



รายงานผลการวิจัย

ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน ปี พ.ศ. 2522

เรื่อง

โซยานินด์ในพืชอาหารสัตว์

โดย

ศาสตราจารย์ ทวีตยานนท์
สมเกียรติ ทาจ่าปา
สุภัตรา ศรีไชยรัตน์

636.089
5907
ร3811
ร.2

ภาควิชาเภสัชวิทยา
คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการวิจัย
ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน ปี พ.ศ. 2522

เรื่อง



ไซยาไนด์ในพืชอาหารสัตว์

(Cyanide in grasses for animal feeding)

โดย

คามิศ	ทวีதியานนท์
สมเกียรติ	ทาจ่าปา
สุพิศตรา	ศรีไชยรัตน์

ภาควิชาเภสัชวิทยา
คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฝ่ายวิจัย จุฬาฯ

มอบให้หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

27 / พ.ค. / 28

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

686.089

5907

๓๖๕๑๗

๕ ๒

- 7 พ.ค. 2528

๓ 027964

สารบรรณ

	หน้า
หัวเรื่อง	1
บทคัดย่อ / Abstract	2
คำนำ	3
อุปกรณ์และวิธีการ	3
ผลการทดลอง	5
วิจารณ์	6
กิตติกรรมประกาศ	8
เอกสารอ้างอิง	9
รูป แปลงหญ้า โมโลโบนัท และ มอริซ	10
รูปแปลงหญ้า ชิกแนนตั้ง และ จอนสัน	11
รูป แปลงหญ้า สตาร์ และ บราวทอบมิลเลท	12
รูป แปลงหญ้า บาเซีย และ เนเบีย	13
รูป แปลงหญ้า ซากาเต้ และ แปลงถั่ว เชนโตจินา	14
รูป แสดงการทดสอบ cyanide ด้วย picrate paper	15
รูป เครื่อง spectrophotometer ที่ใช้วัดปริมาณ cyanide	15

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การศึกษาปริมาณไซยาไนด์ในหญ้า 36 ชนิด ถั่ว 7 ชนิด ที่ใช้เป็นอาหารสัตว์
 ด้วย spectrophotometer พบว่า จากเดือนพฤศจิกายน 2522 - เมษายน 2523
 ค่าเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละเดือนของหญ้าและถั่วแต่ละชนิดได้แก่ วิฬิงเลิฟ 52.0 - เซอราสโตร์
 66.0, สตาร์ 57.0 - เซอราสโตร์ และ สไตโล 37.0, จอนสัน 76.0 - เซนโตซิมา
 42.0, เคนเนดี้ 61.0 - ถั่วฝัก 30.0, กอสตอลแพนิก 57.0 - อัลฟัลฟา 45.0 และ
 สตาร์ 45.0 - สไตโล 52.0 ppm. จากการศึกษปริมาณไซยาไนด์ของหญ้าแต่ละชนิด
 และหญ้าทุกชนิด แต่ละครั้งค่าทางสถิติต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

Abstract

The determination of cyanide in 36 grasses and 7 beans for animal feeding with spectrophotometer. It was found that from November 1979 to April 1980 the highest level of cyanide in each kind of grass and bean as *Eragrostis superba* 52.0 - *Macroptitium atropurpureum* 66.0, *Macroptitium atropurpureum* and *Milinis minuipiflora* 37.0 - *Cynodonplectostachyus* 57.0, *Sorghum halephense* 76.0 - *Centrosema pubescens* 42.0, *Brachiaria brizantha* 61.0 - *Viga luteola* 30.0, *Panicum maximum* Var *Gattom* 57.0 - *Medicago sativa* 45.0 and *Cynodonplecto-chyus* 45.0 - *Stylosenthes quyanensis* 52.0 ppm. The result of the study in that the amount of cyanide in each kind of grass and in every kind of it is significantly different.

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม การเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพหลักที่สำคัญอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะโค กระบือ มนุษย์ได้ประโยชน์จากแรงงานและผลิตภัณฑ์จากร่างกาย เช่น เนื้อ นม และส่วนอื่น ๆ อุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์สำหรับประเทศไทยในอนาคตจะต้องขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง อาหารหลักของโค กระบือ ไก่แก่พืชตระกูลหญ้าและถั่ว จากการทดลองของกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2520) พบว่าหญ้าต่าง ๆ สามารถขึ้นได้ในสภาพแวดล้อมแต่ละท้องถิ่นที่ไม่เหมือนกัน

การเลี้ยงสัตว์จำนวนมากจำเป็นต้องมีทุ่งหญ้าที่ปลูกขึ้นเพื่อการนี้โดยเฉพาะ พืชต่าง ๆ ที่ปลูกมักมีสาร Alkaloid หรือ Glycoside อยู่ด้วย บางชนิดเป็นประโยชน์ บางชนิดก็เป็นโทษ สัตว์ที่กินพืชซึ่งมีไซยาไนด์อยู่มาก บางครั้งอาจตายหรือทำให้สุขภาพและการเจริญเติบโตของร่างกายหยุดชะงักลงได้เช่น มันสำปะหลัง จุดประสงค์ของการวิจัย ครั้งนี้ เพื่อการศึกษาหาปริมาณไซยาไนด์ในหญ้าและถั่วบางชนิดที่ใช้เลี้ยงสัตว์

อุปกรณ์และวิธีการ

คัลหญ้าและถั่ว (รูปที่ 1-10) ซึ่งประกอบด้วย ซอกัมดำ Sorghum alnum
ซอกัมแดง Sorghum vulgare Var. sugar drip สัตว์ Cynodon plectostachyus
จอนตัน Sorghum halepense เนเปียร์ pennisetum purpureum เคนเนดี้
Brachiaria ruziziensis ชิกแนนนอน Brachiaria decumbens ชิกแนนตั้ง
Brachiaria brizantha เข่าอัฟริกัน Setaria anceps บัพฟาโล Buchloe
dactyloides วิลแมนเดเฟ Eragrostis superba อาลาบิงเอ็กซ์ Dichanthium
aristatum ปิสกิส Paspalum vaginatum ไตหัววัน Digitalia spp. ซากาเต้
Digitalia spp. มอริซัส Brachiaria mutica มอริซัสควินแลนด์ Brachiaria
mutica ฟินเนเปียร์เหลือง Pennisetum setosum โรด Chloris gayana

บราวทอบมิลเดท *Paspalum plicatulum* เฮมิด *Panicum maximum* Var Hamil
 แพนโกลา *Digitaria decumbens* กรีนแพนนิค *Panicum maximum* Var *trichoglums*
 ไชยริคเนเปียร์ *Pennisetum purpureophoides* โมโตโปบัพเพ็ด *Cenchrus*
ciliaris Var. *molopo* แคลดิส *Paspalum dilatatum* กินี *Panicum maximum*
 ไนด์ *Acroceras maxcrum* โมลาส *Milinis minuipoflora* บัญแพนนิค *Panicum*
Antidopelae บัพเพ็ด *Cenchrus ciliarus* คอสทอลแพนนิค *panicum maximum*
 Var *Gattom* คอสทอลเบอร์มีวาค้า *Cynodon dactylon* บาลีเชีย *Paspalum Notatum*
 วิพทิงเดเฟ *Eragrostis superba* จารากัว *Hyparrhenia rufa* ไกลซีน
Glycine wightii เซนโตรีมา *Centrosema pubescens* ถั่วฝัก *Vigna luteola*
 อัญชัญ *Clitoria tenatea* อัลฟา *Medicago sativa* เซอราสโตร์
Macroptilium atropurpureum สไตโล *stylosenthes guyanensis*

ในระยะเริ่มมีดอก พร้อมทั้งใช้เป็นอาหารสัตว์จากสถานีพืชอาหารสัตว์ ปากของ ชัยนาท
 และสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ลำพูนกลาง ใส่ถุงพลาสติกแช่แข็งซึ่งมีน้ำแข็งแห้งอยู่ด้วย นำกลับมา
 ยังห้องวิจัย และแช่ในตู้เย็นครบ 24 ชั่วโมง นำออกมาวิจัย

วิธีการ

นำตัวอย่างหญ้าและถั่วมาศึกษาตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2522 ถึง เมษายน 2523 โดยตัด
 ส่วนต้น ก้าน ใบ ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ปั่นกันให้ไค้ 1 กรัม ใส่ Chloroform ลงไปเพื่อให้
 เนื้อเยื่อของพืชเกิดการสลายตัว จากนั้นนำมาหาไซยาไนค์ด้วยวิธีของ Gelder, G.A.V.
 (1976) "Test for Cyanogenetic material in Plant" โดยดูจากสีที่เปลี่ยนไป
 ของ picrate paper (รูปที่ 11) และทำ Control โดยใช้น้ำกลั่นเทียบด้วย นำ
 strip ที่ได้คัดเป็น 3 ท่อน ๆ ละ 3 ซม. ใส่ลงในหลอดแก้วที่มีน้ำกลั่นหลอดละ 5 มล.

เขย่าทุก ๆ 10 นาที ครบ 30 นาที นำ solution ดังกล่าววัดด้วย spectrophotometer ที่ 480 nm. (รูปที่ 12) ซึ่ง wave length 480 nm. ได้มาโดยใช้ Sod. cyanide เข้มข้นต่าง ๆ กัน แต่ดู peak ที่สัมพันธ์กันมากที่สุด จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้หาได้ที่ 480 nm. หา factor จาก Sodium cyanide เข้มข้นต่าง ๆ กัน เทียบกับ blank วัดที่ 480 nm.

ค่าที่ได้นำมาคำนวณจาก $conc \approx \Delta E_1 - E_2$, $conc. = f (\Delta E_1 - E_2)$

factor = $\frac{conc.}{\Delta E_1 - E_2}$ การศึกษาครั้งนี้ factor = 150

$$\Delta E_1 - E_2 \times 150 = \mu gm CN^- / gm.$$

ผลการทดลอง

จากการศึกษาหญา 36 ชนิด ถั่ว 7 ชนิด พบไซยาไนด์ในหญาและถั่วทุกชนิด โดยมีปริมาณมากน้อยต่าง ๆ กัน โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละเดือน, พฤศจิกายน 52.0 ppm. ธันวาคม สคาร์ 57.0, มกราคม จอนสัน 76.0, กุมภาพันธ์ เคนเน็กรูซี่ 61.0, มีนาคม คอสทอลแพนิก 57.0 และเมษายน สคาร์ 45.0 ppm. จากการศึกษปริมาณไซยาไนด์ของหญาแต่ละชนิดและหญาทุกชนิดแต่ละครั้ง ค่าทางสถิติที่ได้ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งค่าไซยาไนด์ที่ต่ำสุดและสูงสุด เดือนพฤศจิกายน 6.- 67(บรูแพนิก-ซิกแนนตั้ง ค่าเฉลี่ย $31.0 \pm S.D. 15.94$) ธันวาคม 4 -80 (ไนล์ - ไฮบริคเนเปียร์ $27.08 \pm S.D. 20.96$) มกราคม 3-7(บัพเฟลและมอริซัส - โรซ $31.19 \pm S.D. 24.92$) กุมภาพันธ์ 3 - 75 (ทินเนเปียร์เหลือง-คอสทอลเบอร์มิวค้ำและ เคนเน็กรูซี่ $19.11 \pm S.D. 22.04$) มีนาคม 1 -75 (แพนโกลา-คอสทอลเบอร์มิวค้ำ, เฮมิลและเคนเน็กรูซี่) เมษายน 5-45 (บัพเฟล - สคาร์ $8.17 \pm S.D. 9.57$)

พืชตระกูลถั่วค่าเฉลี่ยปริมาณไซยาไนด์สูงสุดเดือนพฤศจิกายน เซอราสโตร์ 66.0 ธันวาคม เซอราสโตร์และสไตโด 37.0, มกราคม เซนโตซิมา 42.0, กุมภาพันธ์ ถั่วผี 30.0

มีนาคม อัลพัสฟา 45.0, เมษายน สไตโล 52.0 ปริมาณโซยาไนต์ต่ำและสูงสุดแต่ละเดือน พฤศจิกายน 7-45 (เรนโทนิมา-อัลพัสฟา) ธันวาคม 5-69 (ถั่วฝักและอัญชัญ-เซอราสโตร) มกราคม 3-42 (อัญชัญ-เซอราสโตร) กุมภาพันธ์ 5-30 (สไตโล-ถั่วฝัก) มีนาคม 3-45 (อัญชัญ-อัลพัสฟา) เมษายน 3-52 (ถั่วฝัก-สไตโล)

วิจารณ์

จากการทดลองพบว่า โซยาไนต์มีในหญ้าและถั่วทุกชนิด แต่ปริมาณไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช สภาพอากาศ ดิน ความแห้งแล้ง ในช่วงเดือนธันวาคม ถึง มีนาคม จำนวนโซยาไนต์พบค่อนข้างสูง อาจเป็นสาเหตุมาจากความแห้งแล้ง หญ้าที่มีโซยาไนต์มาก ได้แก่ ซิกแนคัง โสมริคเนเปียร์ โรด คอลคอดเบอร์มิวด้า เกนเนค็อรี่ซี่ เฮมิด ซอกัมแดง จอนสันค บัพพาโล บลูแคเนคและสตาร์ ถั่วโคกแก อัลพัสฟา เซอราสโตร และ สไตโล เป็นต้น จะเห็นได้ว่าหญ้าที่มีโซยาไนต์มากมักมีด้วยกันหลายชนิด การเลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องคำนึงถึงสารพิษที่มีอยู่ในหญ้าด้วย การทำหญ้าหมักคงไม่มีปัญหาอะไร แต่หญ้าสดบางชนิดอาจมีพิษ ถ้าสัตว์นั้นมีสภาพร่างกายไวต่อสารพิษที่มีอยู่ในหญ้า ถ้าไม่แสดงอาการอย่างเฉียบพลันก็จะมีผลทำให้สภาวะร่างกายผิดปกติ การให้นมหรือการเจริญเติบโตลดลง ร่างกายไม่แข็งแรง ง่ายต่อการเกิดโรค

Van Gelder G.A. (1976) กล่าวว่า พืชที่ใช้เลี้ยงสัตว์มีโซยาไนต์ปนอยู่ด้วยและเป็นสารพิษต่อสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม Kamper V.K.R. (1970) รายงานว่า มาที่บริเวณตะวันตกเฉียงใต้ของอเมริกาหลังจากกินหญ้า Sudan, hybrid, Sorghum แล้วแสดงอาการโซเซ บิดสภาวะลำบาก ไตอักเสบ อาการดังกล่าวถ้าเกิดในระยะเริ่มตั้งครรภ์จะทำให้ลูกที่เกิดออกมา อาจจะมีอาการกล้ามเนื้อและกระดูกของร่างกายผิดปกติ Adams L.C. et al, (1969) รายงานว่า มา 27 ตัวจาก 36 ตัวหลังจากกินหญ้า Sorghum แล้วแสดงอาการบิดสภาวะไม่ออก เคนโซเซ Van Gelder G.A. (1976)

กล่าวว่า Cyanogenetic glycoside ในพืชจะปล่อยออกมาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาวะต่าง ๆ เช่น อากาศ ความแห้งแล้ง หรือถูกทำลาย เป็นต้น Clark and Clard (1967) รายงานว่า จากสภาพของกระเพาะอาหารและจุดอินทรีย์ที่มีอยู่ ทำให้เมื่อกินพืชที่มี free, hydrocyanic acid หรือ Cyanogenic glycoside เข้าไปจะทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้ เมื่อกินพืชดังกล่าวเข้าไปอย่างรวดเร็วและเป็นจำนวนมาก Jones, L.M. (1977) รายงานว่า สัตว์ที่กินพืชที่มี hydrocyanic acid ประมาณ 200 ppm. จะทำให้เกิดพิษแก่สัตว์นั้นได้ Goth (1961) กล่าวว่า ไชยาไนต์ ทำให้ทั้งคนและสัตว์ตายได้ง่าย คนได้รับ Potassium หรือ Sodium Cyanide ประมาณ 50-100 มิลลิกรัม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอัตราการดูดซึมและปริมาณอาหารในกระเพาะด้วย จาก Extra pharmacopoeia (1977) รายงานว่า เมื่อคนได้รับ hydrocyanic acid จะหมดสติภายใน 2-3 นาที และตายใน 5 นาที เนื่องจากไชยาไนต์ไประงับ oxidation of reduce cytochrome ทำให้ cellular respiration ถูกกดทำให้หายใจเร็วและจะช้าลง แสดงอาการเจ็บปวด อาเจียน ชัก ตาย

จะเห็นได้ว่าไชยาไนต์เป็นสารที่ค่อนข้างจะเป็นอันตราย แต่การให้อาหารสัตว์บางครั้งก็ตองคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้รับ เช่น อัลทีสฟา มีโปรตีนที่ย่อยได้มากกว่า colver ถึง 2 เท่า Hughes H.D. (1965) ดังนั้นการให้อาหารสัตว์จึงตองคำนึงถึงข้อดีและข้อเสียด้วย จากการทดลองครั้งนี้ทำให้ทราบว่าหญ้าที่มีปริมาณไชยาไนต์น้อยโคตลก มอริซัส อาดาบั้ง เอ็กซ์ล บิสกิส บราวทอมมิลเลท แคลลิส และ จารากัว เป็นต้น ส่วนพืชที่เป็นตระกูลถั่วได้แก่ โกลธีน คาโลโปโกเนียมและอัญชัญ เป็นต้น

จากการทดลองทำให้ทราบว่าหญ้าและถั่วที่พบไชยาไนต์มากและน้อยทำให้เราสามารถเลือกหญ้าได้ตามความต้องการ เช่นหญ้าที่มีไชยาไนต์สูงให้ได้ในบางครั้ง หรือทำให้เป็นหญ้าหมัก ส่วนที่มีไชยาไนต์ต่ำก็ให้โคบอย ๆ ในสภาพสด ๆ การให้สัตว์กินพืชที่มีไชยาไนต์อยู่ด้วย แม้จะไม่ทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตก็ตาม ร่างกายก็จะอยู่ในสภาพไม่แข็งแรงพอ ผลผลิต เช่น น้านมที่ให้จะน้อยกว่าปกติและง่ายต่อการเป็นโรค ถ้าเราให้สัตว์กินหญ้าโดยลดปริมาณหญ้าที่มีไชยาไนต์สูงและเวลาที่ให้ไม่มากนัก ก็เป็นทางหนึ่งที่ทำให้การเลี้ยงสัตว์ดีขึ้น ผลผลิตไม่ลดลง อันจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและประเทศชาติเป็นอย่างมาก

กิติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณ

คุณชาญชัย มณีบุญ ให้คำแนะนำและเอกสารเรื่องหญ้า

หัวหน้าสถานีที่ร้านอาหารสัตว์ปากช่อง

หัวหน้าสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ด้านเทากลาง (คุณพยอม พิภูลทอง)

หัวหน้าสถานีที่ร้านอาหารสัตว์รัชนาท ให้ความร่วมมือเก็บตัวอย่างหญ้า

คุณอรพรรณ จำรัส นาย ช่วยเหลือด้านห้องปฏิบัติการ

คุณไพพรรณ พิทยานนท์ ให้คำปรึกษาและแนะนำสถิติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบรรณ

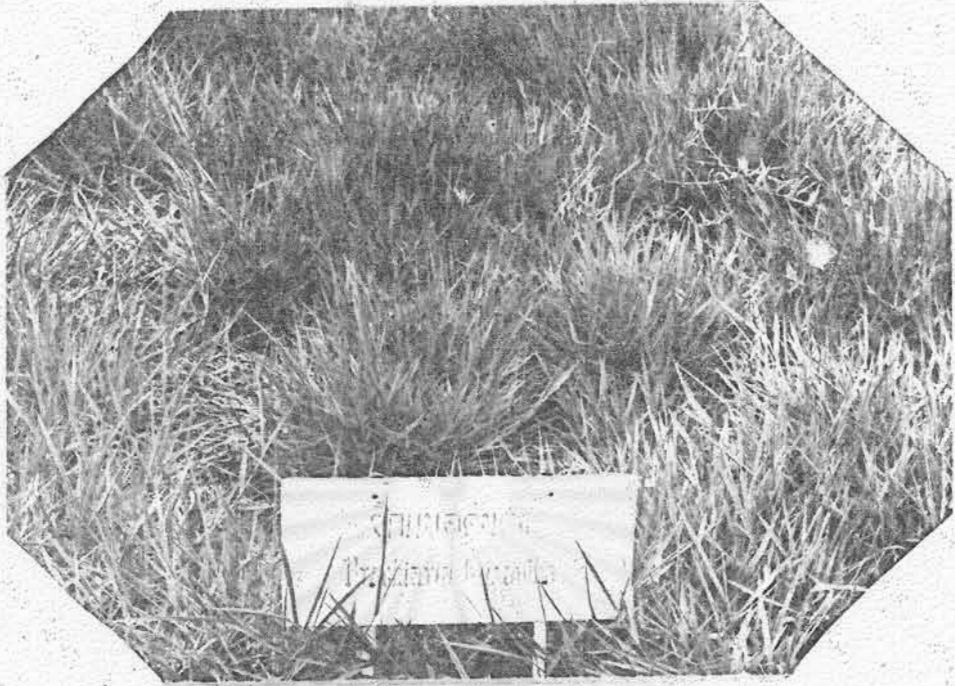
1. การทดลองของกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2520) หมาย
สำหรับสัตว์เลี้ยง ฉบับแก้ไขครั้งที่ 1
2. Ballamy. D., et al. 1968 Anaerobiosis and the toxicity of cyanide
in Turtles. Comp. Biochem. Physiol. Vol. 24 P 543 - 548
(Pergamon Press Printed in Great Britain)
3. Dogett, H (1970) Tropical Agriculture Series : Sorghum , longmans ,
Green and Co. Ltd. P 25
4. Goth A (1964) Poisons and antidate. Medical Pharmacology 2nd edi 536.
5. Hughes . H.D. Heath, M.E., Metcalfe, D.S.(1965) Forage. The Science of
Grassland Agriculture. The Iowa State University Press, Ames,
Iowa , U.S.A. 2nd edi. 127 - 138, 280 - 292.
6. Kamper V.K.R. (1970) Sudan Grass and Sorghum Poisoning of Horses : A
Possible Lathy rogenic Disease. J.A.V.M.A. Vol. 155, No. 3P.
518 - 524
7. Jones, L.M., Booth, N.H. and McDonald L.E. Veterinary Pharmacology
and Therapeutics, Fourth edi. AMES; The Iowa State University
Press, 1977 P. 1163 - 1166
8. Van Gelder G.A. (1976) Cyanide. Clinical and Diagnostic Veterinary
Toxicology 2nd edi 105 - 108 .
9. Wheller, W.A. (1950) Forage and pasture and pasture crops(A handbook
of information about the grasses and legumes grown for forage
in the United States) D, Van Nostrand Company, Inc; 250 Fourth
Avenue, New York 3 P. 608 - 615, 625 - 627, 631 - 660.
10. Wilson, A, and Schild. H.O. (1968) Applied Pharmacology 10th edi.
The English language book society and J & A. Churchill Ltd.
London P. 387.



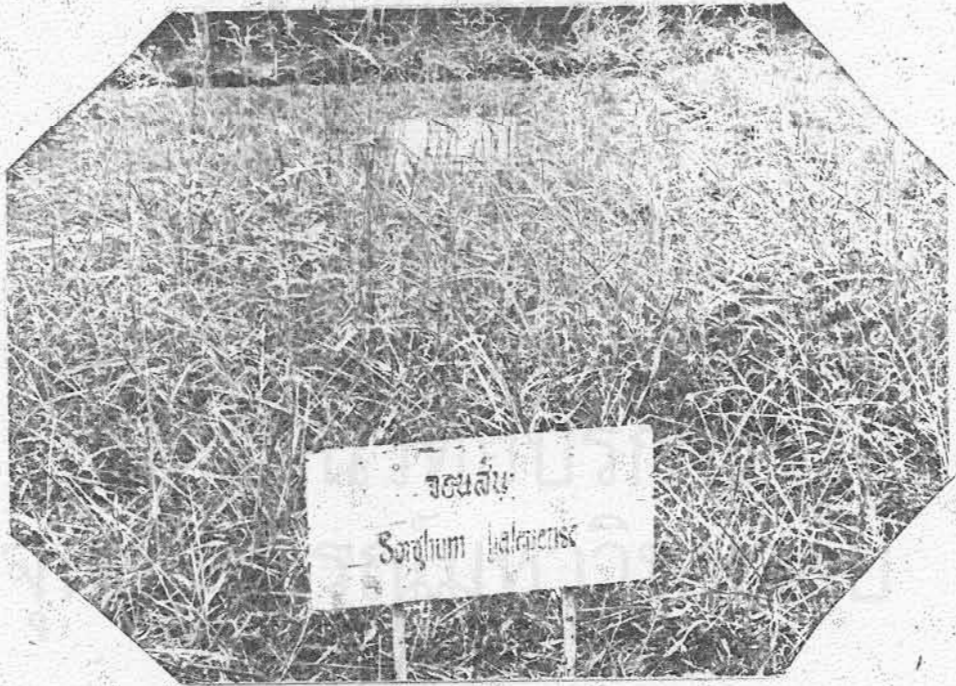
รูปที่ 1 แปลงหญ้า โมโตโปยัฟเฟด



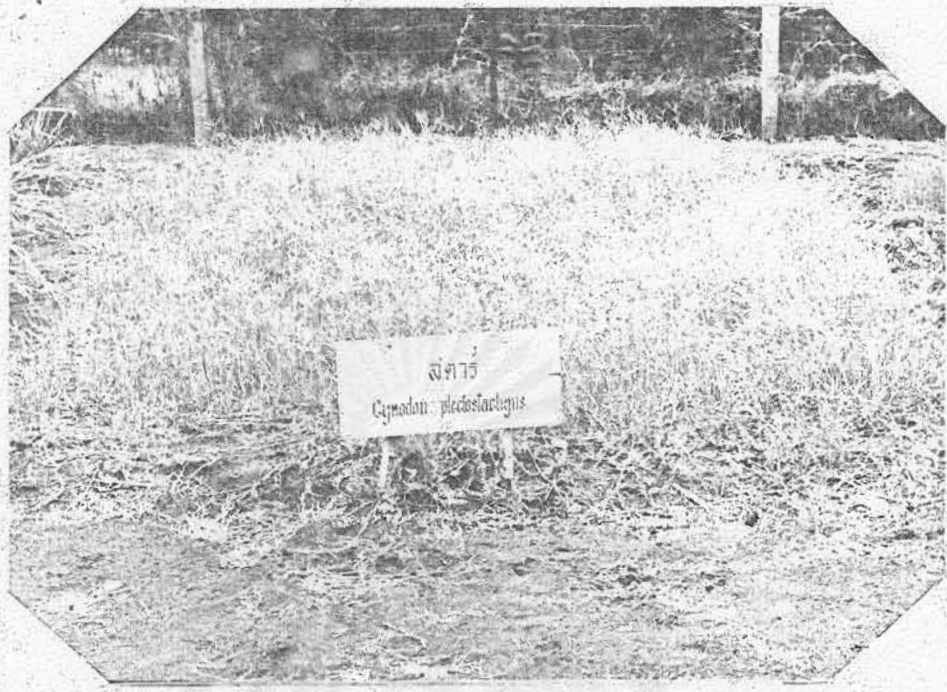
รูปที่ 2 แปลงหญ้า ควีซี



รูปที่ 3 รูปแปลงหญ้า ใจถนนตั้ง



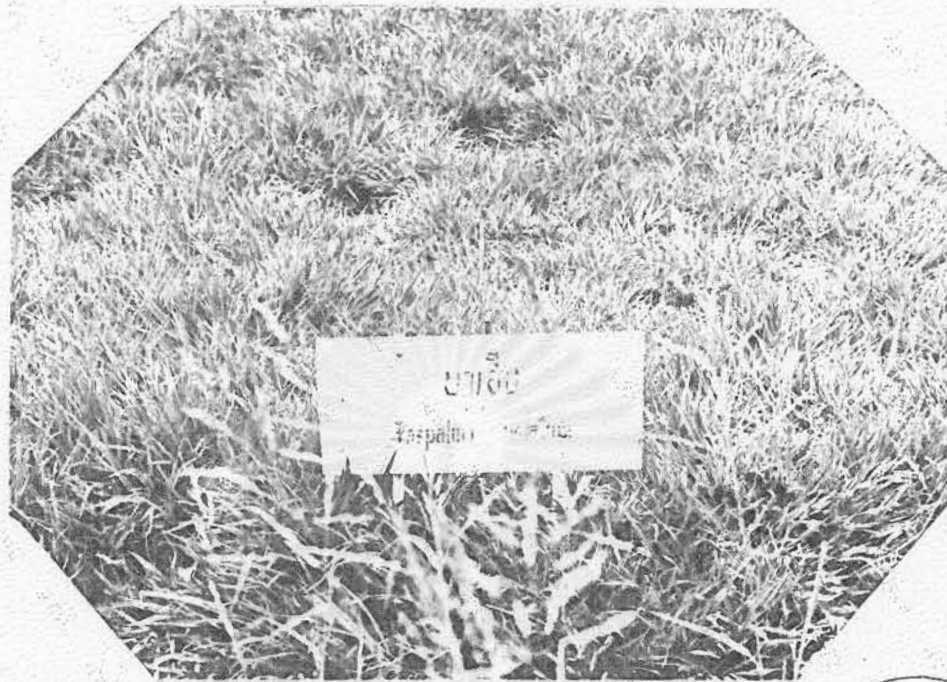
รูปที่ 4 แปลงหญ้าจอนสั้น



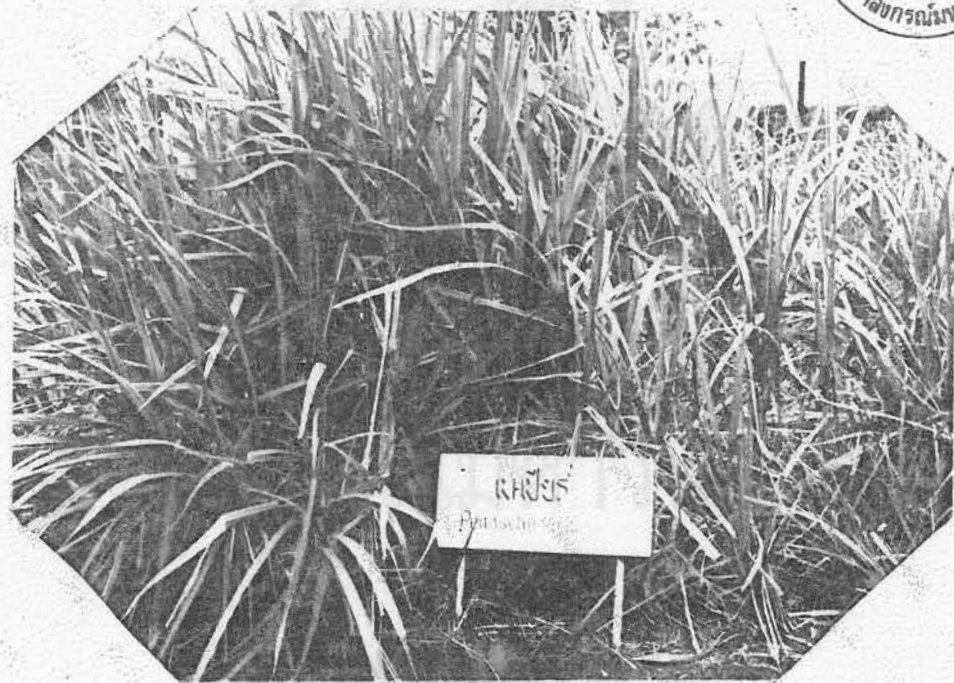
รูปที่ ๗ แปลงหญ้าสัจวาร



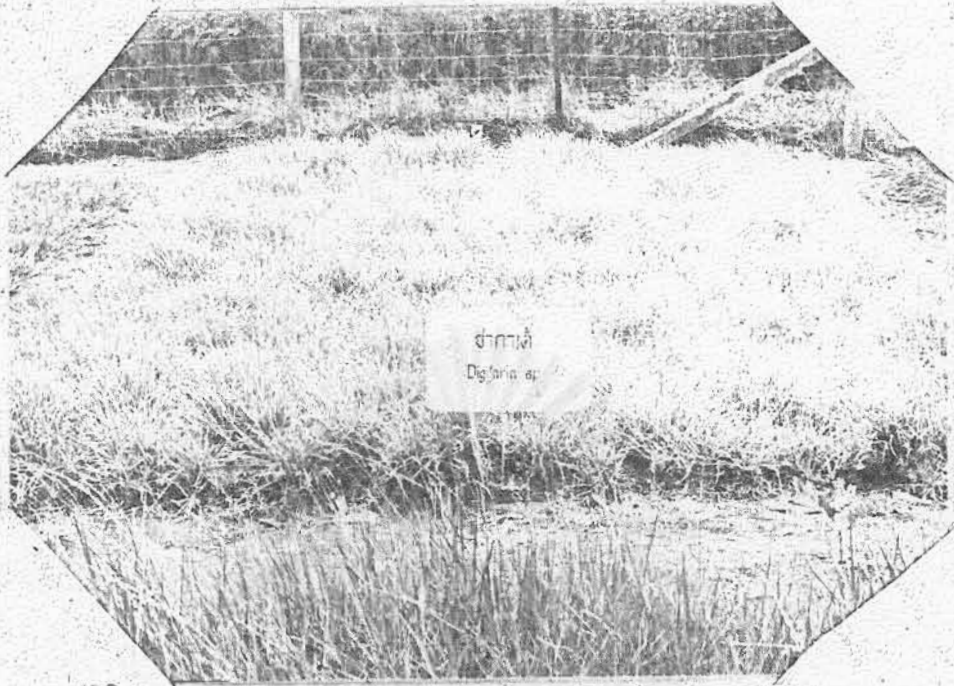
รูปที่ ๘ ๒ แปลงหญ้าบราวทอปมิลเลท



รูปที่ 5 แปลงหญ้าบาเซียม



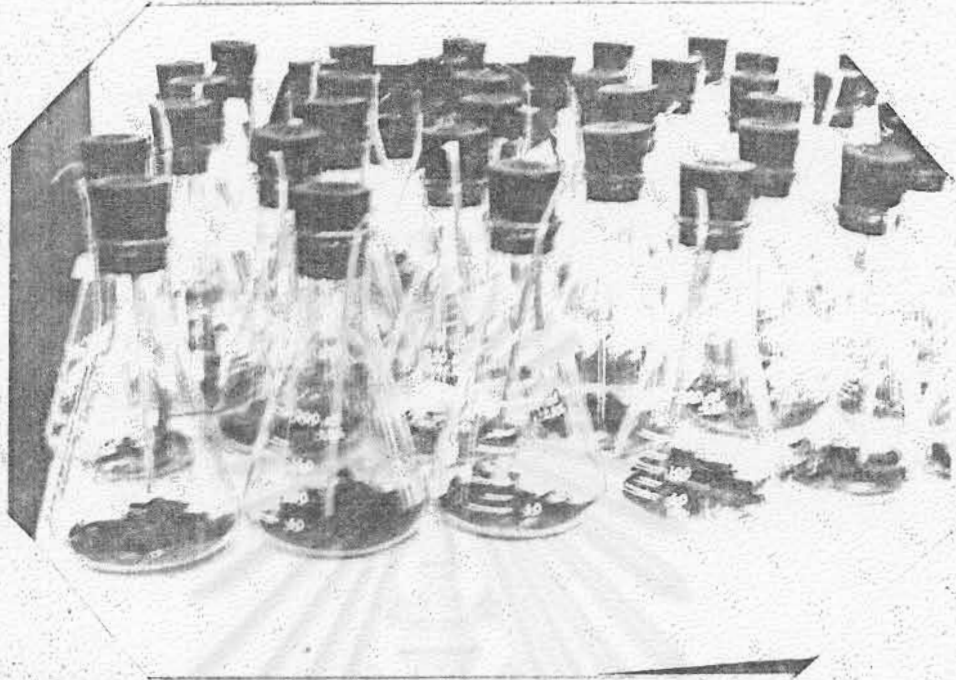
รูปที่ 6 แปลงหญ้าเนเปียร์



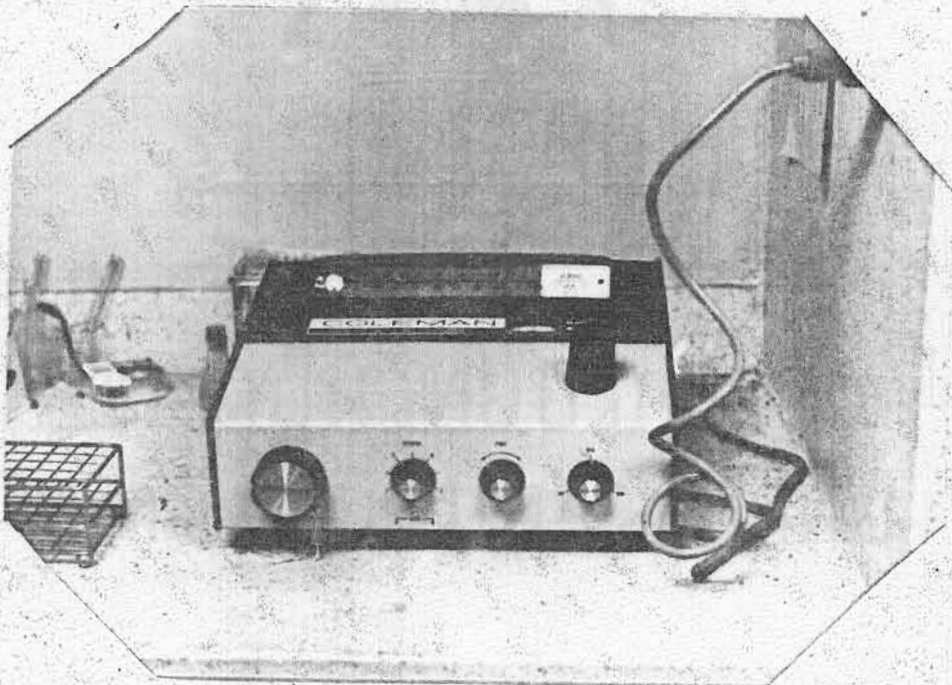
รูปที่ ๑ แปลงหญ้า ชากาเต้



รูปที่ 10// แปลงถั่ว เขย็ทริ่ม่า



รูปที่ 11 แสดง การทดสอบ Cyanide ด้วย pierate paper



รูปที่ 12 เครื่อง spectrophotometer ที่ใช้วัดปริมาณ cyanide