

ชีววิทยาและการแพร่ระบาดของกกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl.)

## Biology and Distribution of Deep-rooted Sedge

(*Cyperus entrerianus* Boeckl.)

ศิริพร ชิงสนธิพร<sup>1/</sup> อัญญา สุริยะวงศ์ตระกูล<sup>1/</sup>  
 ัญชนก จงรักไทย<sup>1/</sup> เอกรัตน์ ธนุทอง<sup>1/</sup> กาญจนา พฤษพันธ์<sup>2/</sup>  
<sup>1/</sup>กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
<sup>2/</sup>กลุ่มวิจัยพฤกษศาสตร์และฟิสิกส์พืช สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช

## Abstract

Survey sites of 161 locations were done during the first year of the study, Deep-rooted sedge were found in 2 location at Tambon an Khlong Suan, Phra Samut Chedi district, Samut Prakan province. The sedge grow well with many branches with inflorescence at the top of each branch. Fruit/seed are brown achenes, very small about 0.21-0.27 x 0.42-0.75 millimeter with average of 0.23 x 0.65 millimeter, weight of 100 seeds is about 0.0011 – 0.0022 milligram with average of 0.0017 milligram. The germination test was done in laboratory but no seedling found during 1 month test.

**Keywords** : Biology and distribution, ,Deep-rooted sedge *Cyperus entrerianus* Boeckl.

## บทคัดย่อ

การสำรวจการแพร่กระจายของกกกระจุกในระยะเวลา 1 ปี ได้ทั้งสิ้น 161 แหล่ง พบกกกระจุกเพียง 2 แหล่ง ในพื้นที่ตำบลบ้านคลองสวน อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ดินทราย ขึ้นปะปนกับวัชพืชอื่นๆ เจริญเติบโตได้ดี มีแขนงจำนวนมาก สามารถสร้างดอกและเมล็ดจำนวนมาก เมล็ดเมื่อแกมีสีน้ำตาล รูปคล้ายกระสวย ปลายมีดิ่งแหลม ขนาดเล็ก 0.21-0.27 x 0.42-0.75 มิลลิเมตร เฉลี่ย 0.23 x 0.65 มิลลิเมตร น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด มีค่าระหว่าง 0.0011 – 0.0022 มิลลิกรัม เฉลี่ยเท่ากับ 0.0017 มิลลิกรัม การทดสอบการงอกในห้องปฏิบัติการ นาน 1 เดือน ยังไม่พบเมล็ดงอก

**คำหลัก** : ชีววิทยาและการแพร่ระบาด กกกระจุก

รหัสการทดลอง 03-27-60-01-00-01-60

## คำนำ

กกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl.) เป็นวัชพืชประเภทกก อายุหลายฤดู มีเหง้าใต้ดิน ขึ้นเป็นกอ ลำต้นเหนือดินอาจสูงได้ถึง 50 เซนติเมตร ลำต้นเป็นเหลี่ยมมนเมื่อตัดขวาง สากคายมือ โดยเฉพาะต้นอ่อน ใบเกิดที่โคนจำนวนมาก สีเขียว มันวาว รูปแถบยาว ปลายแหลม ขอบใบเป็นหนามเล็กๆ เรียงตัวกันห่างๆ ทำให้สากคายมือเมื่อลูบ ช่อดอกเกิดที่ปลาย ประกอบด้วย 5-11 แขนงที่เกิดจากจุดเดียวกัน แต่ละแขนงยาวไม่เท่ากัน และแตกแขนงเป็นข้อสั้นๆ ที่ปลาย แต่ละช่อประกอบด้วยช่อดอกย่อยเป็นกระจุกแน่น (ภาพที่ 1) กกกระจุก มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ พบในแถบตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา รัฐ Texas, Louisiana, Florida, Georgia และจัดเป็นพืชที่รุกรานใน South Carolina (Swearingen and Barger, 2016) และ Texas (Gonzalez L. and J. DallaRosa, 2007) King *et al.* (2012) รายงานว่าในพื้นที่ที่มีกกกระจุกขึ้นปกคลุม โดยไม่มีพืชอื่นขึ้นร่วมด้วย พบว่าสามารถสร้างเมล็ดได้ถึง 1,300-3,100 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ หรือ 208-496 กิโลกรัมต่อไร่ และสามารถงอกได้ถึง 63-97 เปอร์เซ็นต์ Bryson and Carter (2004) รายงานว่ากกกระจุกแต่ละกอสามารถสร้างเมล็ดได้ 1,000,000-2,000,000 เมล็ดต่อปี หรือผลิตเมล็ดลงในดิน ได้ถึง 100,000-350,000 เมล็ดต่อตารางเมตร (Leck and Schutz, 2005) กกกระจุกนี้ไม่พบรายงานในประเทศไทยมาก่อน แต่มีรายงานพบในเวียดนาม ในประเทศไทยพบครั้งแรกในเขตบางเขน โดยไม่ทราบสาเหตุ เส้นทางการนำเข้า จึงจำเป็นต้องลักษณะทางชีววิทยาของพืชนี้ในประเทศไทย เพื่อประเมินการระบาด ข้อมูลสำหรับการเฝ้าระวัง รวมไปถึงการวิเคราะห์แนวทางการจัดการวัชพืชชนิดนี้ หากมีการระบาดในอนาคต ดังนั้นการศึกษานี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีววิทยา ได้แก่ การเจริญเติบโต ความสามารถในการขยายพันธุ์ การงอกของเมล็ด และคุณสมบัติการเป็นพืชที่รุกรานในประเทศไทย และการแพร่ระบาดของกกกระจุก

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

- กล้องถ่ายรูปภาพแบบดิจิทัล
- กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)
- เลนส์ขยาย 10 เท่า สำหรับการตรวจสอบเบื้องต้นในภาคสนาม
- กรรไกร มีด เสียม หรือพลั่ว สำหรับตัด/ขุด ตัวอย่างพืช
- ดินและกระถาง สำหรับปลูกพืชทดสอบในเรือนทดลอง
- เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อระบุพิกัด
- อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ถุงพลาสติกขนาดต่างๆ กระบะ/กระถาง และป้ายแสดงกรรมวิธี
- สมุดบันทึก

## วิธีการ

### 1) การแพร่กระจาย (ปี 2560)

สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ด โดยมีกกระจุกเป็นพืชเป้าหมาย โดยวิธีการสำรวจแบบการสืบพบ (detection survey) ในนิเวศเกษตรภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดละ 10 แปลง (หลังฤดูฝน 5 แปลง และในฤดูร้อน 5 แปลง) โดยการสุ่มเดินแบบซิกแซก รูปตัว W เมื่อพบพืชเป้าหมาย จะทำการสำรวจพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อทราบขอบเขตการระบาดในแหล่งนั้น (delimiting survey) พร้อมเก็บตัวอย่างและถ่ายภาพเป็นหลักฐาน นำตัวอย่างที่เก็บมาจัดทำตัวอย่างแห้งเพื่อการสืบค้น ตรวจสอบต่อไป ส่วนเมล็ดนำไปฝังให้แห้งในที่ร่ม ทำความสะอาด โดยแยกเฉพาะเมล็ด นำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4-5 องศาเซลเซียส จนกว่าจะใช้ บันทึก สถานที่หรือพิกัดที่เก็บตัวอย่าง สภาพนิเวศ ชนิดพืชปลูกหลัก ลักษณะพืชเป้าหมาย การถูกทำลายโดยศัตรูธรรมชาติ วัน/เดือน/ปี ที่เก็บ แผลง และศัตรูธรรมชาติ ที่พบในพื้นที่ที่สำรวจ

### 2) ลักษณะเมล็ด

นำเมล็ดที่เก็บจากที่ต่างๆ มารวมกัน แล้วสุ่มเมล็ดมาใช้จำนวน 100 เมล็ด วัดขนาด และถ่ายภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกข้อมูล ความกว้าง ความยาว รูปร่าง ลักษณะ และสีของเมล็ด ประกอบของเมล็ด เช่น หาง ปีก หรือหนาม ที่เป็นปัจจัยในการแพร่กระจาย

### 3) การงอกในห้องปฏิบัติการ

สุ่มเลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 50 เมล็ด ใส่ในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.5 เซนติเมตร ที่บรรจุกระดาษกรอง 1 แผ่น เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร ปิดฝา จำนวน 10 จาน นำไปวางในห้องปฏิบัติการ สภาพอุณหภูมิห้อง บันทึกจำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 30 วัน หรือจนกว่าเมล็ดงอกหมด

**เวลาและสถานที่** ตุลาคม 2559 – 30 กันยายน 2560 ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยวัชพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ และนิเวศเกษตรภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

**1. การแพร่กระจาย** เนื่องจากการพบกกระจุกครั้งแรก พบในพื้นที่ดินทราย ถมใหม่เพื่อการก่อสร้าง ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้นในการสำรวจครั้งนี้จึงสำรวจในพื้นที่ ซึ่งมีการสำรวจในพื้นที่ชุมชน และพื้นที่ดินทรายในแหล่งต่างๆ ด้วย การสำรวจในภาคต่างๆ ได้ทั้งสิ้นจำนวน 161 แปลง โดยแบ่งเป็นภาคต่างๆ ดังนี้

การแบ่งภาคตามภูมิศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ภาค ได้ดังนี้ ภาคกลาง 25 แปลง ภาคตะวันตก 13 แปลง ภาคตะวันออก 30 แปลง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 34 แปลง และภาคเหนือ 59 แปลง เมื่อแบ่งตามการเมือง การปกครอง ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ภาค ได้ดังนี้ ภาคกลาง จำนวน 57 แปลง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 34 แปลง และภาคเหนือ จำนวน 70 แปลง พบกกระจุกเพียงสองแห่งในพื้นที่

ตำบลบ้านคลองสวน อำเภอบางบาล จังหวัดสมุทรปราการ พิกัด N13°35.637' (13°35'38.2") E100°30.429' (100°30'25.7") และ N13°35.653' (13°35'39.2") E100°30.434' (100°30'26.0") (ตารางที่ 1) ซึ่งทั้งสองแห่งเป็นพื้นที่ดินทราย อยู่ในแหล่งชุมชน โดยจุดที่หนึ่ง (N13°35.637 E100°30.429') เป็นพื้นที่ที่มีการถมทราย เพื่อเตรียมก่อสร้าง มีกกระจุกขึ้นกระจัดกระจาย กก กระจุกสามารถเจริญเติบโตได้ดี มีแขนงจำนวนมาก เป็นกอขนาดใหญ่ (ภาพที่ 2) ทุกแขนงมีช่อดอกที่ปลาย ซึ่งมีทั้งช่อดอกที่เป็นดอกอ่อน และช่อดอกที่สร้างเมล็ดแล้ว ซึ่งช่อดอกแก่จะยืดยาว เมล็ดที่แก่ก็จะร่วงหล่นไป เห็นรอยต่อของช่อดอก แต่ละดอกมี 1 เมล็ด ส่วนในจุดที่ 2 อยู่ห่างจากจุดแรก ประมาณ 200 เมตร และอยู่คนละฝั่งถนน พบขึ้นริมถนนย่อย (ซอย) เป็นพื้นที่ดินทราย ความชื้นสูง ขึ้นปะปนกับวัชพืชนานๆ มีทั้งต้นที่เป็นกอขนาดใหญ่ และกอขนาดเล็ก แต่มีขนาดเล็กกว่าต้นที่พบในจุดที่หนึ่ง กกที่พบทั้งสองแหล่งไม่มีร่องรอยการถูกทำลายจากศัตรูธรรมชาติเลย เช่นเดียวกับกกระจุกที่ปลูกเพื่อศึกษารายละเอียดที่กลุ่มวิจัยวัชพืช ก็ไม่พบร่องรอยการถูกทำลายจากศัตรูพืชเลย และยัง สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินทั่วไป และในที่น้ำท่วมขังได้ด้วย ส่วนพืชสกุลกที่พบในพื้นที่สำรวจมีหลายชนิด ซึ่งเป็นชนิดที่พบทั่วไป เช่น

- หญ้าใบคม *Cyperus compactus* Retz.
- กกดอกแบน *Cyperus compressus* L.
- กกกกลม กกसानเสื่อ *Cyperus corymbosus* Rottb.
- หญ้ากก หญ้ารังกา *Cyperus cyperoides* (L.) Kuntze
- กกขนาก *Cyperus difformis* L.
- กกดอกแดง กกรังกา หญ้ารังกา *Cyperus digitatus* Roxb.
- กก *Cyperus imbricatus* Retz.
- กกทราย กกหัวแดง ฮังกาขาว *Cyperus iria* L.

เมื่อนำตัวอย่างกกระจุกที่ได้จากแหล่งที่พบ มาศึกษา จำนวนแขนงต่อต้นจำนวนช่อดอกย่อยต่อแขนง พบว่า จำนวนแขนงแตกต่างกันตามอายุ และสภาพพื้นที่ ปรากฏว่า กกกระจุกมีจำนวนแขนงต่อต้นแตกต่างกัน ในจำนวน 144 ต้น มีจำนวนแขนงต่อต้น (กอ) 4-63 แขนง โดยมีจำนวนแขนงเฉลี่ย 12.33 ต่อต้น ซึ่งในจำนวน 144 ต้นนี้ 17 ต้นมีจำนวนแขนง 8 16 ต้นมีจำนวนแขนง 9 และ 15 ต้น มีจำนวนแขนงเท่ากับ 7

การสำรวจได้เก็บตัวอย่างสกุลกได้ทั้งสิ้น 99 ตัวอย่าง โดยเป็นกกระจุก จำนวน 13 ตัวอย่าง

**2. ลักษณะเมล็ด** ดอกของกกระจุกบานจากโคนไปสู่ปลาย เมื่อดอกแก่ เป็นเมล็ด สีน้ำตาล มีเพียง 1 เมล็ด/ดอก กกกระจุกมีเมล็ดสีน้ำตาล รูปกระสวย ปลายมีติ่งแหลม เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นผิวเมล็ดมีแผ่นสีขาวเล็กๆ คล้ายเป็นไขมันกระจายไปทั่ว (ภาพที่ 4) เมล็ดมีขนาดเล็กมาก คือกว้างประมาณ 0.21-0.27 มิลลิเมตร เฉลี่ยเท่ากับ 0.23 มิลลิเมตร เมล็ดในจำนวน 100 เมล็ด ที่ศึกษามีความกว้าง 0.23 และ 0.24 มิลลิเมตรมากที่สุด อย่างละ 25 เมล็ด ส่วนความยาวเมล็ด มีค่า

อยู่ระหว่าง 0.42-0.75 มิลลิเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.65 มิลลิเมตร โดยเมล็ดมีความยาวระหว่าง 0.67 มิลลิเมตรสูงสุด

น้ำหนักต่อ 100 เมล็ดของกกระจุก มีค่าระหว่าง 0.0011 – 0.0022 มิลลิกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.0017 มิลลิกรัม

**3. การงอกในห้องปฏิบัติการ** เลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 50 เมล็ด ใส่ในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.5 เซนติเมตร ที่บรรจุกระดาษกรอง 1 แผ่น เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร ปิดฝา จำนวน 10 จาน นำไปวางในห้องปฏิบัติการ ตรวจสอบจำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 30 วัน ปรากฏว่า ไม่พบเมล็ดงอกเลย

กกระจุกเป็นพืชอายุมากกว่า 1 ปี สร้างหน่อจำนวนมาก ขึ้นกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และอายุพืช ออกดอกตลอดปี สามารถสร้างเมล็ดจำนวนมาก มีเมล็ดขนาดเล็ก ทนแดด หรือแก่ไม่พร้อมกัน เมล็ดที่แก่แล้วจะหลุดร่วง สามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งเมล็ดและหน่อ แต่การที่ไม่พบเมล็ดงอกในห้องปฏิบัติการ อาจเนื่องจากสภาพที่ใช้ในการทดลองไม่เหมาะสม เช่น ปริมาณน้ำ อุณหภูมิ หรือเมล็ดที่นำมาใช้ทดลองเก่าเกินไป จำเป็นต้องทำการทดลองใหม่

สำหรับการแพร่กระจาย แหล่งที่พบกกระจุกตามธรรมชาติทั้งหมด เป็นที่ดินทราย เช่น พื้นที่ที่มีการถมทรายเพื่อทำการก่อสร้าง ซึ่งเมล็ดอาจติดไปกับทรายที่นำมาถม ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ หรือแม้แต่ดินที่ติดมากับรองเท้าของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เมื่อพบสภาพเหมาะสมก็จะสามารถงอก เจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ และสร้างเมล็ดลงในดินที่จะเพิ่มปริมาณและแพร่กระจายต่อไป

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การสำรวจกกระจุกในพื้นที่ต่างๆ จำนวน 161 แหล่ง พบกกระจุกเพียง 2 แหล่ง ในพื้นที่ตำบลบ้านสวน อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการมีการถมทราย เพื่อทำการก่อสร้าง และพื้นที่ว่างระหว่างถนนและอาคารในแหล่งชุมชน ซึ่งขึ้นปะปนกับวัชพืชรื่นๆ กกระจุกทั้งสองแห่งเจริญเติบโตได้ดี มีแขนงจำนวนมาก สามารถสร้างดอกและเมล็ดจำนวนมาก เมล็ดเมื่อแก่มีสีน้ำตาล รูปคล้ายกระสวย ปลายมีติ่งแหลม ขนาดเล็ก 0.21-0.27 × 0.42-0.75 มิลลิเมตร เฉลี่ย 0.23 × 0.65 มิลลิเมตร น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด มีค่าระหว่าง 0.0011 – 0.0022 มิลลิกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.0017 มิลลิกรัม การทดสอบการงอกในห้องปฏิบัติการ นาน 1 เดือน ยังไม่พบเมล็ดงอก จำเป็นต้องทำการสำรวจและเก็บเมล็ดมาทดสอบใหม่ และศึกษาการมีชีวิตของเมล็ดเพิ่มเติม

## เอกสารอ้างอิง

- Bryson, C. T. and R. Carter. 2012. Growth, Reproductive Potential, and Control Strategies for Deeproot Sedge (*Cyperus entrerianus*). *Weed Technology* 26(1):122-129
- Gonzalez L. and J. DallaRosa. 2007. *Cyperus entrrierianus* Boeckl. (Deep-rooted sedge) (online) available : [http://www.texasinvasives.org/plant\\_database/detail.php?symbol=CYEN2](http://www.texasinvasives.org/plant_database/detail.php?symbol=CYEN2). Accessed (2<sup>nd</sup> Jan. 2015).
- King J.R., W.C. Conway, D.J.Rosen and B.P.Oswald. 2012. Seed biomass production and germination reates of *Cyperus entrerianus*. *Journal of the Torrey Botanical Society* 139(1):76-85.
- Leck, M. A. and W. Schutz. 2005. Regeneration of Cyperaceae, with particular reference to seed ecology and seed banks. *Cited by* King J.R., W.C. Conway, D.J.Rosen and B.P.Oswald. 2012. Seed biomass production and germination reates of *Cyperus entrerianus*. *Journal of the Torrey Botanical Society* 139(1):76-85.
- Swearingen, J., C. Bargeron. 2016 Invasive Plant Atlas of the United States. University of Georgia Center for Invasive Species and Ecosystem Health. (online) available : <http://www.invasiveplantatlas.org>. (2<sup>nd</sup> Jan. 2015).

Table 1 List of survey sites in first year, BE 2560.

Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
Longan	17°49.392'(17°49'23.5")	98°54.634'(98°54'38.0")	517	16/03/2560	north	north	ป่าไผ่	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
cabbage	17°52.990'(17°52'59.4")	98°55.879'(98°55'52.7")	436	16/03/2560	north	north	ป่าไผ่	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
cabbage	17°54.431'(17°54'25.8")	98°55.076'(98°55'4.5")	420	16/03/2560	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
cabbage	17°54.449'(17°54'27.0")	98°55.061'(98°55'3.6")	415	16/03/2560	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
cabbage	17°54.717'(17°54'43.0")	98°54.902'(98°54'54.1")	252	16/12/2559	north	north	โป่งทุ่ง	ดอยเต่า	เชียงใหม่
cauliflower	17°54.734'(17°54'44.1")	98°54.925'(98°54'55.5")	189	16/12/2559	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
potato	17°54.736'(17°54'44.1")	98°54.999'(98°54'60.0")	433	16/12/2559	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
potato	17°54.736'(17°54'44.2")	98°55.014'(98°55'0.9")	424	16/12/2559	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
maize	17°54.739'(17°54'44.3")	98°54.870'(98°54'52.2")	422	16/12/2559	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
cabbage	17°54.740'(17°54'44.4")	98°55.015'(98°55'0.9")	424	16/12/2559	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
rice - harvested	17°54.743'(17°54'44.6")	98°54.965'(98°54'57.9")	426	16/12/2559	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
Cauliflower - harvested	17°54.748'(17°54'44.9")	98°55.018'(98°55'1.1")	427	16/12/2559	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
maize	17°54.749'(17°54'44.9")	98°54.869'(98°54'52.1")	390	16/12/2559	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
maize	17°54.769'(17°54'46.1")	98°54.871'(98°54'52.3")	421	16/12/2559	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
cauliflower	17°54.784'(17°54'47.0")	98°54.880'(98°54'52.8")	421	16/12/2559	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน
maize	17°54.788'(17°54'48.0")	98°54.877'(98°54'52.8")	425	16/03/2560	north	north	แม่ต๋ืน	ฉะเชิงเทรา	ลำพูน

Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
	°54'47.3")	(98°54'52.6")							
Cauliflower	17°54.807'(17°54'48.4")	98°54.892'(98°54'53.5")	419	16/12/2559	north	north	แม่ตื่น	อําเภอสว่าง	ลําพูน
cauliflower	17°54.809'(17°54'48.5")	98°54.885'(98°54'53.1")	423	16/12/2559	north	north	แม่ตื่น	อําเภอสว่าง	ลําพูน
cauliflower	17°54.809'(17°54'48.5")	98°54.901'(98°54'54.1")	409	16/12/2559	north	north	แม่ตื่น	อําเภอสว่าง	ลําพูน
cabbage	17°54.810'(17°54'48.6")	98°54.911'(98°54'54.7")	411	16/03/2560	north	north	แม่ตื่น	อําเภอสว่าง	ลําพูน
cabbage	17°54.821'(17°54'49.3")	98°54.911'(98°54'54.7")	416	16/12/2559	north	north	แม่ตื่น	อําเภอสว่าง	ลําพูน
maize	17°54.885'(17°54'53.1")	98°54.810'(98°54'48.6")	420	16/12/2559	north	north	แม่ตื่น	อําเภอสว่าง	ลําพูน
resident	17°56.142'(17°56'8.5")	98°43.022'(98°43'1.3")	286	15/03/2560	north	north	ท่าเตี๋ย	ดอยเต่า	เชียงใหม่
Road side	17°59.380'(17°59'22.8")	98°49.265'(98°49'15.9")	203	16/12/2559	north	north	โป่งทุ่ง	ดอยเต่า	เชียงใหม่
cabbage	18°10.774'(18°10'46.5")	98°37.767'(98°37'46.0")	253	15/03/2560	north	north	หางดง	ฮอด	เชียงใหม่
cabbage	18°10.840'(18°10'50.4")	98°37.803'(98°37'48.2")	257	15/03/2560	north	north	หางดง	ฮอด	เชียงใหม่
cabbage	18°19.717'(18°19'43.0")	98°21.727'(98°21'43.6")	845	15/03/2560	north	north	กองแขก	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
cabbage	18°19.735'(18°19'44.1")	98°21.718'(98°21'43.1")	816	15/03/2560	north	north	กองแขก	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
Cabbage+coriander	18°20.887'(18°20'53.2")	98°22.321'(98°22'19.3")	839	15/03/2560	north	north	กองแขก	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
cabbage	18°20.887'(18°20'53.2")	98°22.378'(98°22'22.7")	825	15/03/2560	north	north	กองแขก	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
cabbage	18°20.900'(18°20'54.0")	98°22.224'(98°22'13.5")	842	15/03/2560	north	north	กองแขก	แม่แจ่ม	เชียงใหม่



Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
cabbage	18°20.916'(18°20'54.9")	98°22.373'(98°22'22.4")	829	15/03/2560	north	north	กองแขก	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
Field in community	18°20.919'(18°20'55.2")	98°22.291'(98°22'17.4")	835	15/03/2560	north	north	กองแขก	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
tomato	18°20.929'(18°20'55.8")	98°22.339'(98°22'20.4")	839	15/03/2560	north	north	กองแขก	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
cabbage	18°22.266'(18°22'15.9")	98°22.634'(98°22'38.0")	726	15/03/2560	north	north	กองแขก	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
Paddy field	18°24.947'(18°24'56.8")	97°50.318'(97°50'19.1")	919	15/12/2559	north	north	ห้วยปู่ลิง	เมืองแม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน
cabbage	18°29.160'(18°29'9.6")	98°22.575'(98°22'34.5")	486	15/03/2560	north	north	ท่าผา	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
cabbage	18°29.183'(18°29'11.0")	98°22.544'(98°22'32.6")	485	15/03/2560	north	north	ท่าผา	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
cabbage	18°29.199'(18°29'12.0")	98°22.564'(98°22'33.8")	485	15/03/2560	north	north	ท่าผา	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
vegetable	18°29.386'(18°29'23.1")	98°22.615'(98°22'36.9")	462	14/03/2560	north	north	ท่าผา	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
vegetable	18°29.396'(18°29'23.7")	98°22.634'(98°22'38.0")	465	14/03/2560	north	north	ท่าผา	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
Soya bean	18°29.416'(18°29'25.0")	98°22.696'(98°22'41.8")	478	14/03/2560	north	north	ท่าผา	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
vegetable	18°29.436'(18°29'26.2")	98°22.569'(98°22'34.2")	471	14/03/2560	north	north	ท่าผา	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
vegetable	18°30.802'(18°30'48.1")	98°21.164'(98°21'9.8")	474	14/03/2560	north	north	ช่างเคิ่ง	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
vegetable	18°30.871'(18°30'52.3")	98°21.121'(98°21'7.3")	474	14/03/2560	north	north	ช่างเคิ่ง	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
vegetable	18°30.959'(18°30'57.6")	98°21.170'(98°21'10.2")	475	14/03/2560	north	north	ช่างเคิ่ง	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
vegetable	18°30.965'(18°30'57.9")	98°21.238'(98°21'14.3")	471	14/03/2560	north	north	ช่างเคิ่ง	แม่แจ่ม	เชียงใหม่

Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
vegetable	18°30.988'(18°30'59.3")	98°21.254'(98°21'15.2")	465	14/03/2560	north	north	ช่างเคิ่ง	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
vegetable	18°31.001'(18°31'0.0")	98°21.224'(98°21'13.5")	472	14/03/2560	north	north	ช่างเคิ่ง	แม่แจ่ม	เชียงใหม่
Paddy	18°32.394'(18°32'23.7")	97°56.334'(97°56'20.0")	503	6/08/2560	north	north	แม่ลาหลวง	แม่ลาน้อย	แม่ฮ่องสอน
paddy	18°32.419'(18°32'25.2")	97°56.292'(97°56'17.5")	383	6/08/2560	north	north	แม่ลาหลวง	แม่ลาน้อย	แม่ฮ่องสอน
cabbage	18°8.632'(18°8'37.9")	98°20.719'(98°20'43.2")	1098	6/08/2560	north	north	บ่อหลวง	ฮอด	เชียงใหม่
paddy	18°8.718'(18°8'43.1")	98°20.672'(98°20'40.3")	1090	6/08/2560	north	north	บ่อหลวง	ฮอด	เชียงใหม่
cabbage	18°8.728'(18°8'43.7")	98°7.405'(98°7'24.3")	1064	6/08/2560	north	north	ป่าโปง	สบเมย	แม่ฮ่องสอน
cabbage	18°8.741'(18°8'44.5")	98°20.553'(98°20'33.2")	1117	6/08/2560	north	north	บ่อหลวง	ฮอด	เชียงใหม่
paddy	19°12.683'(19°12'41.0")	98°4.592'(98°4'35.5")	1115	15/12/2559	north	north	ห้วยปูลิง	เมืองแม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน
paddy	19°12.683'(19°12'41.0")	98°4.592'(98°4'35.5")	1115	15/12/2559	north	north	ห้วยปูลิง	เมืองแม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน
paddy	19°33.715'(19°33'42.9")	97°56.190'(97°56'11.4")	1046	5/08/2560	north	north	หมอกจำแป่	เมืองแม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน
paddy	19°34.358'(19°34'21.5")	97°56.208'(97°56'12.5")	1128	5/08/2560	north	north	หมอกจำแป่	เมืองแม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน
Longan	1342.8664 (134252)	100 9.8712 (100 9 52)		2/01/2559	central	central	ตลาดจินดา	สามพราน	นครปฐม
Longan	1342.9036 (134254)	100 9.8622 (100 9 52)		2/01/2559	central	central	ตลาดจินดา	สามพราน	นครปฐม
orchard	1346.9836 (134659)	100 28.086 (100 28 5)	1	1/01/2560	central	central	อรุณอมรินทร์	บางกอกน้อย	กรุงเทพมหานคร
Road side	1347.925 (134756)	100 28.2366 (100 28 14)		2/12/2559	central	central	วัดชโล	บางกรวย	นนทบุรี

Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
Ornamental plant center	1349.64352 (134939)	100 24.08124 (100 24 5)	2	2/12/2559	central	central	บางม่วง	บางใหญ่	นนทบุรี
orchard	1349.7154 (134943)	100 24.1248 (100 24 7)		2/12/2559	central	central	บางม่วง	บางใหญ่	นนทบุรี
Ornamental plant center	1349.7184 (134943)	100 24.2148 (100 24 13 )		2/12/2559	central	central	บางม่วง	บางใหญ่	นนทบุรี
Pomelo	13°27.471'(13°27'28.2")	99°55.533' (99°55'32.0")	27	3/11/2559	central	central	บางสะแก	บางคนที	สมุทรสงคราม
residence	13°34.393'(13°34'23.6")	100°27.891' (100°27'53.4")	2	3/11/2559	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
residence	13°34.415'(13°34'24.9")	100°27.872' (100°27'52.3")	3	3/11/2559	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
Road side	13°34.682'(13°34'40.9")	100°28.295' (100°28'17.7")	4	3/11/2559	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
Road side	13°35.281'(13°35'16.8")	100°29.826' (100°29'49.6")	8	6/01/2560	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
Road side	13°35.311'(13°35'18.7")	100°29.802' (100°29'48.1")	4	6/01/2560	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
<b>Residence (detected)</b>	13°35.637'(13°35'38.2")	100°30.429' (100°30'25.7")	1	31/12/2559	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
<b>Residence (detected)</b>	13°35.653'(13°35'39.2")	100°30.434' (100°30'26.0")	1	6/01/2560	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
Road side	13°35.735'(13°35'44.1")	100°30.404' (100°30'24.2")	0	6/01/2560	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
Land filled - sand	13°35.760'(13°35'45.6")	100°30.401' (100°30'24.1")	5	6/01/2560	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
Land filled - sand	13°35.785'(13°35'47.1")	100°30.421' (100°30'25.2")	3	6/01/2560	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
residence	13°35.801'(13°35'48.0")	100°30.470' (100°30'28.2")	26	6/01/2560	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
Land filled - sand	13°35.810'(13°35'48.6")	100°30.364' (100°30'21.8")	3	6/01/2560	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ

Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
Land filled - sand	13°35.820'(13°35'49.2")	100°30.436'(100°30'26.1")	2	6/01/2560	central	central	บ้านคลองสวน	พระสมุทรเจดีย์	สมุทรปราการ
residence	13°47'51.432"(13°47.8572)	100°27'35.676(100°27.5946)	0	31/12/2559	central	central	ตลิ่งชัน	ตลิ่งชัน	กรุงเทพมหานคร
Organic vegetable	15°10.315'(15°10'18.9")	100°42.137'(100°42'8.2")	15	11/07/2560	central	central	ขอนแก่น	หนองม่วง	ลพบุรี
banana	15°23.119'(15°23'7.1")	100°8.908'(100°8'54.5")	17	12/07/2560	central	central	ท่าฉนวน	มโนรมย์	ชัยนาท
banana	16°39.757'(16°39'45.4")	99°19.172'(99°19'10.3")	89	16/03/2560	central	north	โกสัมพีนคร	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร
maize	13°58.868'(13°58'52.1")	99°39.214'(99°39'12.8")	17	24/02/2560	west	central	ทุ่งทอง	ท่าม่วง	กาญจนบุรี
maize	14°8.928'(14°8'55.7")	99°18.594'(99°18'35.6")	46	24/02/2560	west	central	วังดั่ง	เมืองกาญจนบุรี	กาญจนบุรี
pumpkin	16°27.533'(16°27'32.0")	98°42.023'(98°42'1.4")	525	14/07/2560	west	north	ช่องแคบ	พบพระ	ตาก
banana	16°33.507'(16°33'30.4")	98°38.858'(98°38'51.5")	420	14/07/2560	west	north	แม่ปะ	แม่สอด	ตาก
banana	16°33.552'(16°33'33.1")	98°38.883'(98°38'53.0")	416	14/07/2560	west	north	แม่ปะ	แม่สอด	ตาก
River side	16°41.253'(16°41'15.2")	98°30.917'(98°30'55.0")	189	13/07/2560	west	north	ท่าสายลวด	แม่สอด	ตาก
swamp	16°42.724'(16°42'43.4")	98°30.356'(98°30'21.4")	208	13/07/2560	west	north	ท่าสายลวด	แม่สอด	ตาก
maize	16°47.265'(16°47'15.9")	98°31.131'(98°31'7.9")	188	13/07/2560	west	north	แม่ปะ	แม่สอด	ตาก
River side	16°49.807'(16°49'48.4")	98°32.121'(98°32'7.2")	175	13/07/2560	west	north	แม่จะเร	แม่ระมาด	ตาก
Sand field	16°50.871'(16°50'52.3")	98°35.312'(98°35'18.7")	501	13/07/2560	west	north	แม่กาษา	แม่สอด	ตาก
Sand field	16°50.921'(16°50'55.3")	98°35.222'(98°35'13.3")	196	13/07/2560	west	north	แม่กาษา	แม่สอด	ตาก

Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
cabbage	17°4.352'(17°4'21.1")	98°51.716'(98°51'43.0")	643.78	13/07/2560	west	north	ท้องฟ้า	บ้านตาก	ตาก
cabbage	17°6.749'(17°6'44.9")	98°49.139'(98°49'8.3")	839	13/07/2560	west	north	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก
Melon farm	102°32.455'(102°32'27.3"):	54.00m	32:18.0	9/02/2560	east	central	ป่าไร่	อรัญประเทศ	สระแก้ว
Road side	12°34.794'(12°34'47.7")	102°3.593'(102°3'35.6")	4	7/02/2560	east	central	บางกะจะ	เมืองจันทบุรี	จันทบุรี
banana	12°34.795'(12°34'47.7")	102°3.649'(102°3'38.9")	1	7/02/2560	east	central	บางกะจะ	เมืองจันทบุรี	จันทบุรี
banana	12°34.796'(12°34'47.8") แปลงกล้วย	102°3.646'(102°3'38.8")	1	7/02/2560	east	central	บางกะจะ	เมืองจันทบุรี	จันทบุรี
banana	12°34.803'(12°34'48.2")	102°3.675'(102°3'40.5")	3	7/02/2560	east	central	บางกะจะ	เมืองจันทบุรี	จันทบุรี
banana	12°35.158'(12°35'9.5")	102°3.435'(102°3'26.1")	6	7/02/2560	east	central	บางกะจะ	เมืองจันทบุรี	จันทบุรี
banana	12°36.304'(12°36'18.2")	102°2.679'(102°2'40.8")	41	7/02/2560	east	central	พลอยแหวน	ท่าใหม่	จันทบุรี
banana	12°36.306'(12°36'18.4")	102°2.710'(102°2'42.6")	47	7/02/2560	east	central	พลอยแหวน	ท่าใหม่	จันทบุรี
Road side	12°36.415'(12°36'24.9")	102°5.512'(102°5'30.7")	2	7/02/2560	east	central	ตลาด	เมืองจันทบุรี	จันทบุรี
Land filled	12°36.585'(12°36'35.1")	102°5.500'(102°5'30.0")	219	7/02/2560	east	central	ตลาด	เมืองจันทบุรี	จันทบุรี
maize	13°31.411'(13°31'24.7")	102°17.941'(102°17'56.5")	116	9/02/2560	east	central	เบญจขจร	คลองหาด	สระแก้ว
Marygold	13°31.428'(13°31'25.7")	102°17.891'(102°17'53.5")	124	9/02/2560	east	central	เบญจขจร	คลองหาด	สระแก้ว
wingbean	13°31.458'(13°31'27.4")	102°17.761'(102°17'45.7")	119	9/02/2560	east	central	เบญจขจร	คลองหาด	สระแก้ว
banana	13°33.189'(13°33'11.1")	102°19.605'(102°19'36.3")	117	8/02/2560	east	central	ทับพริก	อรัญประเทศ	สระแก้ว

Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
	°33'11.3")	(102°19'36.3")							
banana	13°33.287'(13°33'17.2")	102°19.675'(102°19'40.5")	86	8/02/2560	east	central	ทับพริก	อรัญประเทศ	สระแก้ว
rice - harvested	13°35.519'(13°35'31.2")	102°18.030'(102°18'1.8")	91	9/02/2560	east	central	ไทรทอง	คลองหาด	สระแก้ว
Lime	13°35.594'(13°35'35.6")	102°26.611'(102°26'36.6")	58	8/02/2560	east	central	ผ่านศึก	อรัญประเทศ	สระแก้ว
Lime	13°35.601'(13°35'36.1")	102°26.603'(102°26'36.2")	55	8/02/2560	east	central	ผ่านศึก	อรัญประเทศ	สระแก้ว
Lime + banana	13°35.627'(13°35'37.6")	102°26.602'(102°26'36.1")	60	8/02/2560	east	central	ผ่านศึก	อรัญประเทศ	สระแก้ว
Lime + banana	13°42.830'(13°42'49.8")	102°31.153'(102°31'9.2")	45	9/02/2560	east	central	บ้านใหม่หนองไทร	อรัญประเทศ	สระแก้ว
Lime + banana	13°42.843'(13°42'50.6")	102°31.190'(102°31'11.4")	48	9/02/2560	east	central	บ้านใหม่หนองไทร	อรัญประเทศ	สระแก้ว
banana	13°42.849'(13°42'50.9")	102°31.241'(102°31'14.5")	63	9/02/2560	east	central	บ้านใหม่หนองไทร	อรัญประเทศ	สระแก้ว
Melon	13°43.094'(13°43'5.7")	102°32.586'(102°32'35.1")	55	9/02/2560	east	central	ป่าไร่	อรัญประเทศ	สระแก้ว
Melon	13°43.128'(13°43'7.7")	102°32.456'(102°32'27.3")	61	9/02/2560	east	central	ป่าไร่	อรัญประเทศ	สระแก้ว
Melon	13°43.187'(13°43'11.2")	102°32.528'(102°32'31.7")	59	9/02/2560	east	central	ป่าไร่	อรัญประเทศ	สระแก้ว
River side	13°43.691'(13°43'41.5")	101°12.439'(101°12'26.4")	3	9/05/2560	east	central	บางคล้า	บางคล้า	ฉะเชิงเทรา
swamp	13°50.442'(13°50'26.5")	101°9.678'(101°9'40.7")	2	9/05/2560	east	central	บางกระเจ็ด	บางคล้า	ฉะเชิงเทรา
Melon	13°51.155'(13°51'9.3")	101°4.238'(101°4'14.3")	1	9/05/2560	east	central	หมอนทอง	บางน้ำเปรี้ยว	ฉะเชิงเทรา
paddy	13°52.375'(13°52'22.5")	101°9.023'(101°9'1.4")	0	9/05/2560	east	central	บางแตน	บ้านสร้าง	ปราจีนบุรี
roadside	13°52.759'(13°52'45.8")	102°27.699'(102°27'41.6")	84	9/02/2560	east	central	ช่องกุ่ม	วัฒนานคร	สระแก้ว

Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
	°52'45.5")	(102°27'41.9")							
banana	14°37.754'(14°37'45.2")	102°26.314'(102°26'18.8")	232	31/01/2560	north east	north east	หนองบุญนาก	หนองบุญนาก	นครราชสีมา
Waste land	14°39.495'(14°39'29.7")	101°20.608'(101°20'36.5")	386	21/11/2559	north east	north east	ปากช่อง	ปากช่อง	นครราชสีมา
Upland crop	14°40.415'(14°40'24.9")	102°23.766'(102°23'46.0")	226	31/01/2560	north east	north east	หนองตะไก่อ	หนองบุญนาก	นครราชสีมา
banana	14°40.510'(14°40'30.6")	102°23.821'(102°23'49.2")	222	31/01/2560	north east	north east	หนองตะไก่อ	หนองบุญนาก	นครราชสีมา
Road side	14°46.362'(14°46'21.7")	101°31.007'(101°31'0.4")	264.42	16/08/2560	north east	north east	หนองสำหรับ	ปากช่อง	นครราชสีมา
Paddy	15°20.294'(15°20'17.6")	102°10.790'(102°10'47.4")	173	22/11/2559	north east	north east	ขามสะแกแสง	ขามสะแกแสง	นครราชสีมา
Melon	15°21.004'(15°21'0.2")	102°27.118'(102°27'7.1")	152	30/01/2560	north east	north east	เทพาลัย	คง	นครราชสีมา
Sugarcane	15°21.311'(15°21'18.7")	102°11.186'(102°11'11.2")	172	22/11/2559	north east	north east	ขามสะแกแสง	ขามสะแกแสง	นครราชสีมา
vegetable	15°21.536'(15°21'32.1")	102°29.366'(102°29'21.9")	150	23/11/2559	north east	north east	เทพาลัย	คง	นครราชสีมา
maize	15°23.202'(15°23'12.1")	102°11.793'(102°11'47.6")	187	22/11/2559	north east	north east	ขามสะแกแสง	ขามสะแกแสง	นครราชสีมา
residence	15°24.344'(15°24'20.7")	102°13.252'(102°13'15.1")	175	22/11/2559	north east	north east	เมืองนาท	ขามสะแกแสง	นครราชสีมา
Swamp	15°26.580'(15°26'34.8")	102°34.915'(102°34'54.9")	158	23/11/2559	north east	north east	ลำพะเนียง	โนนแดง	นครราชสีมา
sugarcane	15°44.518'(15°44'31.1")	102°17.509'(102°17'30.5")	191	22/11/2559	north east	north east	โนนสำราญ	แก้งสนามนาง	นครราชสีมา
swamp	16°25.554'(16°25'33.2")	102°45.236'(102°45'14.1")	157	25/04/2560	north east	north east	บ้านเป็ด	เมืองขอนแก่น	ขอนแก่น
swamp	16°25.588'(16°25'35.3")	102°45.267'(102°45'16.0")	75	25/04/2560	north east	north east	บ้านเป็ด	เมืองขอนแก่น	ขอนแก่น

Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
vegetable	17°16.444'(17°16'26.7")	103°6.917'(103°6'55.0")	173	29/03/2560	north east	north east	พังงู	หนองหาน	อุดรธานี
Upland crop	17°16.452'(17°16'27.1")	103°6.867'(103°6'52.0")	173	29/03/2560	north east	north east	พังงู	หนองหาน	อุดรธานี
Lime + banana	17°16.462'(17°16'27.7")	103°6.891'(103°6'53.4")	17528-03-2017	29/03/2560	north east	north east	พังงู	หนองหาน	อุดรธานี
Lime + banana	17°19.996'(17°19'59.7")	102°40.096'(102°40'5.8")	211	23/05/2560	north east	north east	โคกสะอาด	เมืองอุดรธานี	อุดรธานี
Roadside	17°21.644'(17°21'38.6")	102°33.773'(102°33'46.4")	199	25/04/2560	north east	north east	เมืองเพี้ย	กุดจับ	อุดรธานี
Huay Luang reservoir-1	17°21.807'(17°21'48.4")	102°34.992'(102°34'59.5")	200	25/04/2560	north east	north east	เมืองเพี้ย	กุดจับ	อุดรธานี
Huay Luang reservoir-2	17°21.998'(17°21'59.9")	102°35.310'(102°35'18.6")	199	25/04/2560	north east	north east	เมืองเพี้ย	กุดจับ	อุดรธานี
Huay Luang reservoir-3	17°22.000'(17°22'0.0")	102°35.319'(102°35'19.1")	200	25/04/2560	north east	north east	เมืองเพี้ย	กุดจับ	อุดรธานี
Vegetable preparation	17°24.314'(17°24'18.8")	103°52.961'(103°52'57.7")	170	23/05/2560	north east	north east	บะฮี	พรรณานิคม	สกลนคร
River bank	17°43.777'(17°43'46.6")	103°17.314'(103°17'18.9")	146	30/03/2560	north east	north east	วังทอง	บ้านดุง	อุดรธานี
paddy	17°45.143'(17°45'8.6")	103°21.478'(103°21'28.7")	156	29/03/2560	north east	north east	บ้านม่วง	บ้านดุง	อุดรธานี
paddy	17°45.165'(17°45'9.9")	103°21.616'(103°21'37.0")	154	29/03/2560	north east	north east	บ้านม่วง	บ้านดุง	อุดรธานี
นาข้าว	17°45.171'(17°45'10.3")	103°21.406'(103°21'24.4")	153	29/03/2560	north east	north east	บ้านม่วง	บ้านดุง	อุดรธานี
นาข้าว	17°45.200'(17°45'12.0")	103°21.512'(103°21'30.7")	161	29/03/2560	north east	north east	บ้านม่วง	บ้านดุง	อุดรธานี
นาข้าว	17°45.209'(17°45'12.6")	103°21.609'(103°21'36.5")	157	29/03/2560	north	north	บ้านม่วง	บ้านดุง	อุดรธานี



Crop/ land use	GPS		Altitude (m)	Date	Region		Address		
	Latitude	Longitude			Geography	Politico	Tambon	Amphoe	province
					east	east			
paddy	17°45.244'(17°45'14.6")	103°21.521'(103°21'31.3")	147	29/03/2560	north east	north east	บ้านม่วง	บ้านดุง	อุดรธานี
paddy	17°45.397'(17°45'23.8")	103°22.145'(103°22'8.7")	151	29/03/2560	north east	north east	บ้านม่วง	บ้านดุง	อุดรธานี
rubber	17°47.508'(17°47'30.5")	103°21.521'(103°21'31.3")	166	26/04/2560	north east	north east	บ้าน จันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี
River bank	17°49.295'(17°49'17.7")	103°23.233'(103°23'14.0")	158	26/04/2560	north east	north east	บ้าน จันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี



figure 1 Inflorescence of Deep-rooted sedge



Figure.2 Habit of Deeprooted sedge found at 1<sup>st</sup> detection site.



Figure 3 Deeprooted sedge among other plants, detected in residential area in 2<sup>nd</sup> site

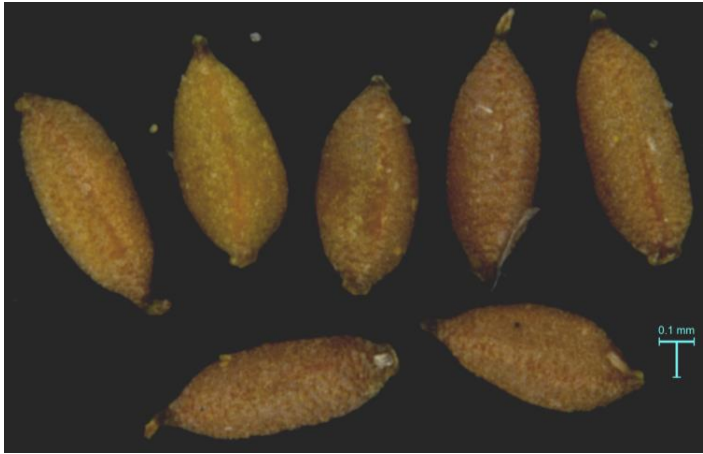


Figure 4 Deeprooted sedge seed