



## รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ศึกษาลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์ เพื่อนำไปใช้ต่อยอดเป็นพลังงาน  
ทางเลือก

โดย

นายพัฒนพงษ์ ทานะสี รหัสนักศึกษา 5940201132

นายสิทธิโชค เสาศิริ รหัสนักศึกษา 5940201133

โปรแกรมวิชาเคมี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

# รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ศึกษาลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์ เพื่อนำไปใช้ต่อยอดเป็น  
พลังงานทางเลือก

กรณีศึกษา : หน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมในน้ำ และดิน โครงการจัดตั้งวิทยาเขต  
นครสวรรค์

STUDY THE PHYSICAL CHARACTERISTICS OF PENNISETUM  
PURPUREUM TO BE USED AS AN ALTERNATIVE ENERGY  
CASE STUDY : WATER AND SOIL ENVIRONMENTAL RESEARCH  
UNIT: WSERU

นายพัฒนพงษ์ ทานะสี รหัสนักศึกษา 5940201132

นายสิทธิโชค เสาศิริ รหัสนักศึกษา 5940201133

โครงการสหกิจนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

โปรแกรมวิชาเคมี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

พ.ศ.2562

## กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้เข้ามาฝึกปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา ณ หน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมในน้ำ และดิน โครงการจัดตั้งวิทยาเขตนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในฝ่าย ผู้ช่วยวิจัย ตั้งแต่วันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ.2562 จนถึงวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2563 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับ ความรู้และประสบการณ์ต่างๆ การปรับตัวเข้ากับสังคม และผู้ร่วมงานในสถานประกอบการซึ่ง นับเป็นประสบการณ์ที่มีค่าอย่างยิ่งสำหรับข้าพเจ้า รายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้ จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้หากไม่ได้รับความร่วมมือ และความอนุเคราะห์จากบุคลากรหลายๆฝ่ายดังนี้

- 1) รองศาสตราจารย์ ดร.วีระเดช มีอินเกิด ตำแหน่ง อาจารย์ประจำโครงการจัดตั้ง  
วิทยาเขตนครสวรรค์มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2) นางสาวศิวพร เปรมมณี ตำแหน่ง ผู้ช่วยวิจัย
- 3) นางสาวสลิทธิพิศ จุลวิจิต ตำแหน่ง ผู้ช่วยวิจัย

รวมถึงบุคลากรท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำ รายงานปฏิบัติสหกิจศึกษานี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการทำรายงานเล่มนี้ รวมถึงคำปรึกษาต่างๆ ตลอดจนการดูแลความ เป็นอยู่ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในขณะปฏิบัติสหกิจศึกษา ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

หัวข้อรายงาน	ศึกษาลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์ เพื่อนำไปใช้ต่อยอด เป็นพลังงานทางเลือก
ผู้จัดทำ	นายพัฒนพงษ์ ทานะสี รหัสนักศึกษา 5940201132 นายสิทธิโชค เสาศิริ รหัสนักศึกษา 5940201133
สาขาวิชา	เคมี
คณะที่ศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
อาจารย์นิเทศ	ดร.สายฝน อาชนะชัย คอห์นฮอร์สต์
พนักงานที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.วีระเดช มีอินเกิด นางสาวศิวพร เปรมมณี นางสาวสลิลทิพย์ จุลวิจิต

### บทคัดย่อ

ศึกษาลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 สายพันธุ์ (เนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง1 เนเปียร์สายพันธุ์สุราษฎร์1 และเนเปียร์สายพันธุ์แคะ) เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการใช้หญ้าเนเปียร์ มาต่อยอดเป็นพลังงานทางเลือก พบว่า เนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง1 มีความสูงของลำต้นเฉลี่ย 157 เซนติเมตร มีความกว้างใบเฉลี่ย 5.8 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ย 93 เซนติเมตร เนเปียร์สายพันธุ์สุราษฎร์1 มีความสูงของลำต้นเฉลี่ย 149 เซนติเมตร มีความกว้างใบเฉลี่ย 5.03 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ย 77 เซนติเมตร เนเปียร์สายพันธุ์แคะ มีความสูงของลำต้นเฉลี่ย 77 เซนติเมตร มีความกว้างใบเฉลี่ย 3.06 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ย 75 เซนติเมตร

<b>REPORT TITLE</b>	STUDY THE PHYSICAL CHARACTERISTICS OF PENNISSETUM PURPUREUM TO BE USED AS AN ALTERNATIVE ENERGY
<b>BY</b>	MR. PHATTANAPHONG TANASI 5940201132 MR. SITTICHOKE SAOSIRI 5940201133
<b>PROGRAM</b>	CHEMISTRY
<b>DEGREE</b>	BACHELOR OF SCIENCE
<b>SUPERVISOR</b>	DR. SAIFON A. KOHNHORST
<b>ADVISOR STAFF</b>	ASSOCIATE PROFESSOR DR. WEERADEJ MEEINKUIRT MISS SIWAPORN PREMMANEE MISS SALINTHIP CHUNWICHIT

#### **ABSTRACT**

Study the physical characteristics of all 3 types of napier grass (Pakchong 1, Surat 1 species and dwarf napier). To assess the possibility of using Napier grass to create renewable energy. Found that the Napier Pak Chong 1 species, the average height of the trunk is 157 cm, the width of the leaves is 5.8 cm and the leaf length is 93 cm. Surat 1, the average height of the trunk is 149 cm, the width of the leaves is 5.03 cm and the length of the leaves is 77 cm. The Napier species had an average trunk height of 77 centimeters, average leaf width of 3.06 centimeters and an average leaf length of 75 centimeters.

## สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
ABSTRACT	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 สถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	1
1.3 พนักงานผู้ให้คำปรึกษา	1
1.4 ที่มาและความสำคัญ	1
1.5 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 หญ้าเนเปียร์ (napier grass)	4
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	4
2.3 ประโยชน์ของหญ้าเนเปียร์	6
2.4 คุณสมบัติที่ดีของหญ้าเนเปียร์	6
2.5 ข้อจำกัดหญ้าเนเปียร์	7
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	10
3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	10
3.2 วิธีการดำเนินงาน	10
บทที่ 4 ผลการศึกษา	11
4.1 ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์	11
บทที่ 5 สรุป วิวิจารณ์ และข้อเสนอแนะ	13
5.1 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	13
5.2 ข้อเสนอแนะ	13
บรรณานุกรม	14

## สารบัญรูปรภาพ

รูปที่ 1 ลักษณะของลำต้นของหญ้าเนเปียร์	5
รูปที่ 2 ลักษณะใบของหญ้าเนเปียร์	5
รูปที่ 3 ลักษณะดอกของหญ้าเนเปียร์	6
ภาคผนวก ข	
ภาคผนวก ข รูปที่ 1 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างหญ้าเนเปียร์	16
ภาคผนวก ข รูปที่ 2 หญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง1	16
ภาคผนวก ข รูปที่ 3 หญ้าเนเปียร์สายพันธุ์แคระ	17
ภาคผนวก ข รูปที่ 4 หญ้าเนเปียร์สายพันธุ์สุราษฎร์1	17

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 แสดงค่าลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง1	5
ตารางที่ 2 แสดงค่าลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์สุราษฎร์1	5
ตารางที่ 3 แสดงค่าลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์แคระ	6



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 สถานประกอบการ

หน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อมในน้ำ และดิน โครงการจัดตั้งวิทยาเขตนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
402/1 ต.เขาทอง อ.พยุหะคีรี จ.นครสวรรค์ 60130

### 1.2 ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

1. เป็นผู้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานภายนอกในการส่งตัวอย่างเข้าตรวจวิเคราะห์
2. เป็นผู้รวบรวม ตรวจสอบเช็คข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัย
3. เป็นผู้ช่วยทีมงานวิจัย

### 1.3 พนักงานผู้ให้คำปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.วีระเดช มีอินเกิด	ตำแหน่ง อาจารย์ประจำโครงการจัดตั้งวิทยาเขตนครสวรรค์มหาวิทยาลัยมหิดล
นางสาวศิวพร เปรมมณี	ตำแหน่ง ผู้ช่วยวิจัย
นางสาวสลิลทิพย์ จุลวิจิต	ตำแหน่ง ผู้ช่วยวิจัย

### 1.4 ที่มาและความสำคัญ

ทรัพยากรธรรมชาติ คือ สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติทั้งสิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิต เพื่ออำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ และธรรมชาติด้วยกันเอง โดยทรัพยากรธรรมชาติมี 2 ชนิดหลักคือ ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมดไป และทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป โดยทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป เช่น ปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และฟอสซิล เป็นต้น ทรัพยากรดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นใหม่ได้เองตามธรรมชาติ และสามารถทดแทนส่วนที่ถูกใช้ไปได้ ทั้งนี้ระยะเวลาของกระบวนการในการเกิดทดแทนนั้นยาวนานเกินกว่าช่วงอายุของมนุษย์อาจใช้เวลาเป็นหมื่นปี ซึ่งมนุษย์มีอาจรอให้กระบวนการทางธรรมชาติสร้างทรัพยากรดังกล่าวขึ้นมาทดแทนได้ ดังนั้นมนุษย์จึงมีการคิดค้นหาพลังงานทางเลือกเพื่อนำมาใช้ทดแทนทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป

พลังงานทางเลือก คือ พลังงานที่ถูกนำมาใช้ทดแทนพลังงานในรูปแบบเดิม ซึ่งพลังงานทางเลือกเป็นพลังงานในรูปแบบใหม่นอกเหนือจากพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน พลังงานทางเลือกที่สำคัญ เช่น พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานชีวมวล เป็นต้น ซึ่งในงานวิจัยนี้สนใจศึกษาพลังงานทางเลือกจากพลังงานชีวมวลที่ได้มาจากพืชพลังงานทดแทน โดยพลังงานชีวมวล หมายถึง พลังงานที่ได้มาจากการแปรรูปชีวมวลด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเผาไหม้โดยตรง การผลิตก๊าซ การหมัก และการผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากพืช เป็นต้น ซึ่งชีวมวลที่นำมาแปรรูปเป็นพลังงานมีหลายประเภท เช่น ไขมันจากพืช หรือสัตว์ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ชิ้นส่วนต่างๆของพืช เช่น แกลบ ชานอ้อย เศษไม้ กากปาล์ม กากมันสำปะหลัง ชังข้าวโพด กะลามะพร้าว และสาเหล้ม เป็นต้น ซึ่งพืชพลังงานทดแทนที่สนใจศึกษา คือ หญ้าเนเปียร์

หญ้าเนเปียร์ เป็นอาหารสัตว์ โดยเฉพาะโคเนื้อ และ โคนม โดยถูกนำไปใช้ทั้งในรูปหญ้าสด หญ้าหมัก และ อาหารผสม (total mixed ration; TMR) โดยพบว่าหญ้าเนเปียร์ที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ มีโปรตีนสูง 8-10% (กองอาหารสัตว์2553) แต่ปัจจุบันหญ้าเนเปียร์ได้ถูกจำแนกการใช้ประโยชน์ นอกจากการเป็นพืชอาหารสัตว์ยังถูกนำไปใช้เป็นพืชพลังงานทางเลือก เนื่องจากสามารถนำมาใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า เพราะหญ้าเนเปียร์เมื่อหมักแล้วจะได้ปริมาณก๊าซมีเทนค่อนข้างสูง ซึ่งคาดว่าจะนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ จากการตรวจสอบชนิดสายพันธุ์หญ้าเนเปียร์ พบว่ามีรายกว่า 130 สายพันธุ์ ซึ่งชนิดที่ถูกพิจารณาเป็นพืชพลังงานได้มีประมาณ 20 พันธุ์ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน 2556) เนื่องจากในกระบวนการหมักจำเป็นต้องมีการเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์มีสารอาหาร ปัจจัยแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเติบโตเช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปุ๋ย และน้ำ เป็นต้น และกิจกรรมของจุลินทรีย์ ซึ่งส่งเสริมต่อการเกิดก๊าซมีเทน (กองอาหารสัตว์ 2553; กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน 2556; บุญใจ แก้วน้อย 2559) ในงานวิจัยนี้จะศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์ เพื่อเป็นปัจจัยประกอบในการคัดเลือกสายพันธุ์ เพื่อนำมาใช้ในการผลิตเป็นพลังงานทางเลือกต่อไป

### 1.5 วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงาน

1. เพื่อพัฒนาศักยภาพ และ ประสบการณ์ ให้มีความพร้อมก่อนออกปฏิบัติงานจริง
2. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์
3. เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการใช้หญ้าเนเปียร์ มาต่อยอดเป็นพลังงานทดแทน

## บทที่ 2

### บททวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หญ้าเนเปียร์ (napier grass)

หญ้าเนเปียร์ (*pennisetum purpureum*) มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศของแอฟริกา ปัจจุบันพบปลูกแพร่กระจายทั่วโลกในแถบประเทศอบอุ่น ส่วนประเทศไทยได้นำหญ้าเนเปียร์จากประเทศมาเลเซียเข้ามาปลูกครั้งแรกในปี พ.ศ. 2472 โดย นายอาร์ พี โจนส์ และในช่วงปี พ.ศ. 2504-2507 ประเทศไทยได้นำเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศมาปลูกอย่างต่อเนื่อง เช่น กรมปศุสัตว์ นำเข้าพันธุ์ลูกผสมจากประเทศอินเดียเข้ามาปลูก จัดเป็นหญ้าอาหารสัตว์ที่นิยมปลูกมาก เนื่องจาก ลำต้น และใบมีขนาดใหญ่ และมีคุณค่าทางอาหารสัตว์สูง รวมถึงสามารถเติบโตเร็ว ให้ผลผลิตต่อไร่สูง สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ตลอดทั้งปี และเก็บเกี่ยวได้นาน 5-7 ปี ต่อการปลูก 1 ครั้ง

หญ้าเนเปียร์ เป็นอาหารสัตว์ โดยเฉพาะโคเนื้อ และโคนม โดยถูกนำไปใช้ทั้งในรูปแบบหญ้าสด หญ้าหมัก และอาหารผสม (total mixed ration; TMR) โดยพบว่าหญ้าเนเปียร์ที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์มีโปรตีนสูง 8-10% (กองอาหารสัตว์ 2553) แต่ปัจจุบันหญ้าเนเปียร์ได้ถูกจำกัดการใช้ประโยชน์ นอกจากการเป็นพืชอาหารสัตว์ยังถูกนำไปใช้เป็นพืชพลังงานทางเลือก เนื่องจากสามารถนำมาใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า เพราะหญ้าเนเปียร์เมื่อหมักแล้วจะได้ปริมาณก๊าซมีเทนค่อนข้างสูง ซึ่งคาดว่าจะนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ จากการตรวจสอบชนิดสายพันธุ์หญ้าเนเปียร์ พบว่ามีรายการกว่า 130 สายพันธุ์ ซึ่งชนิดที่ถูกพิจารณาเป็นพืชพลังงานได้มีประมาณ 20 พันธุ์ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน 2556)

#### 2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก และลำต้น ลำต้นมีขนาดใหญ่แตกเป็นกอ หรือแตกต้นใหม่ได้ ลำต้นมีลักษณะแข็งแรง มีลำต้นสั้นๆ บางส่วนอยู่ใต้ดิน ลำต้นเหนือดินมีลักษณะทรงกลม และตั้งตรง ขนาดลำต้น 2-2.5 เซนติเมตร สูง 2-6 เมตร ลำต้นมีลักษณะเป็นข้อปล้อง ประมาณ 15-20 ข้อส่วนรากมีเฉพาะระบบรากฝอยที่แตกออกจากเหง้าจำนวนมาก



รูปที่ 1 : ลักษณะของลำต้นของหญ้าเนเปียร์

ที่มา : [http://poonitafarm.blogspot.com/2012/03/blog-post\\_18.html](http://poonitafarm.blogspot.com/2012/03/blog-post_18.html)

ใบ มีลักษณะเป็นใบเดี่ยว ประกอบด้วยกาบใบที่ห่อหุ้มลำต้น และมีขนเล็กๆ นุ่มมือปกคลุม โดยตรงรอยต่อระหว่างกาบใบกับแผ่นใบมีเส้นใบ ถัดมาเป็นแผ่นใบยาว แผ่นใบมีสีเขียวอ่อน ยาวประมาณ 70-100 เซนติเมตร กว้างประมาณ 2-3 เซนติเมตร แผ่นใบมีเส้นกลางใบขนาดใหญ่



รูปที่ 2 : ลักษณะใบของหญ้าเนเปียร์

ที่มา : <https://e-shann.com/11730/ปลูกหญ้าเนเปียร์ลดต้นทุน>

ดอก มีลักษณะเป็นช่อแบบ spike ช่อดอกมีรูปทรงกระบอกสีเหลือง ยาวประมาณ 15-22 เซนติเมตร หนาประมาณ 2-3 เซนติเมตร ประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมาก ด้านในดอกมีเกสรตัวเมีย และตัวผู้



รูปที่ 3 : ลักษณะดอกของหญ้าเนเปียร์

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/567383253039370750/>

### 2.3 ประโยชน์ของหญ้าเนเปียร์

1. ใช้ปลูกเพื่อเป็นอาหารสัตว์ โดยเฉพาะโคเนื้อ โคนม และกระบือ ซึ่งเหมาะสมสำหรับการให้กินสด และการทำหญ้าหมัก
2. ใช้เป็นชีวมวลสำหรับเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า
3. ใช้ปลูกเป็นพืชคลุมดิน
4. ลำต้นใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษ
5. ลำต้นนำมาสับ และอัดเป็นแท่งสำหรับเป็นเชื้อเพลิงหุงหาอาหาร
6. หญ้าเนเปียร์มีโปรตีนสูง และให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าหญ้าทุกสายพันธุ์ เหมาะสำหรับใช้เป็นอาหารสำหรับวัวขุน โคขุน และวัวชนทุกระยะ

### 2.4 คุณสมบัติที่ดีของหญ้าเนเปียร์

1. ลำต้น และใบมีขนาดใหญ่ ลำต้นเติบโตได้เร็ว และให้ผลผลิตต่อไร่สูงมาก
2. มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เหมาะสำหรับเป็นอาหารหยาบเลี้ยงสัตว์
3. ลำต้นแตกกอใหม่ได้เร็ว ให้ผลผลิตได้ทั้งปี และเก็บผลผลิตได้ยาวถึง 5-7 ปี
4. ลำต้น และใบ มีปริมาณแป้ง และน้ำตาลสูง หากนำไปหมักอาจไม่ต้องเติมกากน้ำตาล
5. ลำต้น และใบ แก่ช้า
6. ลำต้น และใบมีความอ่อนนุ่ม สัตว์เคี้ยวได้ง่าย
7. ไม่พบโรค และแมลงทำลาย
8. ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้เล็กน้อย
9. ทนต่อสภาพน้ำขังได้บ้าง
10. เติบโตได้ดีในทุกสภาพดี
11. ทนต่อดินเปรี้ยวได้ดี

12. ทนต่อดินเค็มได้ดี
13. เหมาะสำหรับการให้สัตว์กินสด และการทำหญ้าหมัก

## 2.5 ข้อจำกัดหญ้าเนเปียร์

1. ไม่ค่อยทนต่อการเหยียบย่ำ
2. ไม่เหมาะสำหรับการทำหญ้าแห้ง เพราะลำต้น และใบมีขนาดใหญ่

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นรรว ตรงกาวิน และคณะ (2562) ศึกษาลักษณะการเติมโต ผลผลิต และคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ (เนเปียร์ยักษ์ เนเปียร์สีม่วง และเนเปียร์ปากช่อง1) ที่ปลูกในสภาพดินลูกรัง วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 6 บล็อก ทำการตัดหญ้า 2 ครั้ง ครั้งแรกตัดหญ้าหลังจากการปลูก 80 วัน และครั้งที่ 2 ตัดที่อายุ 60 วัน หลังการจากตัดครั้งแรก ผลพบว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง1 มีน้ำหนักตอกอ พื้นที่ใบ และผลผลิตน้ำหนักสด สูงกว่าหญ้าเนเปียร์สีม่วง ( $P<0.05$ ) และปริมาณโปรตีนของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง1 มีค่าสูงกว่าหญ้ากลุ่มอื่น ( $P<0.01$ ) ทุกช่วงอายุการตัด ในช่วงอายุการตัดครั้งที่ 1 ผลผลิตน้ำหนักแห้งและองค์ประกอบเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (Acid detergent fiber, ADF) ของหญ้าเนเปียร์ยักษ์ และหญ้าปากช่อง1 สูงกว่าหญ้าเนเปียร์สีม่วง ( $P<0.05$ ) ช่วงอายุการตัดครั้งที่ 2 หญ้าเนเปียร์ยักษ์ มีผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงกว่าหญ้ากลุ่มอื่น ( $P<0.01$ ) ในขณะที่หญ้าเนเปียร์ยักษ์มีความสูงของลำต้นมากกว่าหญ้าเนเปียร์สีม่วง ( $P<0.05$ ) อีกทั้งหญ้าเนเปียร์ยักษ์ และหญ้าเนเปียร์สีม่วง มีเปอร์เซ็นต์ ADF สูงกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง1 ( $P<0.05$ ) ดังนั้นจากการทดลองสรุปได้ว่าหญ้าเนเปียร์สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาวะการปลูกบนดินลูกรัง ซึ่งหญ้าเนเปียร์ยักษ์จะให้ผลผลิตดีที่สุด ในขณะที่หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 จะมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงที่สุด

Yi Zhang และคณะ (2562) หญ้าเนเปียร์พันธุ์ผสม (Hybrid Pennisetum) ใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตก๊าซชีวภาพผ่านกระบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน อย่างไรก็ตามในการผลิตก๊าซชีวภาพให้ได้ปริมาณมากจำเป็นต้องกำหนดระยะเวลาในการเก็บเกี่ยว และเลือกชนิดของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษา ชีวมวลของหญ้าเนเปียร์ (ลำต้น และใบ) ใช้เวลาเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน (ความสูงของพืช 70, 100, 150 เซนติเมตร) จากนั้นเปรียบเทียบอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพ เมื่อเทียบใบ กับลำต้นแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างมีนัยสำคัญ ( $R^2=0.99$ ) กับพืชทั้งหมดในแง่ของการหมักที่มีคุณภาพ (เช่นค่า pH และ  $\text{NH}_3\text{-N}$ ) และการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์แสดงให้เห็นว่าแลคโตบาซิลลัสเป็นแบคทีเรียที่โดดเด่นในการใช้หมักลำต้น โดยให้อัตราการย่อยสลายสูงถึง 50.08% และพืชที่ความสูง 100 เซนติเมตร มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด โดยให้มีเทน  $316 \pm 20$  mL/g, ใบ  $361 \pm 43$  mL/g และลำต้น  $356 \pm 28$  mL/g ดังนั้นเก็บเกี่ยวพืชที่ความสูง 100 เซนติเมตรนั้นเหมาะสมที่สุดสำหรับการหมักแบบสภาวะที่ไม่ใช้ออกซิเจน

จารุณี หนูละออง และคณะ (2559) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ โดยทำการปลูกเนเปียร์ในแปลงปลูก ขนาด 40x40 เมตร โดยใช้วิธีทดลองแบบ 2x2 แฟคตอเรียล ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยใช้หญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ที่ต่างกัน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ หญ้าเนเปียร์ปากช่อง และหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ และชนิดของปุ๋ยที่ต่างกัน 2 ชนิด ได้แก่ มูลแพะ อัตรา 2000 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุการตัด 70 30 และ 30 วัน ปรากฏว่า ผลผลิตน้ำหนัสด และน้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าจักรพรรดิไม่มีความแตกต่างกัน และองค์ประกอบทางเคมี พบว่าหญ้าเนเปียร์ทั้งสองสายพันธุ์มีค่าที่ใกล้เคียงกัน ( $p>0.05$ ) แต่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ค่าโปรตีนรวม ปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมด และปริมาณเยื่อใยสูงกว่าปุ๋ยมูลแพะ ( $p<0.01$ )

Vanatpornratt Sawasdeea และNipon Pisutpaisalb (2557) ศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตก๊าซชีวภาพจากหญ้าเนเปียร์ หญ้าเนเปียร์เป็นพืชเมืองร้อนสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพอากาศแห้งแล้ง อีกทั้งหญ้าเนเปียร์มีคาร์โบไฮเดรตรวม 30.9%, โปรตีน 27%, ไขมัน 14.8%, เถ้ารวม 18.2% และเส้นใย 9.1% (น้ำหนักแห้ง) ดังนั้นองค์ประกอบทางอินทรีย์ของหญ้าเนเปียร์จึงเป็นวัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับการผลิตก๊าซชีวภาพ โดยการเก็บตัวอย่างจะทำการเก็บเกี่ยวหญ้าสดหลังจากปลูก 5 สัปดาห์ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 ถึง 1 มิลลิเมตร จากนั้นนำมาหมักในถังปฏิกรณ์แบบ mesophilic batch โดยให้ความเข้มข้นของของแข็งต่างกัน 5 - 15% สภาพที่เหมาะสมสำหรับการผลิตก๊าซชีวภาพพบว่าอยู่ในสภาวะความเข้มข้นของขงแข็งที่ 5% ซึ่งปริมาณก๊าซมีเทนที่ผลิตได้และอัตราการผลิตอยู่ที่ 53%, 122.4 mL CH<sub>4</sub>/g TVS remove, 4.8 mL/hr ในสภาวะที่เหมาะสม ดังนั้นการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของก๊าซชีวภาพที่ได้จากการทดลองกับก๊าซปิโตรเลียมเหลว(LPG) ที่มีอัตราส่วนผลประโยชน์/ต้นทุน (อัตราส่วน B/C) มากกว่า 1 จึงชี้ให้เห็นว่าหญ้าเนเปียร์ถือเป็นพืชพลังงานที่มีศักยภาพ

Sompon Waipanya และคณะ (2546) ทำการทดลองเพื่อศึกษาระยะห่างของหญ้าเนเปียร์ 3 พันธุ์ในจังหวัดนครพนมสถานีโภชนาการสัตว์นครพนมชุดดินโพนพิสัย การออกแบบการทดลองถูกแบ่งแปลงในบล็อกสมบูรณ์แบบสุ่มโดยมี 3 ซ้ำซึ่งแปลงหลักประกอบด้วยพื้นที่ปลูกพืช 4 แห่ง ได้แก่ 25x50, 50x50, 50x75 และ 75x75 ซม. และแปลงย่อยเป็นหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ เป็นหญ้าเนเปียร์ทั่วไป (Pennisetum purpureum), หญ้าเนเปียร์ Mott แคระ (Pennisetum purpureum พันธุ์ Mott) และ Kinggrass (Pennisetum purpureum cv. Kinggrass) ผลการทดลองพบว่าระยะปลูกพืชไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของหญ้าเนเปียร์ 3 พันธุ์ (P GT 0.05) สำหรับหญ้าเนเปียร์ทั่วไปและหญ้าแคระเนเปียร์ Mott ให้ผลผลิตวัตถุดิบแห้งโดยเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสูงกว่า

Kinggrass (P น้อยกว่า 0.05) คือ 1,285, 1, 217 และ 947 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ในแง่ของคุณภาพอาหารสัตว์หญ้า Mott Dwarf Napier นั้นดีที่สุดเพราะโปรตีนดิบโดยเฉลี่ยสูงสุด (P น้อยกว่า 0.05) 11.83 เปอร์เซ็นต์และ NDF เฉลี่ยและ ADF ต่ำสุด (P น้อยกว่า 0.05) 73.15 และ 42.39 เปอร์เซ็นต์



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

#### 3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ไม้บรรทัด
2. ปากกา
3. กระดาษ
4. กล้องถ่ายรูปหรือโทรศัพท์มือถือ
5. ตลับเมตร
6. มีด
7. เครื่องปั่น
8. เครื่องบดตัวอย่าง

#### 3.2 วิธีการดำเนินงาน

1. สุ่มคัดเลือกหญ้าเนเปียร์จำนวน 3 สายพันธุ์
2. ทำการเก็บตัวอย่าง ที่แปลงเกษตรสาธิต โดยทำการเลือกต้นที่มีความสูงมากที่สุด ใช้มีดตัดโคนให้ติดพื้นมากที่สุด
3. ใช้ตลับเมตรวัดความยาวตั้งแต่โคนต้น ถึงปลายใบที่ยาวที่สุดของต้นนั้น
4. ทำการเลือกใบที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด เพื่อนำมาทำการวัดรายละเอียด ความกว้าง ความยาวของใบ จดบันทึก
5. นำตัวอย่างหญ้าเนเปียร์ที่ได้มาปั่นด้วยเครื่องปั่นให้มีความละเอียดพอประมาณ จากนั้นนำไปบดด้วยเครื่องบดจนมีลักษณะเป็นผงละเอียด เพื่อทำการส่งวิเคราะห์หาปัจจัยเสริมอื่นๆต่อไป

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### 4.1 ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์

ตารางที่ 1 แสดงค่าลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง 1

สายพันธุ์ปากช่อง 1 ลำดับที่	ความยาวลำต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)
1	142	6	98
2	165	5.4	87
3	165	6	95
เฉลี่ย	157	5.8	93

ตารางที่ 2 แสดงค่าลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์สุราษฎร์ 1

สายพันธุ์สุราษฎร์ 1 ลำดับที่	ความยาวลำต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)
1	153	4.9	70
2	153	4.2	79
3	142	6	82
เฉลี่ย	149	5.03	77

ตารางที่ 3 แสดงค่าลักษณะทางกายภาพของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์แคระ

สายพันธุ์แคระ ลำดับที่	ความยาวลำต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)
1	75	3	77
2	103	3	79
3	74	3.2	70
เฉลี่ย	77	3.06	75

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษา

#### 5.1 สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพตัวอย่างหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 สายพันธุ์ ได้แก่ เนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง1 เนเปียร์สายพันธุ์สุราษฎร์1 และเนเปียร์สายพันธุ์แคระ พบว่า เนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง1 มีความสูงของลำต้นเฉลี่ย 157 เซนติเมตร มีความกว้างใบเฉลี่ย 5.8 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ย 93 เซนติเมตร เนเปียร์สายพันธุ์สุราษฎร์1 มีความสูงของลำต้นเฉลี่ย 149 เซนติเมตร มีความกว้างใบเฉลี่ย 5.03 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ย 77 เซนติเมตร เนเปียร์สายพันธุ์แคระ มีความสูงของลำต้นเฉลี่ย 77 เซนติเมตร มีความกว้างใบเฉลี่ย 3.06 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ย 75 เซนติเมตร

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง อย่างน้อยตัวอย่างละ 3 สถานที่ขึ้นไป เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล
2. ระยะเวลาการปลูกของตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ควรมีระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันให้ได้มากที่สุด
3. ควรทำการวัดลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างพืชทันทีหลังจากการตัด

## บรรณานุกรม

- นรรว ตรงกาวิณ, ศิริพร หล้าแสน, ศิริลักษณ์ ดินเมืองชน, แสตมป์ ดีมี, ชื่นจิต แก้วกัญญา,  
ธีระยุทธ จันทะนาม & วัชรวิทย์ มีหนองใหญ่ (2019). การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณค่าทาง  
โภชนาการของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ที่ปลูกในสภาพดินลูกรัง. KHON KAEN AGR.
- Panomchai Weerayutsil, Umaporn Khoyun & Kulyakorn Khuanmar (2016). Optimum  
Ratio of Chicken Manure and Napier Grass in Singl Stage Anaerobic Co-digestion.  
Energy Procedia, 22-25.
- Vanatpornratt Sawasdee & Nipon Pisutpaisal (2014). Feasibility of Biogas Production  
from Napier Grass. Energy Procedia, 1229-1233.
- W.Wilawan, P.Pholchan & P.Aggarangsi (2014). Biogas Production from Co-digestion of  
Pennisetum purourem cv. Pakchong 1 Grass and Layer Chicken Manure Using  
Completely Stirred Tank. Energy Procedia, 216-222.
- Yi Zhang, Lianhua Li, Xihui Kang, Yongming Sun, Zhenhong Yuan, Tao Xing & Richen Lin  
(2019). Improving methane production from Pennisetun hybrid by monitoring  
plant height and ensiling pretreatment. Renewable Energy, 57-63.
- Xihui Kang, Yi Zhang, Bing Song, Yongming Sun, Lianhua Li, Yu He, Xiaoying Kong, Xinjian  
Lou & Zhenhong Yuan (2019). The effect of mechanical pretreatment on the  
anaerobic digestion of Hybrid Pennisetum. Fuel, 469-474.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### วิธีการคำนวณ

1. การคำนวณหาค่าเฉลี่ยความยาวลำต้นของของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง 1

$$\text{จากสูตร ค่าเฉลี่ย} = \frac{\text{ข้อมูลทั้งหมด}}{\text{จำนวนของข้อมูล}}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า ค่าเฉลี่ย} &= \frac{142+165+165}{3} \\ &= 157 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

\*\*หมายเหตุสำหรับการคำนวณหาค่าเฉลี่ยความยาวลำต้นของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์อื่นทำได้ในทำนองเดียวกัน

2. การคำนวณหาค่าเฉลี่ยความกว้างใบของของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง 1

$$\text{จากสูตร ค่าเฉลี่ย} = \frac{\text{ข้อมูลทั้งหมด}}{\text{จำนวนของข้อมูล}}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า ค่าเฉลี่ย} &= \frac{6+5.4+6}{3} \\ &= 5.8 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

\*\*หมายเหตุสำหรับการคำนวณหาค่าเฉลี่ยความกว้างใบของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์อื่นทำได้ในทำนองเดียวกัน

3. การคำนวณหาค่าเฉลี่ยความยาวใบของของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง 1

$$\text{จากสูตร ค่าเฉลี่ย} = \frac{\text{ข้อมูลทั้งหมด}}{\text{จำนวนของข้อมูล}}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า ค่าเฉลี่ย} &= \frac{98+87+95}{3} \\ &= 93 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

\*\*หมายเหตุสำหรับการคำนวณหาค่าเฉลี่ยความยาวใบของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์อื่นทำได้ในทำนองเดียวกัน

ภาคผนวก ข  
ภาพลักษณะตัวอย่างหญ้าเนเปียร์



ภาคผนวก ข รูปที่ 1 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างหญ้าเนเปียร์



ภาคผนวก ข รูปที่ 2 หญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ปากช่อง 1





ภาคผนวก ข รูปที่ 3 หญ้าเนเปียร์สายพันธุ์แคระ



ภาคผนวก ข รูปที่ 4 หญ้าเนเปียร์สายพันธุ์สุราษฎร์