่น เปลือก ใบ ผล เปลือกผล ดอก ราก เป็นต้น (วัฒนา, 2539)

5.4.1 โครงสร้างของแทนนิน แทนนินประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ (วัฒนา, 2539)

1. Ture tannin เป็นคุณสมบัติทั่วๆไปของแทนนินและสามารถถูกทำให้ตกตะกอนได้ด้วยสารละลายเจลาติน 1 เปอร์เซ็นต์

2. Non-tannin polyphenols เป็นส่วนที่ไม่สามารถตกตะกอนได้ด้วยเจลาติน เช่น gallic acid, ellagic acid

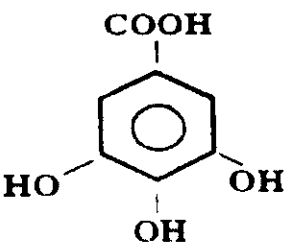
3. Colored compounds เป็นสารประกอบกลุ่มของ anthocyanin และ flavone

5.4.2 ประเภทของแทนนิน การแบ่งแทนนินตามปฏิกิริยาทางเคมีแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ (วัฒนา, 2539)

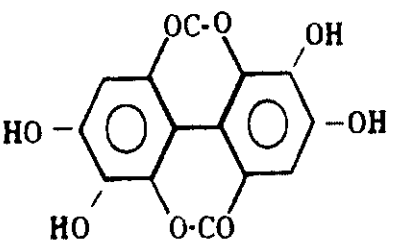
1. Hydrolyzable tannin คือ แทนนินที่มีโครงสร้างเป็นสารประกอบซับซ้อน ซึ่งสามารถสลายตัวได้ง่ายเมื่อทำการแยกสลายตัวด้วยน้ำ แทนนินชนิดนี้เป็นเอสเทอร์ระหว่างน้ำตาล 1 โมเลกุล กับกรดโพลีคาร์บอกซิลิก (polycarboxylic acid) อีก 1 หรือ มากกว่า 1 โมเลกุล น้ำตาลส่วนใหญ่ที่พบมักเป็นน้ำตาลกลูโคสเกิดการเชื่อมโยงแบบ depside linkage ทำให้แทนนินสามารถถูกไฮโดรไลซ์ได้ง่ายด้วย กรด ด่าง และเอ็นไซม์บางชนิด (ภาพประกอบ 4) ซึ่ง hydrolyzable tannin ยังสามารถแบ่งออกได้อีก 2 ชนิด คือ

1.1 Gallotannin เป็นแทนนินที่มีโครงสร้างของโมเลกุลประกอบด้วยกรดแกลลิค (3, 4, 5-hydroxybenzoic acid) ตั้งแต่ 2 โมเลกุลขึ้นไป เชื่อมต่อกันหรือเชื่อมต่อกับน้ำตาลด้วยพันธะเอสเทอร์ ดังนั้นเมื่อถูกย่อยสลายจะได้กรดแกลลิคและน้ำตาล

1.2 Ellagitannin เป็นแทนนินที่มีโครงสร้างของโมเลกุลประกอบด้วยกรดแอลลาจิกและน้ำตาลเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเอสเทอร์ เมื่อถูกย่อยสลายจะได้กรดแอลลาจิกและน้ำตาล



gallic acid

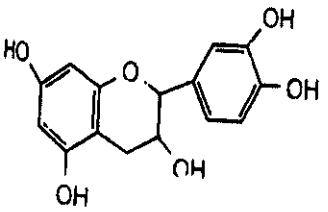


ellagic acid

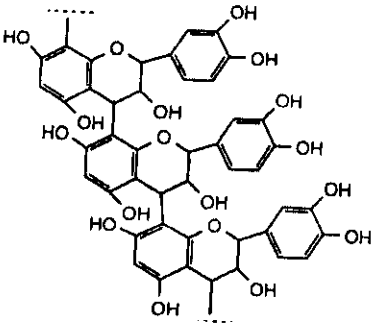
ภาพประกอบ 4 ลักษณะโครงสร้างของกรดที่ได้จากการแตกสลายของ hydrolyzable tannin
ที่มา : วัฒนา (2539)

2. Condensed tannin คือ แทนนินชนิดรวมตัวกันแน่น เป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างของโมเลกุลซับซ้อนมาก จัดอยู่ในประเภท polymeric polyphenols ที่มีน้ำหนักโมเลกุลตั้งแต่ 500-3,000 ขึ้นไป ถูกย่อยสลายได้ยาก ประกอบด้วย polyhydric phenols ซึ่งเชื่อมกันเป็นโมเลกุลใหญ่ด้วย C-C linkage ไม่สามารถไฮโดรไลซ์ได้ด้วยกรดหรือด่าง แต่ละลายได้ดีในน้ำร้อน แอลกอฮอล์ อะซิโตน

พบมากในพืชชั้นสูงกว่าพืชที่มี hydrolyzable tannin (ภาพประกอบ 5) แทนนินในเปลือกผลมังคุดเป็นชนิด catechin 7-14 เปอร์เซ็นต์ (http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/mangosteen.html)



Catechin



Condensed tannins

ภาพประกอบ 5 ลักษณะโมเลกุลของ Condensed tannins
ที่มา : สมเดช (2537)

5.4.3 รสฝาดของแทนนิน รสฝาดของแทนนินเกิดขึ้นโดยการเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างโปรตีนและแทนนิน สารที่ทำให้เกิดความฝาด คือ polymeric ของสารประกอบกลุ่มฟีนอลและแคเทชิน (catechin) หรือ ฟลาวานอล (flavanol) ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลสูงๆ เนื่องจากสามารถเกิดปฏิกิริยาเชื่อมพันธะข้าม (cross linking) ระหว่าง glycoprotien กับ โปรตีนที่อยู่ในน้ำลายตกตะกอนกับแทนนินทำให้เกิดการหล่อลื่นในปากลดลง (วัฒนา, 2539)

5.4.4 ผลกระทบต่อสัตว์ของแทนนิน แทนนินมีผลกระทบต่อสัตว์ในทางลบ คือ

1. ทำให้การกินได้ของสัตว์ลดลง

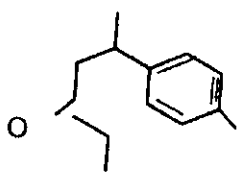
2. ทำให้การย่อยได้ของสัตว์ลดลง ทั้งนี้โดยแทนนินไปจับกับโปรตีนในอาหารและน้ำย่อยที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่อยู่ตัวและตกตะกอน จึงมีผลทำให้สัตว์ย่อยอาหารได้ลดลง การกินแทนนินต่อเนื่องจะก่อให้เกิดอาการท้องอืด ปวดท้อง ระคายเคือง และมีอาการบวมของเซลล์ลำไส้ มีผลให้ตับและไตถูกทำลาย นอกจากนี้ยังพบว่าหนูที่ได้รับแทนนินมีการหลั่งกรดน้ำดีในลำไส้มากขึ้น การดูดซึมกรดน้ำดีที่ลำไส้เสียไปเพราะไปจับตัวกับสารประกอบเชิงซ้อนของแทนนินกับโปรตีน และพบว่ามีการขับไนโตรเจนออกมาในมูลมากขึ้นด้วย จากการทดลองในสุกรพบว่าแทนนินมีผลทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้ง การย่อยได้ของพลังงาน และการย่อยได้ของไนโตรเจนต่ำลง ผลที่ตามมาคือประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรเลวลง (สุกัญญา, 2534)

6. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับขมิ้นชัน

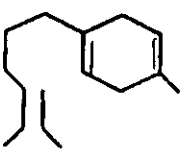
ขมิ้นชันมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Curcuma longa* L. อยู่ในวงศ์ ZINGIBERACEAE ชื่อสามัญ Turmeric ชื่อท้องถิ่น คือ ขมิ้น ขมิ้นแดง ขมิ้นหยวก ขี้มิ้น ตายอ สะยอ (สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2540)

6.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ขมิ้นเป็นพืชที่มีลำต้นใต้ดินที่เรียกว่า "เหง้า" มีสีเหลือง ก้านใบหุ้มกันแน่นโผล่พ้นเหนือพื้นดิน ใบมีลักษณะรูปหอกขนาดใหญ่ขนาดใบพุทธรักษา ดอกออกเป็นช่อแทงจากเหง้า ดอกมีสีขาวอมเหลือง กลีบประดับสีเขียวอมชมพู (ภูมิพิชญ์, 2535) เนื้อในมีสีเหลืองเข้มจนถึงสีแดงเข้ม มีกลิ่นหอมเฉพาะ ส่วนที่ใช้เป็นยาคือ เหง้า (สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2540)

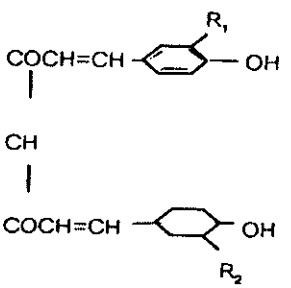
6.2 รสและสรรพคุณทางยา ขมิ้นชันประกอบด้วย Volatile oil 3-4 เปอร์เซ็นต์ สารสีเหลือง 0.3-5.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีองค์ประกอบทางเคมีหลักๆดังนี้ curcuminoid, curcumin, demethoxy curcumin, bis- demethoxycurcumin, 5'-methoxycurcumin , dihydrocurcumin และ turmerone (http://www.nutrisana.com/html/Monograph-Curcuma.html) อัมพวันและคณะ (2543) แบ่งสารประกอบสำคัญในขมิ้นชันเป็น 2 ชนิด คือ 1. Turmeric oil (essential oil) มีประมาณ 1.5-5.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้แก่ turmerone และ ar-turmerone 2. Curcumin เป็นสารผสมของอนุพันธ์ของ Feruloylmethane ได้แก่ curcumin, desmethoxycurcumin และ bisdesmethoxycurcumin (ภาพประกอบ 6)



Turmerone



Zingiberene



Curcumin, $R_1 = R_2 = OCH_3$

Desmethoxycurcumin, $R_1 = H$, $R_2 = OCH_3$

Bisdesmethoxycurcumin, $R_1 = R_2 = H$

ภาพประกอบ 6 สูตรโครงสร้างของสารประกอบสำคัญในขมิ้นชัน

ที่มา : อัมพวันและคณะ (2543)

ขมิ้นชันมีรสฝาด กลิ่นหอม แก้โรคผิวหนัง ขับลม ท้องร่วง เหง้าใช้รับประทานเป็นยาแก้ไข้ แก้เสมหะ แก้โลหิตเป็นพิษ ขับน้ำดี เหง้าใช้ดมแก้หวัด (สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2540 และ ภูมิพิชญ์, 2535) ผงขมิ้นชันใช้ทาตัว เพื่อป้องกันผื่นคันและบำรุงผิวพรรณและยังสามารถรักษาโรคผิวหนังได้ด้วย ผงขมิ้นชันใช้รักษาโรคผิวหนังพุพองในเด็กได้ดี เพราะในเหง้าขมิ้นชันแก่มีสารสีเหลือง คือ curcumin ซึ่งออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อหนอง น้ำมันหอมระเหยในขมิ้นชันช่วยรักษาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ สาร curcumin จะช่วยทำให้การย่อยอาหารดีขึ้น อาการจุกเสียดลดลง เพราะสาร curcumin จะไปเพิ่มน้ำย่อยและช่วยขับน้ำดี จึงช่วยทำให้การย่อยดีขึ้น และน้ำมันหอมระเหยในเหง้าขมิ้นชันช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (พเยาว์, 2539) จากการศึกษาวิจัยทางคลีนิกพบว่าขมิ้นชันมีสาร curcumin กระตุ้นให้เกิดการหลั่งของ mucin ในกระเพาะอาหารช่วยป้องกันโรคแผลในกระเพาะอาหารได้ โดยให้ curcumin ขนาดต่ำกว่า 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่ถ้าให้ในขนาดสูงถึง 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จะทำให้เกิดโรคแผลในกระเพาะอาหารได้ ขมิ้นชันทำให้แท้งระยะแรกๆของการตั้งครรภ์จึงควรระวังการใช้กับหญิงมีครรภ์เพราะการใช้ขมิ้นชันในขนาดสูงๆอาจเป็นอันตรายได้ การใช้ขมิ้นชันนานเกินไปอาจเกิดผลข้างเคียงได้ เช่น อาเจียน ฯลฯ (วันดี, 2529) แต่ในทางกลับกันสถาบันการแพทย์แผนไทยรายงานว่าขมิ้นชันเป็นสมุนไพรที่มีความปลอดภัยสูง จากการศึกษาพบว่าขมิ้นชันไม่มีพิษเฉียบพลันและไม่มีผลในด้านก่อการกลายพันธุ์ และในการทดลองของ จินตนาภรณ์ (2534) รายงานว่าขมิ้นชันสามารถป้องกันและรักษาโรคแผลในกระเพาะอาหารได้ โดยได้ทำการทดลองในหนูขาวพบว่า ขมิ้นชันสามารถลดขนาดของแผลในกระเพาะอาหารลงได้จากแผลขนาด 45 มิลลิเมตร เป็น 5.57 มิลลิเมตร ฉวีวรรณและคณะ (2529) อ้างโดยสถาบันการแพทย์แผนไทย (2540) ศึกษาค่าทางเคมีในเลือดผู้ป่วยที่ได้รับการทดลองจำนวน 30 คนก่อนและหลังการรับประทานขมิ้นชันติดต่อกันนาน 4 สัปดาห์ ไม่พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงในผลทางเคมีของเลือด Muderji และคณะ (1981) รายงานว่า turmeric ไม่มีผลต่อระดับกรดอะมิโนอิสระ (free amino acid) และ pepsin แต่จะไปเพิ่มการหลั่ง mucous มีรายงานว่า เมื่อให้ curcumin ในขนาดสูง 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จะเพิ่มการเกิดแผลในกระเพาะอาหารในหนูทดลองอย่างเห็นได้ชัดและลดปริมาณการหลั่ง mucin ลง (Prasad *et al.*, 1976; Gupta *et al.*, 1980) นอกจากนั้นยังมีรายงานว่า turmeric ในรูปแป้ง, น้ำ, petroleum ether, alcohol และสารสกัดชั้นน้ำ ใช้แก้อักเสบได้ โดยสารสกัดชั้นน้ำใช้ 80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สามารถระงับการอักเสบได้อย่างสมบูรณ์ (Arora *et al.*, 1971; Yegnanarayan *et al.*, 1976) ขมิ้นชันใช้เป็นส่วนผสมใน curry powder แกงกะหรี่ แกงเหลือง แต่งสีเนย เนยแข็ง ใช้แต่งสีเครื่องสำอาง curcumin ในขมิ้นชันมีคุณสมบัติเป็นยากันบูดได้ แก้โรคผิวหนัง แผลถลอก แก้อักเสบ (นิจศิริและพยอม, 2534) อุไรวรรณและคณะ (2533) ได้ใช้ขมิ้นชันทำการทดสอบฤทธิ์ต้านการหดเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบของกระเพาะอาหารหนูขาวพบว่า น้ำคั้นความเข้มข้น 40 กรัม/มิลลิลิตร ของ physiological solution, ส่วนสกัดด้วย เอธานอล 95 เปอร์เซ็นต์ 2.5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และส่วนสกัดด้วยเอธานอลที่ละลายในเฮกเซน 0.75 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

สามารถต้านฤทธิ์ของ acetylcholine, BaCl และ serotonin ในการทำให้กระเพาะอาหารหดตัวได้ และยังพบว่า ความเข้มข้นของน้ำคั้นและผงขมิ้นชัน ซึ่งสามารถป้องกันการเกิดแผลจากกรดเกลือหรือยาแอสไพรินได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ คือ 10 กรัม/กิโลกรัม และ 156 มิลลิกรัม/กิโลกรัมตามลำดับ สำหรับฤทธิ์ในการต้านเชื้อจุลินทรีย์พบว่าขมิ้นชันมีฤทธิ์ต้าน *Mycobacterium tuberculosis, S. aureus, S. epidermidis, S. pyogenes, E. coli* เป็นต้น นอกจากนี้ขมิ้นชันมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อรา เช่น *Aspergillus flavus, Aspergillus niger* (Lutomski *et al.*, 1974; Iamthamachard and Sukchotiratana, 1987; Banerjee and Nigam, 1987) อัมพวันและคณะ (2543) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาน้ำมันขมิ้นชันที่สกัดจากขมิ้นชันเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอดส์ โดยแยกสกัดสารสำคัญที่มีอยู่ในขมิ้นชัน 2 ชนิด คือ น้ำมันขมิ้น (termeric oil) และสารมีสีส้ม เรียกว่า curcumin ในการศึกษานี้ได้นำน้ำมันขมิ้นมาทดสอบในหลอดทดลองว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อฉกฉวยโอกาสในผู้ป่วยโรคเอดส์ได้หรือไม่ คือ เชื้อ *Penicillium marneffei, Candida albicans, Cryptococcus neoformans* ซึ่งเป็นเชื้อราที่ทำให้เกิดการติดเชื้อในผู้ป่วยเหล่านี้ ผลการทดสอบsensitivity ของน้ำมันขมิ้นชันต่อเชื้อราต่างๆ เปรียบเทียบกับยาหลัก amphotericin B คือ เชื้อ *C. albicans* 37 สายพันธุ์ *C. neoformans* 33 สายพันธุ์ และ *P. marneffei* 39 สายพันธุ์ พบว่า น้ำมันขมิ้นชันที่เจือจาง 1:160 - 1:120 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. albicans* ได้ 34 สายพันธุ์ จาก 37 สายพันธุ์ และน้ำมันขมิ้นชันที่เจือจาง 1:160 - 1:10 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. neoformans* ได้ทั้ง 33 สายพันธุ์ และน้ำมันขมิ้นชันที่เจือจาง 1:160 - 1:40 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *P. marneffei* ได้ทั้ง 39 สายพันธุ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับของสารสกัดจากเปลือกผลมังคุดและขมิ้นชันในการยับยั้งการเจริญของเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคท้องร่วงในลูกสุกร

2. เพื่อศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้เปลือกผลมังคุดและหรือขมิ้นชันในการรักษาโรคท้องร่วงในลูกสุกรระยะก่อนหย่านม

3. เพื่อศึกษาระดับที่เหมาะสมของการเสริมเปลือกผลมังคุดและหรือขมิ้นชันต่อปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกสุกรระยะหลังหย่านม