บทความวิจัย

การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร ครั้งที่ 3

Proceedings of the 3rd RMUTP Conference of Engineering and Technology

การศึกษาการนำผักตบชวามาทำกระถาง

A Study of Water Hyacinth Flower Pots

ณทพร จินดาประเสริฐ[1] ปฏิภาณ ถิ่นพระบาท[1] และสมใจ เพียรประสิทธิ์[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1381 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร E-mail: nataporn.c@rmutp.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการผลิตกล้าไม้ของเกษตรกรจะปลูกหรือชำกล้าไม้ในถุงพลาสติกหรือกระถางที่ทำจากพลาสติก ซึ่งหาซื้อง่ายราคาถูก แต่เมื่อถึงเวลาปลูกลงดิน เกษตรกรจะต้องฉีกถุงพลาสติกออก ถุงพลาสติกดังกล่าวเป็นขยะที่ต้องนำไปกำจัดต่อไป ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและสร้างเครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากผักตบชวาโดยการนำผักตบชวามาเป็นวัตถุดิบเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และเมื่อนำกระถางไปใช้งานแล้วก็สามารถย่อยสลายเองตามธรรมชาติได้

การสร้างเครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากผักตบชวา โดยใช้ผักตบชวาที่มีความชื้นประมาณ 8-10% เป็นวัตถุดิบ โดยวิธีการติดตั้งเครื่องอัดกระถางจะประกอบไปด้วย มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 3 hp ปั๊มไฮดรอลิกส์ ถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์ ตู้ควบคุมไฟฟ้า และชุดรับแรงกดของเครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากผักตบชวา เครื่องอัดขึ้นรูปกระถางสามารถอัดขึ้นรูปกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6 นิ้ว ได้ครั้งละ 1 ใบ

ผลจากการทดสอบพบว่า การขึ้นรูปกระถางที่ทำมาจากผักตบชวา พบว่าที่สภาวะผักตบชวามีความชื้นประมาณ 8-10% ที่ส่วนผสมใยผักตบชวา 45.5% ขุยผักตบชวา 36.3% และตัวผสานประเภทกาวแป้งมันสำปะหลัง 18.2% โดยใช้ความดันในการอัดกระถางที่ความดัน 2,000 psi สามารถทำให้ขึ้นรูปกระถางได้อย่างสมบูรณ์ไม่มีการแตกหัก

เมื่อนำกระถางไปใช้งานจริง โดยใช้ระยะเวลาการทดสอบ 3 เดือนพบว่า กระถางยังมีสภาพดี สามารถใช้ปลูกต้นไม้แทนกระถางพลาสติกได้

คำสำคัญ: กระถาง, เครื่องทำกระถาง, ผักตบชวา

Abstract

Nowadays, Farmers prefer to produce seeding in plastic bag or pot that is cheap and available however farmers need to tear such plastic bar or pot and then they will be garbage. With this reason, the researcher has the idea to design and create pot plant compressed machine from water hyacinth in order to utilize the water hyacinth. Moreover, the water hyacinth plant pot can biodegradable in soil naturally after used.

To produce flower pot compressed machine from water hyacinth, such water hyacinth needs to have the humility at 8-10%. The method of installing the pot plant compressed machine includes 3 hp electric motor, hydraulic pump and reservoir, electric controller and compress set of pot plant compressed machine and this machine has the ability to produce a pot with 6’ diameter per time.

The result shows that flower pot compression from water hyacinth with humidity at 8-10%, 45.5% of water hyacinth fiber component, 36.3% of water hyacinth slough and 18.2% of cassava starch connector combining with employing the pressure of compressions at 2,000 psi facilitates complete plot plant compression without any damage.

Performance test was done during three months’ time. The test used flower pots to grow real plants, laid on the floor. The flower pots can work well and can maintain its condition. Then it can be used to replace plastic plant pot.

Keywords: flower pot, plant pot, water hyacinth

1. บทนำ

กระถางที่ใช้ในการเพาะชำกล้าไม้ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ทำมาจากพลาสติกเช่น กระถางพลาสติก ถุงเพาะชำที่ทำมาจากพลาสติก เป็นต้น เนื่องจากหาซื้อได้สะดวกและใช้งานง่าย แต่เมื่อกล้าไม้ที่เพาะชำในกระถางนั้น เจริญเติบโตเต็มที่ เกษตรกรก็จะนำเอากล้าไม้เหล่านั้นออกจากถุงเพาะชำ หรือกระถางเพาะชำ เพื่อนำกล้าไม้นั้นฝังลงในดิน โดยการฉีกถุงพลาสติกหรือนำต้นกล้าออกจากกระถางพลาสติก ส่วนถุงเพาะชำพลาสติกหรือกระถางพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วก็จะกลายเป็นขยะและมักถูกทำลายโดยการเผาหรือการฝังกลบลงในดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของโลกอยู่ในขณะนี้หลายฝ่ายทั้งภาครัฐและเอกชนต่างหันมาช่วยกันรณรงค์

ในเรื่องของการลดสภาวะโลกร้อนด้วยกันหลายวิธี และวิธีลดการใช้พลาสติกก็เป็นอีกแนวทางในการรณรงค์ในเรื่องดังกล่าว

ผักตบชวาเป็นพืชน้ำประเภทใบเลี้ยงเดี่ยว ลอยน้ำได้ สามารถแพร่พันธุ์ได้รวดเร็ว จัดเป็นวัชพืชน้ำ เราสามารถนำผักตบชวามาใช้ประโยชน์ เช่น ใช้เป็นอาหารสัตว์ นำมาถักเป็นเครื่องเรือน ใช้เป็นวัสดุในการเพาะเห็ดฟาง ใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพ และสามารถใช้เป็นปุ๋ยหมักได้ [1] ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำผักตบชวามาทำกระถางปลูกต้นไม้ โดยคาดว่าจะช่วยแก้ปัญหาที่กล่าวไว้ในขั้นต้นได้

2. วิธีการศึกษา

2.1 วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและสร้างเครื่องอัดกระถางที่ทำจากผักตบชวา เพื่อศึกษาตัวประสานและสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตกระถางจากผักตบชวา และศึกษาสภาวะความทนทานของกระถางที่ทำจากผักตบชวาเมื่อนำไปใช้งานจริง

2.2 การทำบล็อกขึ้นรูปกระถาง

ใช้เหล็ก SCM440 กลมขนาด 180x150 มม. และ 180x130 มม. คุณสมบัติของเหล็กหัวฟ้า SCM440 เป็นเหล็กคาร์บอนปานกลางมีโครเมียมและโมลิบดินั่มผสมทำให้มีความเหนี่ยวและทนแรงดึงสูง เหมาะสำหรับทำเพลาล้อก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เฟืองเพลง ชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ทำงานในลักษณะคล้ายกัน โดยออกแบบให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6 นิ้ว ดังรูปที่ 1 เมื่อต้องการอัดขึ้นรูปกระถาง ก็จะนำไปติดตั้งกับเครื่องอัดไฮดรอลิกส์แบบมือโยกต่อไป

รูปที่ 1 บล็อกขึ้นรูปกระถาง

2.3 ขั้นตอนในการเตรียมวัตถุดิบในการอัดกระถาง

การเตรียมผักตบชวามีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำผักตบชวาเอามาจากแหล่งแม่น้ำลำคลอง จากนั้นทำการตัดราก แล้วนำมาชั่งน้ำหนัก

2. นำผักตบชวาที่ตัดใบและรากออกแล้วมาล้างโคลนออก

3. นำผักตบชวาทำความสะอาดแล้วมาปั่นให้ละเอียด โดยเครื่องย่อย

4. นำผักตบชวาที่ปั่นแล้วมาตากกลางแจ้ง โดยใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ ที่อุณหภูมิประมาณ 30-38°C เพื่อลดปริมาณความชื้นให้มีค่าประมาณ 8-10 %

จากนั้นเตรียมตัวประสานเพื่อทำให้ขุยและใยผักตบชวาเกาะตัวกันในขณะการอัดขึ้นรูป โดยตัวประสานเหล่านี้เป็นวัสดุจากธรรมชาติโดยไม่มีสารเคมีใด ๆ โดยนำแป้งมันสำปะหลัง จำนวน 1 kg นำไปต้มในน้ำสะอาด 4 ลิตร แล้วเคี่ยวให้เข้ากันจนเป็นสีน้ำตาลใส

2.4 การทดสอบการอัดขึ้นรูปกระถางด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิกส์แบบมือโยก

การทดสอบการอัดขึ้นรูปกระถางทำขึ้นเพื่อหาส่วนผสมของผักตบชวาและตัวประสานที่เหมาะสมในการทำกระถาง รวมถึงเวลาในการกดอัดค้างในบล็อก โดยทำการควบคุมความดันของเครื่องอัดให้อยู่สูงสุดที่ 2,000 psi เพื่อให้แรงในการกดอัดกระถางแต่ละใบเท่ากัน ทำการอัดกระถางส่วนผสมละ 10 ใบ เวลาในการกดอัดค้างในบล็อกระหว่าง 5-50 วินาที รูปที่ 2 แสดงการอัดขึ้นรูปกระถางจากผักตบชวา

รูปที่ 2 การอัดขึ้นรูปกระถางจากผักตบชวา

ตารางที่ 1 แสดงส่วนผสมของผักตบชวาและตัวประสานที่ทำการทดลองและผลที่ได้ พบว่า ส่วนผสมในการทดสอบครั้งที่ 7 โดยใช้ขุยผักตบชวา 200 กรัม ใยผักตบชวา 250 กรัม และกาวแป้งเปียก 100 กรัม หรือคิดเป็น ขุยผักตบชวา 36.3% ใยผักตบชวา 45.5% และตัวผสาน

ประเภทกาวแป้งมันสำปะหลัง 18.2% จะทำให้กระถางจากผักตบชวาที่อัดขึ้นรูปมานั้นสามารถเกาะขึ้นรูปได้ดี

ครั้งที่	ขุยผักตบชวา (กรัม)	ใยผักตบชวา (กรัม)	กาวแป้งเปียก (กรัม)	รูปร่างกระถาง
1	50	150	50	ไม่ดี
2	100	150	50	ไม่ดี
3	100	200	50	ไม่ดี
4	100	150	100	ไม่ดี
5	100	150	200	ไม่ดี
6	100	200	150	ไม่ดี
7	200	250	100	ดี

ตารางที่ 1 การทดลองหาส่วนผสมของผักตบชวาและตัวประสาน

และจากการศึกษาเวลาในการกดอัดค้างในบล็อกระหว่าง 5-50 วินาทีพบว่า ต้องใช้เวลาในการกดอัดค้างในบล็อกอย่างน้อย 15 วินาที ก่อนนำกระถางออกจากบล็อก จะทำให้รูปร่างของกระถางดี จากนั้นนำกระถางที่อัดเสร็จแล้วออกตากแดด ประมาณ 1-2 วันเพื่อให้กาวแห้งก่อนนำไปใช้งาน

รูปที่ 3 กระถางจากผักตบชวา

จากการทดลองข้างต้น กลุ่มผู้วิจัยจึงดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องอัดขึ้นรูปกระถางการผักตบชวาระบบไฮดรอลิกส์แบบไฟฟ้าที่สามารถอัดได้ถึงความดันที่ 2,000 psi ดังรูปที่ 4 โดยวิธีการติดตั้งเครื่องอัดกระถางจะประกอบด้วย มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 3 hp ปั๊มไฮดรอลิกส์ ถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์ ตู้ควบคุมไฟฟ้า และชุดรับแรงกดของเครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากผักตบชวา เครื่องอัดขึ้นรูปกระถางสามารถอัดขึ้นรูปกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6 นิ้ว ได้ครั้งละ 1 ใบ

รูปที่ 4 เครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากผักตบชวา

2.5 การทดสอบการนำกระถางจากผักตบชวาไปใช้งานจริง

การทดสอบใช้งานจริงโดยการนำกระถางไปใช้งานจริง จำนวน 4 ใบ เพื่อปลูกต้นไม้จริง ดังรูปที่ 5 ระยะเวลาการทดสอบ 3 เดือน เป็นการใช้ปลูกต้นไม้แบบไม่ฝังดิน

รูปที่ 5 กระถางจากผักตบชวาเมื่อนำมาใส่ดินปลูกต้นไม้

ผลการทดสอบใช้งานจริงโดยการใช้ปลูกต้นไม้พบว่า ต้นไม้สามารถมีชีวิตอยู่ได้ เติบโตขึ้น กระถางจะอ่อนตัวเล็กน้อยเมื่อเปียกหรือชื้น เนื่องจากการรดน้ำ แต่จะกลับมาแข็งเหมือนเดิมได้เมื่อแห้ง ทำให้สรุปเบื้องต้นได้ว่า กระถางนี้ใช้เลี้ยงต้นไม้แทนกระถางพลาสติกได้

3. สรุป

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการนำผักตบชวามาทำกระถางและสร้างเครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากผักตบชวา ได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ส่วนผสมที่เหมาะในการอัดขึ้นรูปกระถางคือ ขุยผักตบชวา 200 กรัม ใยผักตบชวา 250 กรัม และกาวแป้งเปียก 100 กรัม โดยใช้ความดันในการอัด 2,000 psi เมื่อนำกระถางมาใช้งาน พบว่าสามารถใช้เป็นกระถางปลูกต้นไม้ทดแทนกระถางจากพลาสติกได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ผักตบชวา. แหล่งที่มา http://www.doctor.or.th/node/3838 ค้นเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2553.

[2] ขวัญชัย สินทิพย์สมบูรณ์ และปานเพชร ชินินทร. ไฮดรอลิกอุตสาหกรรม, สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2544.

[3] ณรงค์ ตันชีวะวงศ์. ไฮดรอลิกอุตสาหกรรม. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., 2544.

[4] วริทธิ์ อึ้งภากรณ์และชาญ ถนัดงาน. การออกแบบเครื่องจักรกล 1. สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด , 2522.

[5] บุรฉัตร ฉัตรวีระและวทัชภพ เดชพันธ์. กลศาสตร์วัสดุ 1 สำนักพิมพ์เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า จำกัด, 2545.

[6] ประวิตร ลิมปะวัฒนะ. ไฮดรอลิกส์. สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, พ.ศ. 2540.

[7] ชนะ กสิภาร์. ความแข็งแรงของวัสดุ. โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. พิมพ์ครั้งที่เก้า, 2528.

ประวัติผู้เขียนบทความ

ดร.ณทพร จินดาประเสริฐ

จบการศึกษาระดับ ปริญญาเอก Dr.-Ing. จาก University of Rostock, ประเทศเยอรมนี

ปัจจุบันเป็นอาจารย์ ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

งานวิจัยที่สนใจด้าน Automotive engineering, Alternative fuel (CNG, Ethanol, Biodiesel, etc.), Drying

ผศ.ดร.ปฏิภาณ ถิ่นพระบาท

จบการศึกษาระดับ ปริญญาเอก Docteur Énergétique (Mechanical Engineering) จาก University of Orléans, ประเทศฝรั่งเศส

ปัจจุบัน เป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

งานวิจัยที่สนใจด้าน Biodiesel (production & applications), Econo Car, Spray behavior in diesel injector, Air Car, Alternative fuel

ผศ.ดร.สมใจ เพียรประสิทธิ์

จบการศึกษาระดับ ปริญญาเอก ค.อ.ด.(วิจัยและพัฒนาหลักสูตร) จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปัจจุบันเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

งานวิจัยที่สนใจด้าน Automotive engineering, Alternative fuel (Biodiesel, Ethanol, Pyrolysis etc.), Hybrid Car, Econo Car