

การศึกษาฤทธิ์ฆ่าแมลงของสารสกัดจากผลหนามแท่ง
The Study of Insecticidal Activity of Compounds extract from
Fruit of Catunaregam tomentosa (Bl.ex DC) Tirveng.

บุษบาวิดี พุฒานู¹

บทคัดย่อ

จากการศึกษาฤทธิ์ฆ่าแมลงของสารสกัดจากผลหนามแท่งที่สกัดด้วยเอทานอล เมื่อนำมาแยกโดยเทคนิค TLC โดยใช้ระบบตัวทำละลายคือไดคลอโรมีเทน:เมทานอล (95:5) ได้สาร 3 แถบ เมื่อศึกษากลุ่มสารที่ออกฤทธิ์ฆ่าแมลงพบว่าเป็นสารในแถบ A เป็นสารในกลุ่มซาโปนินไกลโคไซด์ ผลการทดสอบฤทธิ์ฆ่าแมลงของสารสกัดหยาบจากผลหนามแท่งต่ออัตราการตายของแมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอน (Oriental Fruit Fly; *Bactrocera correcta*) ตัวงวงข้าวระยะตัวเต็มวัย (Rice Weevil; *Sitophilus oryzae*) และหนอนนกทุกกลุ่ม พบว่าหนอนแมลงวันผลไม้ ตัวงวงข้าว และหนอนนกทุกกลุ่มที่ได้รับส่วนสกัดหยาบจากผลหนามแท่งทุกความเข้มข้น มีอัตราการตายหลังจากเวลาผ่านไป 6-54 ชั่วโมง โดยอัตราการตายของหนอนแมลงวันผลไม้มีค่า LD_{50} อยู่ในช่วง 297.00 - 998.00 ppm. อัตราการตายของตัวงวงข้าวมีค่า LD_{50} อยู่ในช่วง 127.00 - 902.00 ppm. และอัตราการตายของหนอนนกมีค่า LD_{50} อยู่ในช่วง 43.00 - 474.00 ppm การศึกษาอัตราการตายหลังจากได้รับสารแถบ A ซึ่งเป็นสารในกลุ่มซาโปนินไกลโคไซด์ ผลการทดลองพบว่าหนอนแมลงวันผลไม้ ตัวงวงข้าว และหนอนนกทุกกลุ่ม ที่ได้รับสารในกลุ่มซาโปนินไกลโคไซด์ (สารแถบ A) ทุกความเข้มข้นมีอัตราการตายหลังจากเวลาผ่านไป 6-54 ชั่วโมง โดยอัตราการตายของหนอนแมลงวันมีค่า LD_{50} อยู่ในช่วง 19.00 - 620.50 ppm. อัตราการตายของตัวงวงข้าวมีค่า LD_{50} อยู่ในช่วง 16.50 - 545.60 ppm. หนอนนกอัตราการตายมีค่า LD_{50} อยู่ในช่วง 16.50 - 447.60 ppm. ตามลำดับ

คำสำคัญ: ฤทธิ์ฆ่าแมลง ผลหนามแท่ง หนอนแมลงวันผลไม้ ตัวงวงข้าว หนอนนก

Abstract

The study of insecticidal activity of compounds extract from fruit of *Catunaregam tomentosa* (Bl.ex DC) Tirveng. The samples were extracted by ethanol. The crude extracted was analyzed by TLC with developing solvent system: dichloromethane and methanol ratio 95:5. It was found of 3 bands.

The study of insecticidal activity of 3 bands. Only A band was insecticidal activity. The results indicated that the A band was saponin glycoside. The bioactivities of the crude extracted from fruit of *Catunaregam tomentosa* (Bl.ex DC) Tirveng. The bioactivities of the crude extracted from the *Catunaregam tomentosa* (Blum ex DC.) Tirveng. per the rate of the death of the feeding Oriental Fruit Fly ; *Bactrocera correcta* the Rice Weevil ; *Sitophilus oryzae* and Mealworm. The resulted of the test used by crude extracted shows the feeding larvae of the Oriental Fruit Fly death after an exposure for 6 - 54 hours.

The resulted of the rate of the death of the feeding Oriental Fruit Fly LD_{50} in the range 297.00-

¹ อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

998.00 ppm. The resulted of the rate of the death of Rice Weevil LD₅₀ in the range 127.00- 902.00 ppm . The resulted of the rate of the death of Mealworm LD₅₀ in the range 43.00- 474.00 ppm. The study of Insecticidal activity of A bands (saponin glycoside). LD₅₀ of A band observed between the 6-54 hours. The resulted of the rate of the death of the feeding Oriental Fruit Fly LD₅₀ in the range 19.00- 620.50 ppm The resulted of the rate of the death of Rice Weevil LD₅₀ in the range 16.50-545.60 ppm. The resulted of the rate of the death of Mealworm LD₅₀ in the range 16.50 - 447.60 ppm repectively.

Keywords: catunaregam tomentosa, insecticidal, oriental fruit fly;bactrocera correctarice weevil. mealworm .

ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันในการทำการเกษตร มีการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชจำนวนมาก ส่งผลทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีปราบศัตรูพืชในดินและน้ำ ก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช เกษตรกรบางส่วนจึงหันมาใช้สารสกัดจากธรรมชาติแทน ในประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยพืชสมุนไพรหลายชนิด จึงได้มีการศึกษาการใช้พืชสมุนไพรในการกำจัดศัตรูพืชกันอย่างแพร่หลายมาก จังหวัดเลยมีต้นหนามแท่งเป็นพรรณไม้พื้นบ้านอีสานมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Catunaregan tomentosa* (Blume ex Dc.) Tirveng. เป็นต้นขนาดเล็กสูง 2-7 เมตร กิ่งก้านมีหนามแหลมยาว ใบรูปไข่ ผิวใบด้านล่างมีขนสีเทาขาว ดอกเดี่ยว ออกตามซอกใบสีขาว มีกลิ่นหอม ผลรูปรางค์จันทน์ข้างกลมหรือรูปไข่ ผลแก่ของหนามแท่งเมื่อนำมาทุบให้แตกดีกับน้ำสามารถใช้เป็นแชมพูสระผมและซักผ้าให้ขาวได้ นอกจากนี้ยังใช้ทุบโยนลงในแหล่งน้ำใช้เพื่อปลาได้ด้วย ดังนั้นเพื่อลดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลหนามแท่งว่ามีพิษเคมีเบื้องต้นเป็นสารกลุ่มใดที่มีฤทธิ์ปราบศัตรูพืช ในการทำวิจัยในครั้งนี้ จึงได้นำเอาสารสกัดจากผลหนามแท่งมาทดลองกับหนอนแมลงวันผลไม้

ด้วงงวงข้าวและหนอนนก เพื่อศึกษาอัตราการตายของหนอนแมลงวันผลไม้ด้วงงวงข้าวและหนอนนก เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาใช้สารสกัดจากหนามแท่งเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการปราบศัตรูพืชต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาฤทธิ์ฆ่าหนอนแมลงวันผลไม้ ด้วงงวงข้าวและหนอนนกของสารสกัดจากผลหนามแท่ง และศึกษาองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของแถบที่ออกฤทธิ์

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมืออุปกรณ์และสารเคมี

เครื่องลิควิดโครมาโทกราฟีสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography , HPLC) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Ultraviolet – Visible Spectrophotometer) เครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (Rotary evaporator)

สารเคมี

เมทานอล (CH₃OH)

เอทานอล (CH₃CH₂OH)

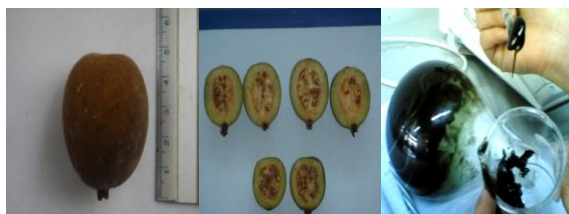
ไดคลอโรมีเทน(CH₂Cl₂)

แอซีโตน (C_3H_6O)

ซิลิกาเจล G 60, GF 254

วิธีการทดลอง

การสกัดส่วนสกัดหยาบ (Crude extract) จากผลหนามแท่ง นำผลแก่หนามแท่งแห้งบดละเอียด นำมาแช่ในเอทานอล 95% แช่ไว้เป็นเวลา 3-7 วัน ก่อนนำไประเหยด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ ได้ส่วนสกัดหยาบจากผลหนามแท่ง มีลักษณะเป็นสารหนืดเหนียวข้นมีสีเขียวเข้มปนน้ำตาล ก่อนนำไปทดสอบกับสัตว์ทดลองทั้งสามชนิดคือ แมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอน ตัวงวงงขาวและหนอนนก

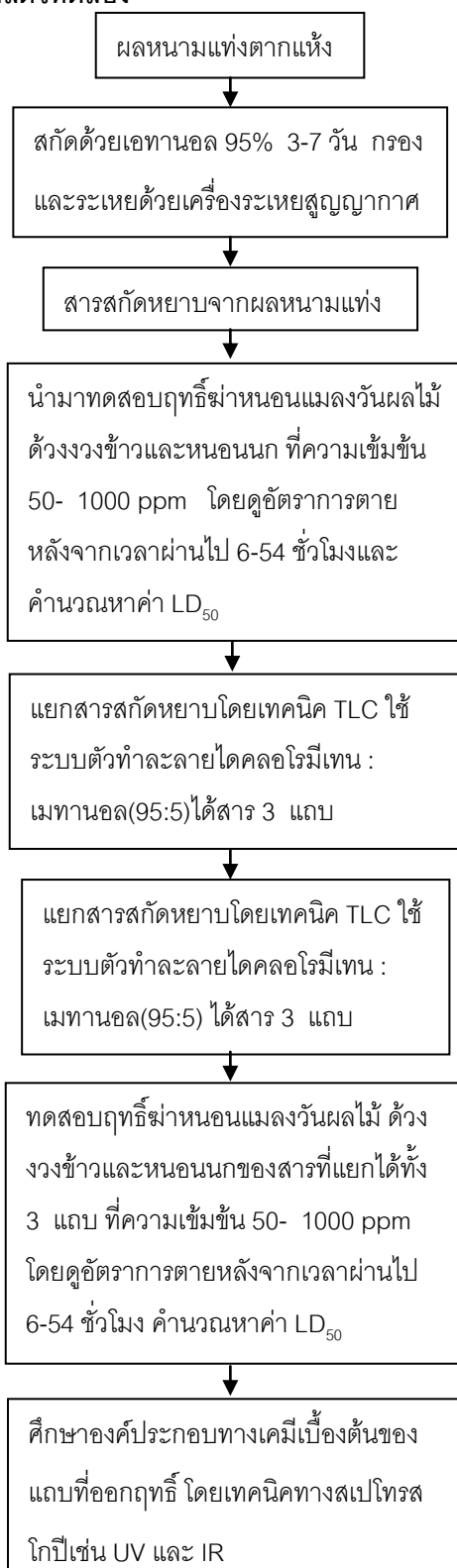


รูปที่ 1 ผลหนามแท่งและสารสกัดหยาบจากผลหนามแท่ง



รูปที่ 2 สัตว์ทดลองแมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอน ตัวงวงงขาว และหนอนนก

การสกัดส่วนสกัดหยาบ การศึกษาอัตราการตายของสัตว์ทดลอง



ผลการวิจัย

จากการศึกษาฤทธิ์ฆ่าแมลงของสารสกัดจากผลหนามแท่ง *Catunaregam tomentosa* (Blue. ex DC.) Tirveng. หนามแท่งอยู่ในวงศ์ RUBIACEAE เมื่อนำสารสกัดผลหนามแท่งด้วยเอทานอล 95% ได้ส่วนสกัดหยาบ 9.2 % เมื่อนำมาแยกด้วยเทคนิค TLC ใช้ระบบตัวทำละลายคือ ไดคลอโรมีเทน : เมทานอล (95:5) แยกได้สาร 3 แถบ เมื่อนำมาทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพมีเพียงสารแถบ A ที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่อสัตว์ทดลอง เมื่อนำสารแถบ A มาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นพบว่า สารแถบ A ยังไม่บริสุทธิ์แต่มีองค์ประกอบหลักเป็นสารในกลุ่มซาโปนินไกลโคไซด์ (Saponin glycoside) โดยทดสอบด้วยวิธี Liebermann – Burchard's reaction และทดสอบโดยวิธี foam test เมื่อศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากผลหนามแท่งต่ออัตราการตาย (Mortality) ของแมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอน ตัวงวงข้าวระยะตัวเต็มวัย และหนอนนก พบว่าอัตราการตายหลังจากได้รับสารสกัดหยาบจากผลหนามแท่งที่ความเข้มข้นต่างกัน โดยความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากหนามแท่งที่ใช้ทดสอบ 11 ความเข้มข้น หลังจากเวลาผ่านไป 6- 54 ชั่วโมง โดยผลของสารสกัดจากผลหนามแท่งต่ออัตราการตายของแมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอนมีค่า LD_{50} คือ 998.00, 852.00, 732.00, 673.00, 543.00, 425.00, 363.40, 314.00 และ 297.00 ppm ตามลำดับ ส่วนตัวงวงข้าวในระยะตัวเต็มวัยมีอัตราการตายมีค่า LD_{50} 902.00, 797.80, 457.00, 356.00, 296.00, 242.00, 189.00, 155.00 และ 127.00 ppm ตามลำดับ และอัตราการตาย ของหนอนนก มีค่า LD_{50} คือ 474, 356, 323, 282, 252, 187, 183, 158 และ 43 ppm ตามลำดับ การทดสอบฤทธิ์ฆ่าแมลงของสารแถบ A มีอัตราการตายหลังจากได้รับสารแถบ A โดยเตรียม

ความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ทดสอบออกเป็น 11 กลุ่ม การทดลอง ผลการทดลอง พบว่า แมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอน ตัวงวงข้าวระยะตัวเต็มวัย และหนอนนก ทุกกลุ่มที่ได้รับ สารแถบ A ทุกความเข้มข้นมีอัตราการตายหลังจากเวลาผ่านไป 6- 54 ชั่วโมง โดยผลของสารแถบ A ต่ออัตราการตายของแมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอน มีค่า LD_{50} ดังต่อไปนี้คือ 620.50, 443.00, 380.40, 356.40, 250.20, 234.20, 190.30, 217.10 และ 19.10 ppm ตามลำดับ ตัวงวงข้าวระยะตัวเต็มวัยมีอัตราการตาย มีค่า LD_{50} คือ 545.60, 539.50, 352.80, 274.70, 260.50, 238.20, 200.60, 198.80 และ 16.50 ppm ตามลำดับ และหนอนนกมีอัตราการตาย มีค่า LD_{50} ดังต่อไปนี้คือ 447.60, 405.30, 373.90, 361.10, 250.20, 190.30, 147.30, 105.70 และ 16.50 ppm ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดหยาบจากผลหนามแท่ง ด้วยเอทานอล มีฤทธิ์ทางชีวภาพต่อสัตว์ทดลองทั้งสามชนิดคือแมลงวันผลไม้ ระยะตัวหนอน และตัวงวงข้าว ระยะตัวเต็มวัย และหนอนนก และสารที่แยกได้ในแถบ A มีองค์ประกอบหลักเป็นสารในกลุ่มซาโปนินไกลโคไซด์ มีฤทธิ์ทางชีวภาพต่อสัตว์ทดลอง ทั้งสามชนิดเช่นเดียวกัน และจากการวิจัยพบว่าเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากผลหนามแท่งและสารแถบ A เพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้อัตราการตายของ แมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอน ตัวงวงข้าว และหนอนนกสูงเพิ่มขึ้นด้วย ในระยะเวลาสั้น ต้องใช้สารสกัดที่มีความเข้มข้นของสารสกัดมาก ถึงจะออกฤทธิ์ในขณะที่มีความเข้มข้นน้อย ต้องใช้เวลานานขึ้น และที่ความเข้มข้นเดียวกันสารในแถบ A มีฤทธิ์ทางชีวภาพดีกว่าสารสกัดหยาบจากผลหนามแท่ง

โดยสัตว์ทดลองทุกกลุ่มที่ได้รับส่วนสกัดหยาบจากผลหนามแท่งทุกความเข้มข้นมีอัตราการตายหลังจากเวลาผ่านไป 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 และ 54 ชั่วโมง โดยอัตราการตายของแมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอน มีค่า LD_{50} คือ 998.00 , 852.00 , 732.00 , 673.00 , 543.00 , 425.00 , 363.40 , 314.00 และ 297.00 ppm ตามลำดับ ส่วนด้วงงวงข้าวอัตราตายมีค่า LD_{50} คือ 902.00 , 797.80 , 457.00 , 356.00 , 296.00 , 242.00 , 189.00 , 155.00 และ 127.00 ppm ตามลำดับ และการตายของหนอนนก มีค่า LD_{50} คือ 474 , 356, 323 ,282 , 252 , 187 , 183 , 158 และ 43 ppm ตามลำดับ

สำหรับอัตราการตายหลังจากได้รับสารแถบ A ที่ความเข้มข้นและเวลาเดียวกับส่วนสกัดหยาบพบว่าแมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอน มีค่า LD_{50} คือ 620.50 , 443.00 , 380.40 , 356.40 , 250.20 , 234.20 , 190.30, 217.10 และ 19.10 ppm ตามลำดับ ด้วงงวงข้าวมีค่า LD_{50} คือ 545.60 , 539.50 , 352.80 , 274.70 , 260.50 , 238.20 , 200.60 , 198.80 และ 16.50 ppm ตามลำดับ และหนอนนกมีค่า LD_{50} คือ 447.60, 405.30, 373.90, 361.10 , 250.20 , 190.30 , 147.30 , 105.70 และ 16.50 ppm ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้น โดยเทคนิคโครมาโทกราฟีสมรรถนะสูง(HPLC) และสเปกโทรสโกปี ในวิจัยนี้สารที่แยกได้ยังไม่บริสุทธิ์ ควรแยกสารให้บริสุทธิ์ และนำสารที่แยกได้ทดสอบฤทธิ์และวิเคราะห์หาโครงสร้าง โดยใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เพื่อให้ได้โครงสร้างที่ชัดเจนต่อไป

2. ผลการศึกษากฎฤทธิ์ในการฆ่าแมลงวันผลไม้ระยะตัวหนอน ด้วงงวงข้าว และหนอนนก โดยใช้สารสกัด

จากผลหนามแท่ง ยังไม่เคยมีรายงานผลการวิจัยใช้สารสกัดจากผลหนามแท่ง ในสัตว์ทดลองสามชนิด นี้มาก่อน จากผลการวิจัยในงานวิจัยฉบับนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้สารสกัดจากผลหนามแท่ง เป็นสารควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยเฉพาะฆ่าหนอนแมลงวันผลไม้และด้วงงวงข้าวซึ่งเป็นประโยชน์แก่เกษตรกร ในการลดอัตราการเลี้ยงต่อสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมที่มาจากการใช้ยาฆ่าแมลงในปัจจุบันนี้ได้

3. ใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปราบศัตรูโดยวิธีการสกัดอย่างง่ายเช่นสกัดด้วยน้ำและ ควรมีการทดลอง ใช้ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติในพื้นที่เพาะปลูกจริงและควรได้มีการวิจัยพัฒนาประสิทธิภาพ ของสารสกัดจากผลหนามแท่ง เพื่อผลิตสารปราบศัตรูพืชออกจำหน่ายเพื่อนำรายได้สู่ภาคประชาชนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

นที ขาวนา และสุภาณี พิมพ์สมาน . (2540). **พิษสัมผัสตายของน้ำมันระเหยง่ายจากผักพื้นบ้านต่อด้วงถั่วเขียว**. วิทยานิพนธ์.ปริญญามหาบัณฑิต(สาขากฎวิทยา). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มนตรี จิรสุรัตน์. (2544). **ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแมลงวันผลไม้ แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย**. เอกสารวิชาการกองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ ฯ กรมวิชาการเกษตร.

มยุรา สุนยวีระ (2537) **การป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวโดยใช้พืชสมุนไพร**. คณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

วันดี กฤษณพันธ์. (2534). การตรวจสอบคูมารินท์ และอนุพันธ์ในการสกัดและตรวจสอบสารสำคัญจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเภสัชวินิฉัย. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สังวาล สมบูรณ์ และ สุภาณี พิมพ์สมาน(2546) การศึกษาศักยภาพของการใช้น้ำมันระเหยง่ายจากพืชตระกูล Zingiberaceae ในการควบคุมมอดแป้ง (*Tribolium castaneum* Herbst) และด้วงวงข้าว (*Sitophilus oryzae* L.) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

อัญชลี สงวนพงษ์. (2543).การเพิ่มประสิทธิภาพของน้ำมันสะเดาอัดเม็ดในการออกฤทธิ์ป้องกันและกำจัดด้วงวงข้าวสาร. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรบุรี.

Christian, P., Kongkanda C. and Voradol C. (2005) . Rubiaceae ThailandA pictorial guide to indigenous and cultivated genera. Bangkok ; Prachachon.

Fansworth, N.R.(1966).Biological and Phytochemical Screening of plants. Science.55(33) ,pp.245-264.

Shama P.R. Shama O. P. and Saxena B.P. (2003). Effect of Neem Gold on Haemocytes of the Watson, L. and Dallwitz , M.J. (2005).

Tirvengadam. D.D.(1978). Re- Establishment of Genus Catunaregam Wolf (Rubiaceae).: A Contribution Towards the Plants Described in Rheede's "Hort Malabaricus"Taxon, Vol.27 No.5/6 (Nov.,1978) , pp. 513-517.