

## การรวบรวมแหล่งพันธุกรรมของหยีน้ำเพื่อผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย

### Genetic resources collection of *Pongamia pinnata* for biodiesel production in Thailand

มะลิวัลย์ หฤทัยธนาสันต์<sup>1</sup>

ยุทธนา บรรจง<sup>1</sup>

สุศประสงค์ สุวรรณเลิศ<sup>2</sup>

เดชา ดวงนามล<sup>2</sup>

เจษฎา วงศ์พรหม<sup>3</sup>

วิทยา ปันสุวรรณ<sup>4</sup>

พิลาณี ไวนอมมัตย์<sup>1</sup>

Maliwan Haruthaithanasan<sup>1</sup>

Yutthana Banchong<sup>1</sup>

Sudprasong Suwannalert<sup>2</sup>

Decha Duongnamol<sup>2</sup>

Jetsada Wongprom<sup>3</sup>

Wittaya Punsuwan<sup>4</sup>

Pilanee Vaithanomsat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Biomass and Bioenergy Technology Department, Kasetsart Agriculture and Agro-industrial Product Improvement Institute,  
Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

E-mail: aapmwt@ku.ac.th

<sup>2</sup>สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Kasetsart University Research and Development Institute, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

<sup>3</sup>คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

<sup>4</sup>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Faculty of Sciences, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

รับต้นฉบับ 1 เมษายน 2556

รับลงพิมพ์ 16 พฤษภาคม 2556

### ABSTRACT

The collection of genetic resources of *Pongamia pinnata* (L.) Pierre for biodiesel production in Thailand was in the period of the year 2011 – 2012. It was found that the natural distributions are along the Andaman shore and eastern sea coast. However, *P. pinnata* was not found in eastern sea coast of the south. There are 60 genetic resources as the samples. *P. pinnata* are found in beach forests and the adjacent areas of beach forest and mangrove forest which are the reserve area of the national parks and government offices. The study result showed that TK1 clone provided the highest oil content which is 33.33% however its seed biomass is the lowest (1.195 g) besides pods of TK1 are small size which can be said that TK1 might not be an appropriate clone for mass propagation. On the other hand, CT3, CT4, CK1, PK2 and RS11 are the group of clones which provided the high oil content and high seed biomass which can be classified as the high potential

clones for next step of growing trial. The criteria of genetic resources selection of *P. pinnata* include oil content, seed biomass and other criteria such as growth performance, the percentage of fruiting and seed yield per tree, which are the influences from genetic or environment.

**Keywords:** *Pongamia pinnata*, genetic resources, oil content, Biodiesel

## บทคัดย่อ

การรวบรวมแหล่งพันธุกรรมของหยีน้ำ (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre) เพื่อการผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย ได้ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2554-2555 โดยพบว่าหยีน้ำมีการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ในภาคตะวันออกพื้นที่ภาคใต้ทางด้านชายฝั่งทะเลอันดามัน แต่ไม่พบการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ภาคใต้ชายฝั่งทะเลอ่าวไทย การศึกษาครั้งนี้พบต้นหยีน้ำและกำหนดจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 60 ต้น โดยมีการกระจายพันธุ์ในบริเวณ สังคมป่าชายหาดและพื้นที่รอยต่อระหว่างป่าชายหาดกับป่าชายหาด ส่วนใหญ่พบในพื้นที่อนุรักษ์เช่น อุทยานแห่งชาติ และพื้นที่ของหน่วยงานราชการ ซึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ จากการศึกษาครั้งนี้หยีน้ำรหัส TK1 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงที่สุดร้อยละ 33.33 แต่มีน้ำหนักแห้งของเมล็ดต่ำ 1.195 กรัม หยีน้ำรหัส CT3, CT4, CK1, PK2 และ RS11 เป็นกลุ่มที่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดและน้ำหนักแห้งของเมล็ดสูงซึ่งมีศักยภาพในการคัดเลือกที่จะนำมาปลูกทดสอบต่อไป สำหรับการพิจารณาคัดเลือกสายพันธุ์หยีน้ำนอกจากพิจารณาจากปริมาณน้ำมันในเมล็ดและน้ำหนักแห้งของเมล็ดแล้ว จะต้องพิจารณาปัจจัยในด้านอื่นด้วย เช่น การเจริญเติบโตของต้น ร้อยละของการติดผล และปริมาณผลผลิตต่อต้น โดยปัจจัยดังกล่าวอาจมีอิทธิพลจากพันธุกรรมหรือสิ่งแวดล้อมซึ่งจะทำการศึกษาต่อไป

**คำสำคัญ:** หยีน้ำ แหล่งพันธุกรรม ปริมาณน้ำมัน ไบโอดีเซล

## คำนำ

จากปัญหาในเรื่องสิ่งแวดล้อมและการลดลงของแหล่งพลังงานจากฟอสซิลในปัจจุบันทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องหาแหล่งพลังงานทางเลือกที่ยั่งยืนแหล่งอื่นๆ ไบโอดีเซลเป็นทางเลือกหนึ่งที่ทั่วโลกตระหนักและให้ความสำคัญเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับประเทศไทยมีพืชน้ำมันหลายชนิดที่สามารถผลิตเป็นพลังงานเชื้อเพลิงได้เช่น ปาล์มน้ำมัน แต่มันชนิดนี้ใช้เป็นวัตถุดิบในการทำอาหาร สบู่และเครื่องสำอางจึงควรจะมีการศึกษาพืชน้ำมันชนิดอื่นที่มีศักยภาพสูง ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องที่ใช้เป็นพืชอาหารและพื้นที่ปลูก ดังนั้นการหาพืชที่สามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานและไม่มีผลกระทบต่อการใช้เป็นแหล่งอาหารจึงเป็นสิ่งที่ควรตระหนักและมีความน่าสนใจเป็นอย่างมาก

หยีน้ำหรือหยีทะเลเป็นพืชตระกูลถั่ว จัดอยู่ในวงศ์ Fabaceae วงศ์ย่อย Papilionoideae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pongamia pinnata* (L.) Pierre มีชื่อพ้องว่า *Derris indica* (Lam.) Bennet และ *Millettiapinnata* (L.) Panigrahi มีชื่อสามัญในภาษาอังกฤษหลายชื่อ เช่น Indian beech tree, Poonga-oil tree และ Pongam tree (Scott *et al.*, 2008) เป็นไม้ต้นสูง 5-20 เมตร เรือนยอดค่อนข้างกลมถึงแผ่เป็นพุ่มกว้าง ลำต้นมักคดงอและแตกกิ่งต่ำๆ ใบเป็นใบประกอบแบบขนนกปลายคี่ เรียงสลับ ใบย่อยเรียงตรงข้าม 5-7 ใบย่อย (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2546) ดอกออกตามซอกใบแบบช่อกระจุก แต่ละช่อยาว 10-20 เซนติเมตร ประกอบด้วยดอกจำนวนมาก ดอกสีขาวก่อนที่จะเปลี่ยนเป็นสีชมพู ผลเป็นฝัก หนาโป่งออก รูปขอบขนาน โค้งเล็กน้อย ผลเกลี้ยง เมื่อแก่สีน้ำตาล ไม่แตก มี 1-2 เมล็ด (สำนึก

อนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน, 2552) มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย ออสเตรเลีย มาเลเซีย อินโดนีเซีย และไทย หิยน้ำมีระบบรากหนาแน่นแข็งแรง จึงป้องกันการพังทลายของดินตามแนวชายฝั่งได้ดี และเป็นพืชตระกูลถั่วจึงสามารถตรึงก๊าซไนโตรเจนจากบรรยากาศแล้วเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืช แม้ว่าในธรรมชาติของประเทศไทยจะพบหิยน้ำขึ้นกระจายตามพื้นที่ชายฝั่ง โดยเฉพาะฝั่งทะเลอันดามัน แต่จากการนำไปปลูกนอกถิ่นกำเนิดทั้งในออสเตรเลีย แอฟริกาและอเมริกา พบว่าหิยน้ำสามารถเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี ทำให้หิยน้ำเป็นไม้ที่มีข้อจำกัดทางชีวกายภาพในการขึ้นอยู่ย่อย คือ สามารถขึ้นได้ในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายและในดินแทบทุกสภาพไม่ว่าจะเป็นดินทราย ดินเหนียว และดินเค็ม (Mukta and Sreevalli, 2010)

ในด้านการใช้ประโยชน์ส่วนที่สำคัญของหิยน้ำที่นำมาผลิตไบโอดีเซล คือ เมล็ด ซึ่งมีงานวิจัยจำนวนมาก โดยเฉพาะในประเทศอินเดีย และออสเตรเลีย พบว่าเมล็ดหิยน้ำมีน้ำมันเป็นองค์ประกอบร้อยละ 30-40 ซึ่งมากกว่าเมล็ดสบู่ดำอย่างน้อยร้อยละ 10 โดยมีกรดโอเลอิกซึ่งเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวเป็นองค์ประกอบหลักในปริมาณมากกว่าร้อยละ 40-55 (Scott *et al.*, 2008) ดินหิยน้ำที่ปลูกในพื้นที่ 1 เฮกตาร์ สามารถผลิตเมล็ดได้ 900-9,000 กิโลกรัม หรือเท่ากับปริมาณน้ำมัน 225-2,250 กิโลกรัม (Laksmikanthan, 1978) สำหรับในประเทศไทย ยังไม่มีการศึกษาการใช้ประโยชน์จากเมล็ดหิยน้ำเพื่อผลิตไบโอดีเซล แต่มีการนำไม้มาใช้เป็นฟืน ทำให้ดินหิยน้ำถูกตัด ดังนั้นการสำรวจเพื่อรวบรวมแหล่งพันธุ์กรรมหิยน้ำจึงเป็นการสร้างฐานความรู้และฐานพันธุ์กรรม ซึ่งการพัฒนาพันธุ์ปลูก (cultivated species) มักมีจุดเริ่มจากการรวบรวมแหล่งพันธุ์กรรมในธรรมชาติ นำไปสู่การคัดเลือกพันธุ์และปลูกทดสอบจนกระทั่งได้สายพันธุ์

ที่เหมาะสม (สุมนหา, 2544) เพื่อนำไปศึกษาต่อขยายพัฒนาองค์ความรู้ในด้านการปลูก การผลิตไบโอดีเซล และการใช้ประโยชน์หิยน้ำเพื่อเพิ่มแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาการใช้พลังงานทดแทนของประเทศต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

1. กำหนดพื้นที่เพื่อทำการสำรวจหิยน้ำโดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 บริเวณ ได้แก่ พื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยในภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด พื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทยในภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน ได้แก่ จังหวัดระนอง พังงา กระบี่ และภูเก็ต

2. ทำการสำรวจ เก็บตัวอย่างพรรณไม้ (specimen) และฝักหิยน้ำขณะที่ยังสดซึ่งจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาล ดันละประมาณ 5 กิโลกรัม และเก็บข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์

3. ตรวจวิเคราะห์หาน้ำหนักแห้งของเมล็ดหิยน้ำโดยนำเมล็ดซึ่งผ่านการแกะเปลือกออกแล้ว ประมาณ 500 กรัม มาสับให้มีขนาดเล็กและอบที่อุณหภูมิ 70±10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง นำมาชั่งน้ำหนักแล้วอบต่อไปอีก 6 ชั่วโมง นำมาชั่งน้ำหนัก ทำเช่นนี้อีก 2-3 ครั้งจนได้น้ำหนักคงที่ บันทึกข้อมูลน้ำหนักแห้ง

4. ตรวจวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันในเมล็ดโดยนำเมล็ดหิยน้ำจากข้อ 3. มาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบด Wiley mill และทำการไล่น้ำมันออกอีกครั้งที่อุณหภูมิ 105±5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนแล้วสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน โดยเครื่อง Soxhlet Extraction Instrument เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จำนวนรอบของการสกัด 20 รอบ แล้วทำการชั่งน้ำหนักน้ำมันที่สกัดได้ และคำนวณปริมาณน้ำมันในเมล็ดจากสูตร

$$\text{ร้อยละของปริมาณน้ำมัน} = \frac{\text{น้ำหนักน้ำมันที่สกัดได้}}{\text{น้ำหนักแห้งของเมล็ดหิยน้ำ}} \times 100$$

## ผลและวิจารณ์

การสำรวจเพื่อรวบรวมแหล่งพันธุกรรมของหยีน้ำในประเทศไทยครั้งนี้ พบต้นหยีน้ำและกำหนดจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 60 ต้น โดยสามารถแยกเป็นแต่ละพื้นที่ได้ดังนี้ 1) พื้นที่ภาคใต้ชายฝั่งทะเลอันดามันพบต้นหยีน้ำและกำหนดจุดเก็บตัวอย่างที่อุทยานแห่งชาติแหลมสน อำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง จำนวน 11 ต้น หาดประพาส อำเภอสุขสำราญ จังหวัดระนองจำนวน 23 ต้น อ่าวเคย อำเภอกูระบุรี จังหวัดพังงา จำนวน 5 ต้น และอุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา-หมู่เกาะพีพี อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ จำนวน 10 ต้น สำหรับพื้นที่จังหวัดภูเก็ตไม่พบต้นหยีทะเลในการสำรวจเพื่อรวบรวมแหล่งพันธุกรรมครั้งนี้ 2) พื้นที่ชายฝั่งทะเลในภาคตะวันออกพบต้นหยีน้ำและกำหนดจุดเก็บตัวอย่างที่สถานีพัฒนา

ทรัพยากรป่าชายเลนที่ 1 อำเภอแกลง จังหวัดระยอง จำนวน 1 ต้น พื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 4 ต้น พื้นที่สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 3 อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ต้น พื้นที่ป่าชายเลนบ้านเปรี๊ตใน อำเภอเมือง จังหวัดตราด จำนวน 2 ต้น สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 4 อำเภอเมือง จังหวัดตราด จำนวน 1 ต้น และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด จำนวน 2 ต้น สำหรับพื้นที่จังหวัดชลบุรีไม่พบต้นหยีทะเลในการสำรวจเพื่อรวบรวมแหล่งพันธุกรรมครั้งนี้ 3) พื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทยในภาคใต้ จากการสำรวจตั้งแต่ จังหวัดเพชรบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, ชุมพร, สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช ไม่พบต้นหยีน้ำในการสำรวจเพื่อรวบรวมแหล่งพันธุกรรมครั้งนี้

**Table 1** Code number, geographic location, oil content and dry weight of seeds from *Pongamia pinnata* in Thailand.

| No. | Code No. | Latitude and Longitude       | Location                      | Oil Content (% w/w) | Dry weight of seed (g/seed) |
|-----|----------|------------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 1   | RB1      | N 09°36'06.2", E098°28'13.7" | Laemson National Park ,Ranong | 26.65               | 0.906                       |
| 2   | RB2      | N 09°36'06.4", E098°28'13.7" | Laemson National Park ,Ranong | 26.11               | 0.935                       |
| 3   | RB3      | N 09°36'05.5", E098°28'11.5" | Laemson National Park ,Ranong | 29.69               | 1.127                       |
| 4   | RB4      | N 09°36'05.7", E098°28'11.0" | Laemson National Park ,Ranong | 27.45               | 1.688                       |
| 5   | RB5      | N 09°36'04.2", E098°28'08.4" | Laemson National Park ,Ranong | 26.89               | 1.912                       |
| 6   | RB6      | N 09°6'10.6", E098°28'09"    | Laemson National Park ,Ranong | 27.60               | 1.185                       |
| 7   | RB7      | N 09°36'10.4", E098°28'10.0" | Laemson National Park ,Ranong | 30.30               | 0.950                       |
| 8   | RB8      | N 09°36'10.3", E098°28'10.1" | Laemson National Park ,Ranong | 29.75               | 0.922                       |
| 9   | RB9      | N 09°36'13.8", E098°28'09.0" | Laemson National Park ,Ranong | 27.88               | 1.076                       |
| 10  | RB10     | N 09°36'13.1", E098°28'11.3" | Laemson National Park ,Ranong | 25.88               | 0.870                       |
| 11  | RB11     | N 09°36'08.0", E098°28'13.8" | Laemson National Park ,Ranong | 28.87               | 1.090                       |
| 12  | RS1      | N 09°21'39.8", E098°23'55.3" | Prapat beach, Ranong          | 29.58               | 1.035                       |
| 13  | RS2      | N 09°21'40.0", E098°23'55.3" | Prapat beach, Ranong          | 29.74               | 0.899                       |
| 14  | RS3      | N 09°21'44.2", E098°23'56.1" | Prapat beach, Ranong          | 29.52               | 0.675                       |
| 15  | RS4      | N 09°21'58.8", E098°23'59.3" | Prapat beach, Ranong          | 29.54               | 1.497                       |
| 16  | RS5      | N 09°22'00.6", E098°23'57.0" | Prapat beach, Ranong          | 27.77               | 1.748                       |
| 17  | RS6      | N 09°21'10.8", E098°23'58.0" | Prapat beach, Ranong          | 29.74               | 1.235                       |
| 18  | RS7      | N 09°22'11.7", E098°23'57.9" | Prapat beach, Ranong          | 26.38               | 0.793                       |
| 19  | RS8      | N 09°22'33.4", E098°23'59.4" | Prapat beach, Ranong          | 29.23               | 0.911                       |
| 20  | RS9      | N 09°22'39.7", E098°24'00.0" | Prapat beach, Ranong          | 30.23               | 0.795                       |

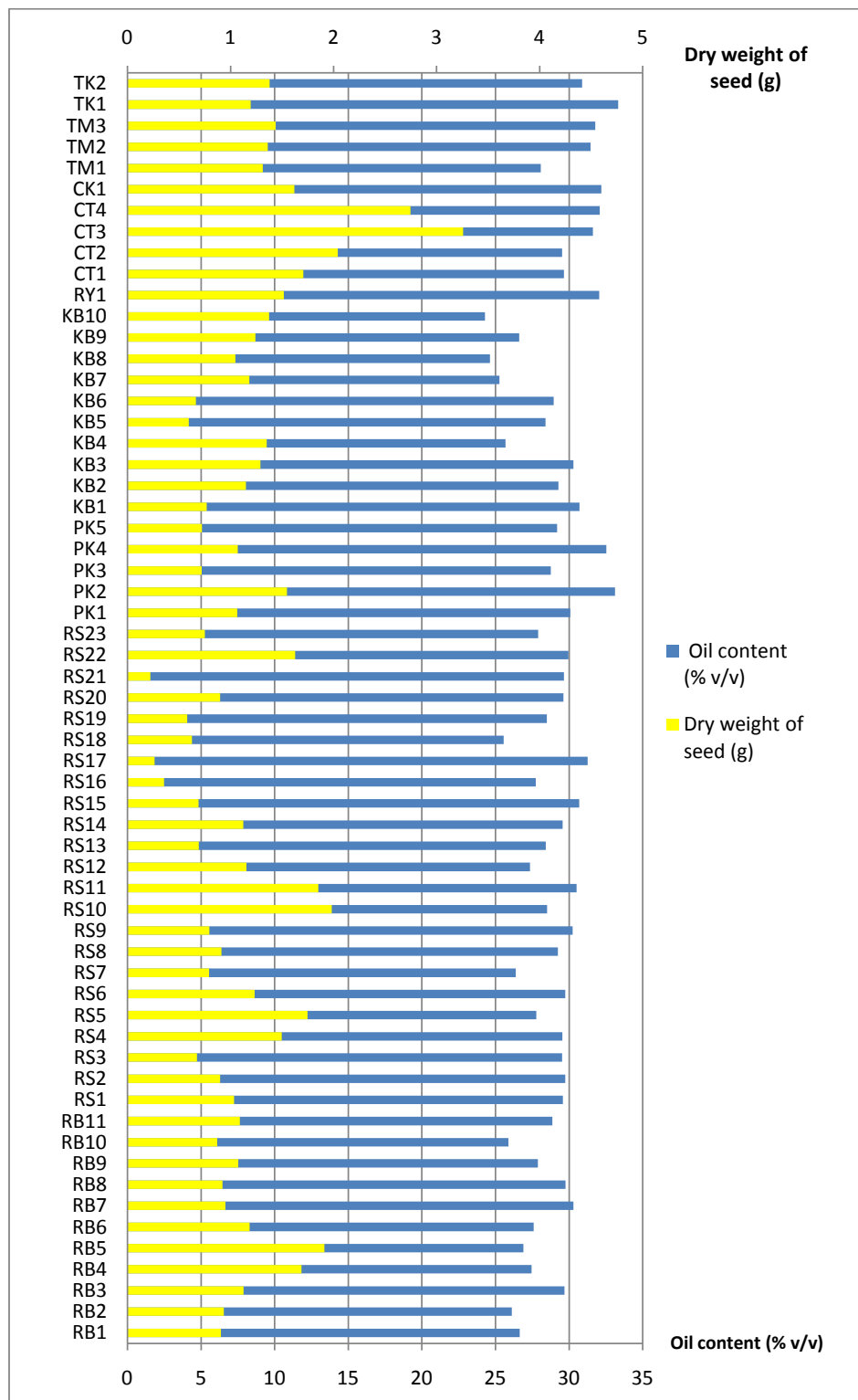
**Table 1** (Cont.)

| No. | Code No. | Latitude and Longitude       | Location                        | Oil Content Dry weight of |               |
|-----|----------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------|
|     |          |                              |                                 | (% w/w)                   | seed (g/seed) |
| 21  | RS10     | N 09°22'39.0", E098°23'59.6" | Prapat beach, Ranong            | 28.50                     | 1.981         |
| 22  | RS11     | N 09°22'37.9", E098°23'59.6" | Prapat beach, Ranong            | 30.51                     | 1.853         |
| 23  | RS12     | N 09°22'37.7", E098°23'59.5" | Prapat beach, Ranong            | 27.35                     | 1.155         |
| 24  | RS13     | N 09°22'49.6", E098°24'04.3" | Prapat beach, Ranong            | 28.42                     | 0.693         |
| 25  | RS14     | N 09°22'49.2", E098°24'03.4" | Prapat beach, Ranong            | 29.56                     | 1.123         |
| 26  | RS15     | N 09°21'48.3", E098°23'56.4" | Prapat beach, Ranong            | 30.69                     | 0.690         |
| 27  | RS16     | N 09°21'57.4", E098°23'57.0" | Prapat beach, Ranong            | 27.73                     | 0.356         |
| 28  | RS17     | N 09°22'01.4", E098°23'57.5" | Prapat beach, Ranong            | 31.25                     | 0.264         |
| 29  | RS18     | N 09°22'46.5", E098°24'00.1" | Prapat beach, Ranong            | 25.56                     | 0.626         |
| 30  | RS19     | N 09°22'50.1", E098°24'00.4" | Prapat beach, Ranong            | 28.48                     | 0.581         |
| 31  | RS20     | N 09°22'47.9", E098°23'59.2" | Prapat beach, Ranong            | 29.62                     | 0.898         |
| 32  | RS21     | N 09°22'49.4", E098°24'03.8" | Prapat beach, Ranong            | 29.65                     | 0.221         |
| 33  | RS22     | N 09°22'42.5", E098°24'06.7" | Prapat beach, Ranong            | 29.96                     | 1.628         |
| 34  | RS23     | N 09°22'44.8", E098°24'08.3" | Prapat beach, Ranong            | 27.90                     | 0.751         |
| 35  | PK1      | N 09°17'09.6", E098°22'34.6" | Kura buri, PhangNga             | 30.07                     | 1.066         |
| 36  | PK2      | N 09°17'09.6", E098°22'34.6" | Kura buri , PhangNga            | 33.12                     | 1.549         |
| 37  | PK3      | N 09°17'09.7", E098°22'35.8" | Kura buri, PhangNga             | 28.75                     | 0.720         |
| 38  | PK4      | N 09°17'10.1", E098°22'37.9" | Kura buri, PhangNga             | 32.53                     | 1.069         |
| 39  | PK5      | N 09°17'11.1", E098°22'40.3" | Kura buri, PhangNga             | 29.19                     | 0.722         |
| 40  | KB1      | N 08°02'38.5", E098°48'16.5" | Hat NoppharatThara, Krabi       | 30.70                     | 0.770         |
| 41  | KB2      | N 08°02'38.1", E098°48'32.3" | Hat NoppharatThara, Krabi       | 29.28                     | 1.150         |
| 42  | KB3      | N 08°02'33.6", E098°48'32.3" | Hat NoppharatThara, Krabi       | 30.29                     | 1.290         |
| 43  | KB4      | N 08°02'33.2", E098°48'33.0" | Hat NoppharatThara, Krabi       | 25.67                     | 1.351         |
| 44  | KB5      | N 08°02'32.9", E098°48'34.0" | Hat NoppharatThara, Krabi       | 28.4                      | 0.594         |
| 45  | KB6      | N 08°02'31.0", E098°48'37.9" | Hat NoppharatThara, Krabi       | 28.96                     | 0.664         |
| 46  | KB7      | N 08°02'68.0", E099°48'37.0" | Hat NoppharatThara, Krabi       | 25.26                     | 1.182         |
| 47  | KB8      | N 08°02'67.9", E099°48'37.7" | Hat NoppharatThara, Krabi       | 24.63                     | 1.046         |
| 48  | KB9      | N 08°02'67.5", E098°48'38.4" | Hat NoppharatThara, Krabi       | 26.6                      | 1.242         |
| 49  | KB10     | N 08°02'66.9", E098°48'40.1" | Hat NoppharatThara, Krabi       | 24.29                     | 1.375         |
| 50  | RY1      | N 12°42'005", E101°40'809"   | Klaeng , Rayong                 | 32.04                     | 1.518         |
| 51  | CT1      | N 12°34'347", E101°53'852"   | AoKungKrabaen,Chantaburi        | 29.64                     | 1.707         |
| 52  | CT2      | N 12°34'345", E101°53'844"   | AoKungKrabaen,Chantaburi        | 29.52                     | 2.041         |
| 53  | CT3      | N 12°57'33.1", E101°89'54.2" | AoKungKrabaen,Chantaburi        | 31.61                     | 3.258         |
| 54  | CT4      | N 12°57'34.5", E101°89'54.3" | AoKungKrabaen,Chantaburi        | 32.08                     | 2.745         |
| 55  | CK1      | N 12°43'97.9", E102°21'83.3" | Khlung , Chantaburi             | 32.19                     | 1.620         |
| 56  | TM1      | N 12°14'34.2", E102°51'10.8" | Ban PretNai, Trat               | 28.07                     | 1.313         |
| 57  | TM2      | N 12°14'27.5", E102°51'06.7" | Ban PretNai, Trat               | 31.46                     | 1.362         |
| 58  | TM3      | N 12°11'43.4", E102°27'85.7" | Ban Namchiew,Trat               | 31.77                     | 1.438         |
| 59  | TK1      | N 12°06'75.5", E102°28'21.5" | Mo KohChang National Park, Trat | 33.33                     | 1.195         |
| 60  | TK2      | N 12°06'73.0", E102°28'2"    | Mo KohChang National Park, Trat | 30.89                     | 1.380         |

จากการสำรวจจะเห็นได้ว่าหยีน้ำมีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ชายฝั่งทะเล แต่ไม่พบการกระจายพันธุ์โดยทั่วไปหรือตลอดทั้งแนวชายฝั่งทะเลมักจะพบหยีน้ำขึ้นเป็นกลุ่มๆ แต่ละกลุ่มจะมีจำนวนประชากรไม่มากนัก โดยส่วนใหญ่พบในพื้นที่อนุรักษหรือหน่วยงานราชการ อาจเป็นเพราะหยีน้ำในพื้นที่อื่นๆ ถูกตัดทำลายจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น การทำรีสอร์ต สวนมะพร้าว สวนปาล์มน้ำมัน หรือการจับจองที่ดิน และพบว่าลักษณะพื้นที่ที่พบต้นหยีน้ำมักเป็นป่าชายหาด มีระยะห่างจากทะเลไม่เกิน 1 กิโลเมตร และสามารถพบได้ในพื้นที่รอยต่อระหว่างป่าชายหาดกับป่าชายหาด

การพิจารณาคัดเลือกสายพันธุ์หยีน้ำที่รวบรวมได้พิจารณาจากปริมาณน้ำมันในเมล็ดและน้ำหนักแห้งของเมล็ดเนื่องจากต้องการสายพันธุ์หยีน้ำที่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงและมีเมล็ดขนาดใหญ่ น้ำหนักของเมล็ดมาก จากการเปรียบเทียบข้อมูลใน Table 1 และ Figure 1 พบว่า หยีน้ำรหัส CT3, CT4, CK1, PK2 และ RS11 เป็นตัวอย่างที่น่าจะมีศักยภาพเนื่องจากมีปริมาณน้ำมันและน้ำหนักแห้งของเมล็ดสูง คือ หยีน้ำรหัส CT3 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดร้อยละ 31.61 และน้ำหนักแห้งของเมล็ด 3.258 กรัม หยีน้ำรหัส CT4 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดร้อยละ 32.08 และน้ำหนักแห้งของเมล็ด 2.745

กรัม หยีน้ำรหัส CK1 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดร้อยละ 32.19 และน้ำหนักแห้งของเมล็ด 1.620 กรัม หยีน้ำรหัส PK2 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดร้อยละ 33.12 และน้ำหนักแห้งของเมล็ด 1.549 กรัม และหยีน้ำรหัส RS11 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดร้อยละ 30.51 และน้ำหนักแห้งของเมล็ด 1.853 กรัม จากการศึกษาครั้งนี้หยีน้ำรหัส TK1 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงที่สุดร้อยละ 33.33 แต่มีน้ำหนักแห้งของเมล็ดต่ำเพียง 1.195 กรัม และมีฝักขนาดเล็ก จึงอาจไม่ใช่สายพันธุ์ที่เหมาะสมที่จะนำมาขยายพันธุ์ ส่วนหยีน้ำรหัส KB8 และ KB10 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดและน้ำหนักแห้งของเมล็ดต่ำที่สุด โดยหยีน้ำรหัส KB8 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดร้อยละ 24.63 และน้ำหนักแห้งของเมล็ด 1.046 กรัม หยีน้ำรหัส KB10 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดร้อยละ 24.29 และน้ำหนักแห้งของเมล็ด 1.375 กรัม ในการพิจารณาคัดเลือกสายพันธุ์หยีน้ำนั้น นอกจากจะพิจารณาจากปริมาณน้ำมันในเมล็ดและน้ำหนักแห้งของเมล็ดแล้ว ควรต้องพิจารณาถึงปัจจัยด้านการเจริญเติบโตของต้น ร้อยละของการติดผล และปริมาณผลผลิตต่อต้นด้วย โดยปัจจัยดังกล่าวอาจมีอิทธิพลจากพันธุกรรมหรือสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ซึ่งจะสามารถสรุปได้เมื่อทำการปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างถิ่นกำเนิดและทำการเก็บผลผลิตแล้ว 2-3 ปี



**Figure 1** Comparison of oil content and dry weight of seed from *Pongamia pinnata* in Thailand.



**Figure 2** The comparison of pods and seed sizes of CT4 and TK1.

## สรุป

การรวบรวมแหล่งพันธุกรรมของหยีน้าเพื่อผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทยได้ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างหยีน้า พบต้นหยีน้าในพื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทยในภาคตะวันออกและพื้นที่ภาคใต้ชายฝั่งทะเลอันดามัน ส่วนพื้นที่ภาคใต้ชายฝั่งอ่าวไทยไม่พบต้นหยีน้าในการรวบรวมแหล่งพันธุกรรมครั้งนี้ สามารถกำหนดจุดเก็บตัวอย่างได้ทั้งหมด 60 ต้น โดยพบว่าการกระจายพันธุ์ของหยีน้าพบในบริเวณสังคมป่าชายหาดและพื้นที่รอยต่อระหว่างป่าชายหาดกับป่าชายหาดส่วนใหญ่พบในพื้นที่อนุรักษ์ เช่น อุทยานแห่งชาติและพื้นที่ของหน่วยงาน

ราชการ ซึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ การคัดเลือกสายพันธุ์หยีน้าหากพิจารณาจากปริมาณน้ำมันและน้ำหนักแห้งของเมล็ดพบว่าหยีน้ารหัส CT3, CT4, CK1, PK2 และ RS11 มีปริมาณน้ำมันและน้ำหนักแห้งของเมล็ดสูง ในขณะที่หยีน้ารหัส TK1 จะปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงที่สุดร้อยละ 33.33 แต่มีน้ำหนักแห้งของเมล็ดต่ำ 1.195 กรัม และมีฝักขนาดเล็กซึ่งอาจไม่ใช่แหล่งพันธุกรรมที่เหมาะสม จึงได้ทำการคัดเลือกหยีน้ารหัส CT3, CT4, CK1, PK2 และ RS11 นำมาปลูกทดสอบต่อไป

## คำนิยม

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนงบประมาณสำหรับการวิจัย ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการการสำรวจและศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้หิณน้ำเพื่อผลิตน้ำมันพืชและไบโอดีเซล

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. 2546. หิณน้ำ. แหล่งที่มา: [www.dnp.go.th/Pattani\\_botany/hinai.html](http://www.dnp.go.th/Pattani_botany/hinai.html), 26 เมษายน 2553.

สุมนหา พรหมบุญ. 2544. ความหลากหลายทางชีวภาพ ชุดพัฒนาสังคมตามแนวพระราชดำริ. แหล่งที่มา: <http://www2.swu.ac.th/royal/book2/b2c9t1.html>, 31 เมษายน 2556.

สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. 2552. พันธุ์ไม้ป่าชายเลนในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3 ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ

Laksmikanthan, V. 1978. **Tree Borne Oil Seeds.** Directorate of Nonedible Oils and Soap Industry, Khadi and Village Industries Commission, Mumbai, India.

Mukta, N. and Y. Sreevalli. 2010. Propagation techniques, evaluation and improvement of the biodiesel plant, *Pongamia pinnata* (L.) Pierre - A review. **Industrial Crops and Products**.31: 1–12.

Scott, P.T., L. Pregeli, N. Chen, J.S. Hadler, M.A. Djordjevic and P.M. Gresshoff. 2008. *Pongamia pinnata*: An Untapped Resource for the Biofuels Industry of the Future. **BioEnergy Research**. 1(1):2-11.