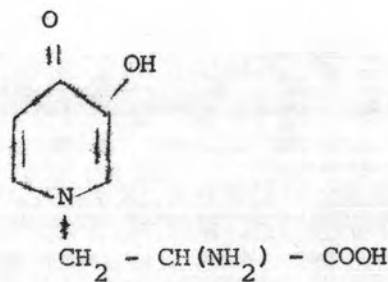




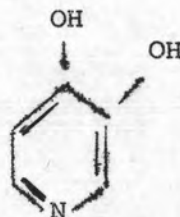
บทที่ 1

บทนำ

มิโมซีน (mimosine) เป็นสารพิษพวกกรดอะมิโนที่อยู่เป็นอิสระไม่ได้รวมอยู่กับคาร์โบไฮเดรตหรือไม่ได้รวมกันเป็นโปรตีน (non-protein amino acid) สังเคราะห์จากกรดอะมิโนไลซีน (Hylin, 1964, Notation และ Spenser, 1964, Tiwari และคณะ 1967, Tiwari และ Spenser, 1965) มิโมซีนมีชื่อทางเคมีว่า  $\beta$  - [ N - (3 hydroxy-4 - Oxo - pyridyl) ] -  $\alpha$  aminopropionic acid) สูตรโครงสร้างของมิโมซีนจะใกล้เคียงกับไทโรซีน แต่มีไพริดีนริง (pyridine ring) อยู่ด้วย สูตรโครงสร้างของมิโมซีนคือ



มิโมซีนจะสลายไปเป็น 3 - hydroxy - 4 (1 H) pyridone หรือ DHP กับเซรีน (serine) หรือกรดไพรูวิกและแอมโมเนีย มิโมซีนจะถูกย่อยสลายได้ด้วยกรดเกลือหรือจากขบวนการ pyrolysis หรือเกี่ยวกับปฏิกิริยาของเอนไซม์ในพืช สูตรโครงสร้างของ DHP คือ



จะพบสารมิโมซีนในกระถิน (*Leucaena* sp.) ทุกพันธุ์ นอกจากนี้ยังพบในไมยราบพื้นเมือง (*Mimosa pudica*) จะพบมิโมซีนมากในใบอ่อนและเมล็ดของกระถิน โดยจะพบในใบอ่อนมากกว่าใบแก่ (Megarrity, 1978) การสังเคราะห์มิโมซีนจะไม่ขึ้นอยู่กับการเจริญเติบโตของพืช

แต่จะขึ้นอยู่กับอายุของใบพืชนั้น ๆ คือในใบที่มีอายุน้อยจะมีโมโนซินสูงกว่าในใบที่มีอายุมาก (Megarrity, 1982) หน้าที่ของโมโนซินในพืชยังไม่ทราบแน่นอน แต่คาดว่ากันว่าเป็นสารที่ป้องกันพืชจากการถูกแมลงกัดกิน

ความเป็นพิษของโมโนซินจะมีผลต่อทั้งสัตว์กระเพาะเดี่ยว (non-ruminant) เช่น ไก่, ลูกร, ม้า, กระต่าย ฯลฯ และสัตว์เคี้ยวเอื้อง (ruminant) เช่น โค, กระบือ ฯลฯ

ถ้าให้ใบกระถินยักษ์ปนในอาหารสัตว์มากกว่าครึ่งหนึ่งแก่สัตว์กระเพาะเดี่ยว โดยให้อาหารติดต่อกันเกิน 6 เดือน พบว่าสัตว์กระเพาะเดี่ยวจะชงกการเจริญเติบโต ต่อมาน้ำลายขับน้ำลายออกมามาก (drooling) (Reis และคณะ, 1975) ชนร่วง โดยเฉพาบริเวณลำโพงและหาง แต่ไม่มีผลเสียต่อคุณภาพของเนื้อ, นม, ไข่ หรือประสิทธิภาพของการสืบพันธุ์ (Brewbaker, 1976)

สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องภายในกระเพาะรูเมน (rumen) จะมีแบคทีเรียที่สามารถเปลี่ยนโมโนซินไปเป็น DHP เมื่อ DHP ถูกดูดซึมเข้ากระแสโลหิตจะไปมีผลต่อต่อมไทรอยด์ทำให้ผลิตฮอร์โมนไทรอกซีน (Thyroxine) น้อยลง ทำให้ต่อมไทรอยด์ขยายตัวและคอบหอยพอก (Blunt และ Holmes, 1976) นอกจากนี้โมโนซินยังมีผลในการยับยั้งกิจกรรมของ cellulytic bacteria ในกระเพาะรูเมนของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ทำให้ประสิทธิภาพของการย่อยเยื่อใยลดลง

สัตว์ที่แสดงอาการเป็นพิษจากโมโนซินจะไม่ตายและหากงดให้อาหารที่มีโมโนซินอาการเป็นพิษของโมโนซินจะหายไปเอง แต่ในสัตว์แรกเกิดถ้าได้รับสารนี้มากเกินไปจะตายได้ (Jones, 1979) ดังนั้นในอาหารปกติที่ไข่เลี้ยงสัตว์ทั่ว ๆ ไปควรผล้มใบกระถินน้อยกว่า 30% ของอาหาร (Vietmeyer และคณะ, 1977) ในอาหารลูกรไม่ควรผล้มใบกระถินเกิน 10% (Leche, 1974) ในอาหารโคไม่ควรเกิน 50% และอาหารสัตว์ปีกไม่ควรเกิน 5% (ล่าโรย คำเจริญ, 2523) ผลพลอยได้ของโมโนซินคือ ไข่แยกขนแกะออกจากผิวหนังแกะ มีการทดลองที่เมือง Bisban ออสเตรเลีย โดยให้ใบกระถินกับแกะหลังจากนั้นอีก 10 วัน ขนแกะจะร่วง (Hegarty, 1976)

วิธีการลดปริมาณมิโมซิน อาจทำได้หลายวิธี เช่น การตากแห้งใบกระถินทำให้สาร มิโมซินสลายตัวลงได้บางส่วน โดยอบใบกระถินที่อุณหภูมิสูงกว่า 70 °ซ. (158 °ฟ.) เป็น เวลาประมาณครึ่งวันจะมีผลทำให้มิโมซินสลายตัวลงเกือบครึ่ง (Matsumoto และคณะ, 1951, Brewbaker, 1975) หรือการเติมเฟอร์รัสซัลเฟตในสูตรอาหารที่มีใบกระถินสดเป็นส่วนประกอบ จะช่วยลดความเป็นพิษของมิโมซินได้ (Matsumoto และคณะ, 1951) อีกวิธีหนึ่งโดยการเพิ่ม ปริมาณธาตุไอโอดีนในสูตรอาหารเสริมแร่ธาตุ (Vietmeyer และคณะ, 1977) วิธีที่น่าสนใจคือ พยายามคัดเลือกปลูกพันธุ์กระถินที่ให้ผลผลิตสูงขณะเดียวกันก็มีมิโมซินต่ำ (ประวีร์ วิชุลตา, 2525)

นักวิชาการได้แนะนำให้เกษตรกรปลูกกระถินยักษ์ (Leucaena leucocephala Lam.) เพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์มานานแล้ว ประวัติการนำเข้าของกระถินยักษ์ซึ่งเป็นไม้ต่างประเทศและเป็น พืชดั้งเดิมในอเมริกา สันนิษฐานกันว่าพ่อค้าชาวสเปนเป็นผู้นำกระถินเข้ามาปลูกครั้งแรกแถบชวา และฟิลิปปินส์ก่อน ค.ศ. 1900 หรือ พ.ศ. 2443 เข้ามาในประเทศไทยครั้งแรกก่อนสมัยอยุธยา โดยมาจากอินเดียหรือเขมร (ตำนานไม้ต่างประเทศพระยาวนังตร, 2483) และแพร่กระจายไป โดยเร็วจนกลายเป็นพันธุ์ไม้พื้นเมือง (ชาญชัย มณีดุลย์, 2511)

กระถินยักษ์มีคุณค่าทางอาหารสูงมากคือ มีค่าโปรตีนสูงพอ ๆ กับใบ alfalfa หรือ white clover ซึ่งเป็นพืชตระกูลถั่วคุณภาพดีในประเทศแถบอบอุ่นและยังมีแคโรทีนสูงเป็น 2 เท่าของใบ alfalfa (D' Mello และ Thomas, 1980) เนื่องจากแคโรทีนเป็นลูกกำเนิด ของวิตามินเอ ถ้าใช้กระถินยักษ์เลี้ยงโคนมจะทำให้หม่อมมีสีเหลืองน่ารับประทาน นอกจากนี้ กระถินยักษ์ยังมีกรดอะมิโนไอโซลิวซีน (isoleucine) สูงกว่าใบ alfalfa (Hegarty, 1976) มีโรโบฟลาวิน วิตามินเค และแซนโทฟิลสูง (L.S. Castillo) ซึ่งถ้าให้เป็นอาหาร ไก่จะทำให้ไข่มีสีแดงและสีผิวของไก่พันธุ์เนื้อมีสีเหลือง

สำหรับข้อดีของกระถินยักษ์ Vietmeyer และคณะ, 1977 พบว่ากระถินยักษ์มีโซยา ไนต์และเซสเฟนิมน้อย ซึ่งสารทั้งสองตัวนี้ถ้าให้เป็นอาหารสัตว์นาน ๆ อาจทำให้สัตว์ตายได้ แต่ข้อเสียของกระถินยักษ์ คือ มีสารมิโมซิน และมีค่าโซเดียมและไอโอดีนต่ำ (Jones, 1976) ปัจจุบันมีการคัดเลือกพันธุ์กระถินที่ให้มิโมซินต่ำ พันธุ์ที่คัดเลือกได้ชื่อพันธุ์คัมมิงแฮม (Leucaena leucocephala cv. Cunningham) เป็นลูกผสมระหว่าง L. leucocephala กับ L. pulverulenta พบว่าปริมาณมิโมซินจะลดลงไปครึ่งหนึ่งของพันธุ์พ่อแม่

พืชที่อยู่ในตระกูลเดียวกับกระถินยักษ์และเป็นพืชที่ก้ำกึ่งระบาดอยู่ในประเทศไทยขณะนี้ตัวหนึ่งคือ ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) พบมากทางภาคเหนือ เช่น ที่จังหวัดเชียงใหม่ และแพร่กระจายลงมาถึงภาคกลางเช่นบริเวณคลองรังสิต จังหวัดปทุมธานี โดยทั่วไปมักจะพบไมยราบยักษ์ขึ้นอยู่ตามที่รกร้างและที่ขาดการดูแลรักษา

ไมยราบยักษ์มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้แถบประเทศลาตินอเมริกาเขตร้อนมีเขตการแพร่กระจายตั้งแต่ประเทศเม็กซิโกจนถึงอาเจนติน่า และได้เข้าสู่ประเทศไทยประมาณปี พ.ศ. 2495 โดยเกษตรกรชาวไร่ยาสูบภาคเหนือได้นำเมล็ดพันธุ์มาจากประเทศอินโดเนเซียปลูกครั้งแรกที่อำเภอแม่แตงและอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะใช้เป็นพืชคลุมดินและบำรุงดินในแปลงเพาะกล้ายาสูบ นอกจากนี้ยังใช้เป็นพืชอาศัยของครึ่งแแทนตันกัมพู และใช้เป็นไม้ยึดผนังป้องกันการพังทลายของตลิ่งริมน้ำ (ไพฑูริย์ กิตติพงษ์, 2524) ซึ่งจากจุดมุ่งหมายต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้มีการนำไมยราบยักษ์เข้ามาในประเทศไทย และแพร่กระจายทั่วไป เริ่มก่อปัญหาให้เมื่อปี พ.ศ. 2517 ทำให้พื้นที่บริเวณชลประทาน เช่น อ่างเก็บน้ำและแม่น้ำต่าง ๆ ได้รับความเสียหายทางเศรษฐกิจจากไมยราบยักษ์ ยกเว้นพื้นที่ป่า (Robert, 1982)

ปัจจุบันนักวิชาการได้พยายามหาวิธีการต่าง ๆ ในการกำจัดไมยราบยักษ์ วิธีการที่นำสนใจวิธีหนึ่งคือ การนำไมยราบยักษ์มาใช้ประโยชน์ เช่น ใช้ต้นโตเต็มวัยของไมยราบยักษ์มาทำรั้ว ทำคัน ไร่เพื่อไม้ทำไม้อัด และอีกวิธีหนึ่งคือการนำไมยราบยักษ์มาใช้เลี้ยงสัตว์ เพราะปัจจุบันอาหารสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์มีราคาสูง เกษตรกรผู้เลี้ยงได้น้อยจะมีปัญหาหาก นำไมยราบยักษ์ซึ่งขึ้นอยู่ทั่วไปมาใช้เลี้ยงสัตว์จะช่วยประหยัดค่าอาหารสำหรับสัตว์เลี้ยงได้มาก

เนื่องจากไมยราบยักษ์และกระถินยักษ์เป็นพืชอยู่ในตระกูล Leguminosae เช่นเดียวกัน น่าจะได้มีการใช้ใบไมยราบยักษ์มาทำเป็นอาหารสัตว์เช่นเดียวกับกระถินยักษ์ได้ ซึ่งจะเป็นผลดีในการกำจัดไมยราบยักษ์ โดยการนำมาใช้ประโยชน์ แต่ยังมีข้อสงสัยในเรื่องปริมาณของสาร โกลโมซินในไมยราบยักษ์ ซึ่งได้เริ่มงานวิจัยนี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

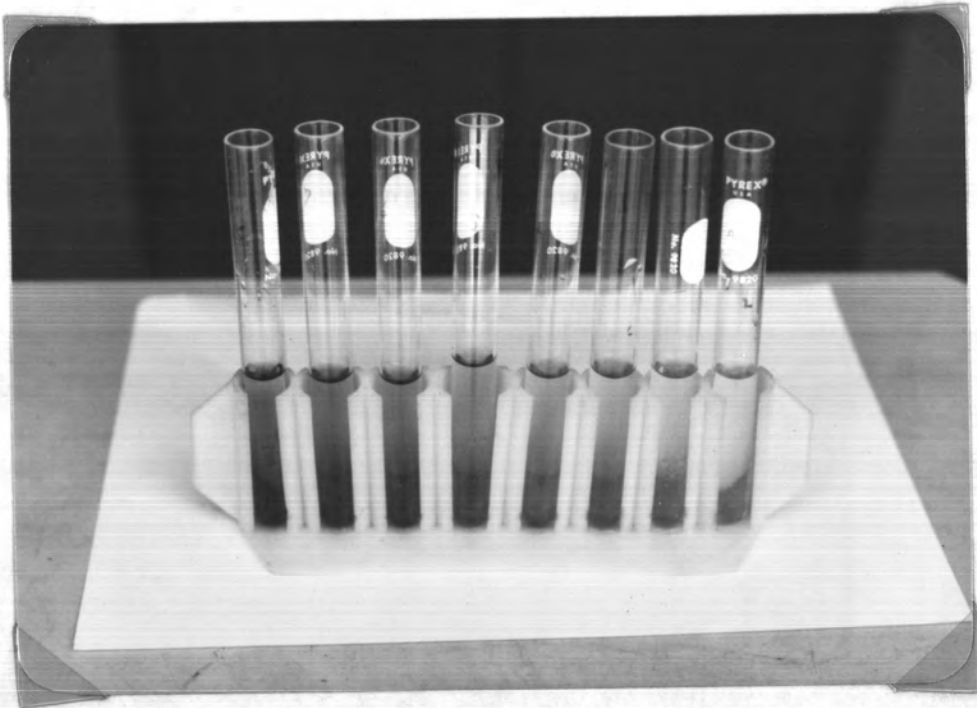
1. ศึกษาการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์และกระถินยักษ์เมื่ออายุ 3, 6, 9 และ

12 เดือน

2. วิเคราะห์หาปริมาณโมโนอินและโปรตีน ในใบอ่อน, ใบที่โตเต็มที่, ก้านใบ, ลำต้น, ราก, ดอก, ผล และเมล็ด ของไมยราบยักษ์และกระถินยักษ์เมื่ออายุ 3, 6, 9 และ 12 เดือน

3. หาเปอร์เซ็นต์โมโนอินต่อโปรตีนในส่วนต่าง ๆ ของไมยราบยักษ์และกระถินยักษ์

หมายเหตุ รายละเอียดของไมยราบยักษ์และกระถินยักษ์อยู่ในภาคผนวก



รูปที่ 1 แสดง standard mimosine ตั้งแต่ความเข้มข้น .05 ถึง . 6 มิลลิกรัมของมิโมซีน



รูปที่ 2 แสดงลักษณะต้นไม้บราบยักษ์



รูปที่ 3 แสดงลักษณะฝัก ดอก และเมล็ด ของไมยราบยักษ์

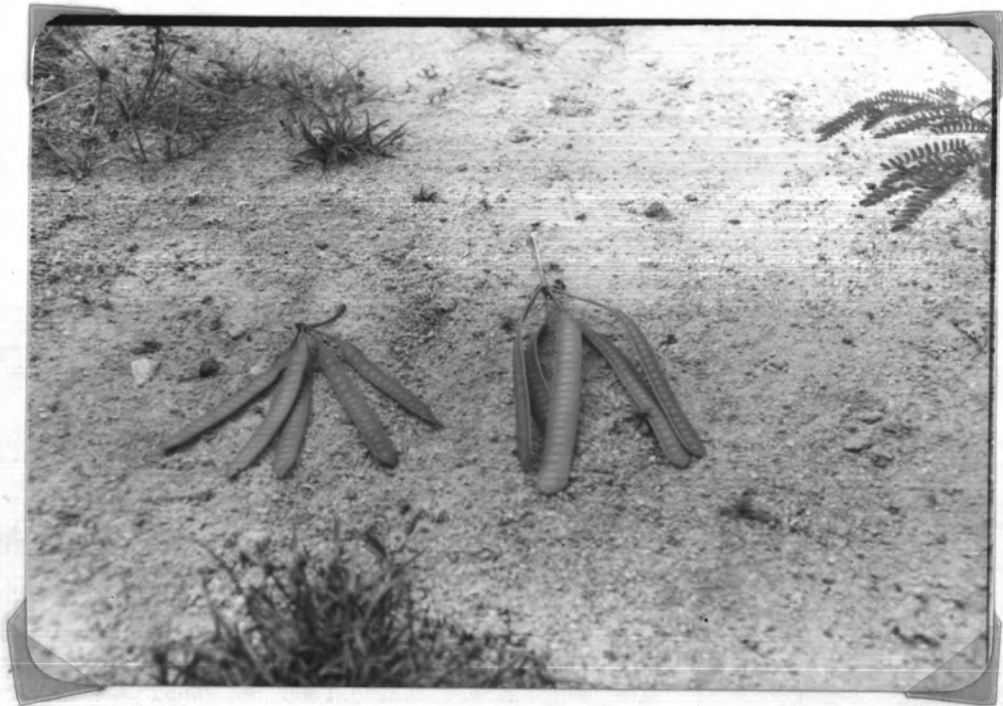




รูปที่ 4 แสดงลักษณะ ดอกของไมยราบยักษ์



รูปที่ 5 แสดงลักษณะต้น ดอก และฝักของกระถินยักษ์



รูปที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบฝักกระถินพื้นเมืองและฝักกระถินยักษ์



รูปที่ 7 แสดงลักษณะแปลงทดลองปลูกไมยราบยักษ์