©Faculty of Fine and Applied Arts, Rajamangala University of Technology Thanyaburi (FA_RMUTT)
FARAA Journal of fine arts research and applied arts
https://so05.tci-thaijo.org/index.php/arts/index
e-ISSN 2822-0048
JOURNAL OF FINE ARTS RESEARCH AND APPLIED ARTS
Vol.13 No.1 (January-April 2026)

Research Articles

https://doi.org/10.60101/faraa.2026.280812

The Study Research and Development of Field Flooring by Using Natural Materials from Landscape Decoration as Components in the Field Flooring Production Process

Danuphon Markphong
Weerayut Nakthip*
Pongsakorn Suksangkaew
Jitwadee Sontham
Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi
***Corresponding Author e-mail : weerayut_n@rmutt.ac.th**

Abstract

The study on landscape decorative materials of field flooring that contain natural materials from natural waste materials from the landscape maintenance process as an ingredient. The purpose of this research is to study methods for using waste materials from landscape maintenance and to test the properties of the field flooring sheets by mixing cement, sand, aggregate (stone), scrap materials, water in ratios of 1:1:1:2, 1:2:2:2, 1:2:2:3, 1:0:2:3 to mix and form at each mixing ratio, in order to test the physical and mechanical properties. The size of the specimen in the test was 5x5x5 centimeters to compare with the industry standard for interlocking concrete blocks for general flooring (TIS. 827-2531), which must have a specified compressive strength value of not less than 40 kilograms per square centimeter and water absorption not more than 25 percent. From testing in this research found the properties of the field flooring tiles using the above mixture ratio, it was found that the ratio 1:1:1:2 has compressive strength of 50.72 kilograms per square centimeter and water absorption of 9.90 percent, is an appropriate ratio. It complies with and meets the general standards for interlocking concrete blocks for flooring (TIS 827-2531).

Keywords : Field Flooring, Landscape Decorative Materials, Natural Waste Utilization, Landscape Maintenance

การวิจัยศึกษาและพัฒนาแผ่นปูพื้นสนามโดยการนำวัสดุธรรมชาติจากการตกแต่งภูมิทัศน์มาเป็นส่วนประกอบในกระบวนการผลิตแผ่นปูพื้น

ดนุพล มากผ่อง
วีระยุทธ นาคทิพย์*
พงศกร สุขแสงแก้ว
จิตรวดี สอนธรรม
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
***อีเมลผู้ประสาน: weerayut_n@rmutt.ac.th**

บทคัดย่อ

การศึกษาทางด้านวัสดุตกแต่งทางภูมิทัศน์ของแผ่นปูพื้นสนาม โดยใช้เศษวัสดุธรรมชาติจากกระบวนการดูแลรักษาภูมิทัศน์เป็นส่วนผสม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาแนวทางในการนำวัสดุเหลือใช้จากการดูแลรักษาภูมิทัศน์มาใช้และ เพื่อทดสอบคุณสมบัติแผ่นปูพื้นสนาม โดยผสม ปูนซีเมนต์ ทราย หิน เศษวัสดุ น้ำ ในอัตราส่วน 1:1:1:2, 1:2:2:2, 1:2:2:3, 1:0:2:3 มาทำการผสมขึ้นรูปในแต่ละอัตราส่วนผสม เพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและกลสมบัติ ขนาดชิ้นงานในการทดสอบ 5x5x5 ซม. เพื่อเปรียบเทียบกับมาตราฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้นทั่วไป (มอก. 827-2531) โดยต้องมีกำลังรับแรงอัดไม่น้อยกว่า 40 กก./ตร.ซม. และการดูดกลืนน้ำไม่มากกว่าร้อยละ 25 จากการทดสอบในงานวิจัยนี้พบว่า จากการทดสอบคุณสมับติแผ่นปูพื้นสนามตามอัตราส่วนผสม ข้างต้นพบว่าอัตราส่วน 1:1:1:2 มีรับกำลังแรงอัด การรับกำลังแรงอัด 50.72 กก./ตร.ซม. และการดูดกลืนน้ำร้อยละ 9.90 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยสอดคล้องและได้ตามมาตรฐานคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้นทั่วไป (มอก. 827-2531)

คำสำคัญ : แผ่นปูพื้น, วัสดุตกแต่งภูมิทัศน์, เศษวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติ, การดูแลรักษาภูมิทัศน์

1. บทนำ (Introduction)

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา แผ่นปูพื้นสนามนั้นได้รับความนิยมและมีบทบาทมากขึ้น นอกจากงานภูมิทัศน์แล้วแผ่นปูพื้นยังมีความสำคัญในด้านงานสถาปัตยกรรม งานทางด้านวิศวกรรมและงานทางด้านศิลปกรรมจึงถือได้ว่าแผ่นปูพื้นทางเดินนั้นมีความนิยมที่เพิ่มมากขึ้น แต่วัตถุดิบหลักของแผ่นปูพื้นสนามในปัจจุบันนั้นมีหลากหลายส่วนประกอบ เช่น หิน ปูน ทราย นั้นล้วนแล้วแต่เป็นส่วนประกอบหลักที่สิ้นเปลืองและมีราคาสูงและยังเป็นวัตถุดิบที่ก่อให้เกิดการทำลายธรรมชาติ

หนึ่งในกระบวนการก่อให้เกิดเศษวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติ คือ การดูแลรักษาภูมิทัศน์ ซึ่งเศษวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติ นั้นเกิดขึ้นจากขั้นตอนการดูแลภูมิทัศน์ เช่น เศษใบไม้แห้งที่เกิดจากการร่วงหล่นตามธรรมชาติของต้นไม้ที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน เศษหญ้าที่เกิดจากการตัดหญ้า และหญ้าแห้งที่สะสมอยู่ในสนาม รวมทั้งเศษกิ่งไม้ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่รวมไปถึงท่อนไม้ที่เกิดจากการตัดแต่งต้นไม้ หลังจากนักดูแลภูมิทัศน์ได้ทำงานแล้วเสร็จ ก่อให้เกิดเศษวัสดุ ใบไม้แห้ง กิ่งไม้แห้ง (Pollution Control Department, 2016) และกิ่งไม้และใบไม้ที่มีความชื้นสะสมอยู่ ทั้งหมดล้วนเป็นอินทรีย์วัตถุ ซึ่งสามารถนำไปทำเป็นปุ๋ยพืชสด เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ในการบำรุงรักษาต้นไม้ในงานดูแลรักษาภูมิทัศน์ได้อีกด้วย แต่ก็ยังมีบางส่วนที่ถูกนำไปกำจัดทิ้งโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์ ดังนั้นจึงเห็นสมควรดำเนินการวิจัยศึกษาพัฒนาแผ่นปูพื้นสนามโดยการนำวัสดุธรรมชาติจากการตกแต่งภูมิทัศน์มาเป็นส่วนประกอบในกระบวนการผลิตแผ่นปูพื้น การวิจัยในครั้งนี้เป็นการแก้ไขปัญหาเศษวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติ ที่เพิ่มขึ้นมากตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นในทุกปี และเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิตรวมถึงลดการใช้วัตถุดิบ ปูนซีเมนต์ ทราย หิน ในกระบวนการผลิตเพื่อสามารถเป็นแนวทางแก่ผู้สนใจต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objectives)

2.1 เพื่อศึกษาแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้จากการดูแลรักษาภูมิทัศน์

2.2 เพื่อพัฒนาวัสดุแผ่นปูพื้นสนามทางภูมิทัศน์จากขยะในกระบวนการงานดูแลรักษาภูมิทัศน์

2.3 เพื่อทดสอบคุณสมบัติแผ่นปูพื้นสนาม

3. ขอบเขตของการวิจัย (Research Scope)

ในการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้มุ่งสำรวจความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการดูแลรักษาภูมิทัศน์ ทั้งในส่วนที่เป็นกิ่งไม้ ใบไม้ ทั้งที่แห้งและไม่แห้ง โดยทำการสำรวจการตลาดด้านวัสดุตกแต่งภูมิทัศน์ ถึงปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อสินค้าด้านวัสดุตกแต่งภูมิทัศน์ โดยมีขอบเขตการดำเนินงานดังนี้

3.1 ขอบเขตการศึกษา

1) ศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งในงานภูมิทัศน์โดยจะทำการวิจัยเฉพาะกลุ่มผู้บริโภค เฉพาะในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่ใช้งานอินเตอร์เน็ต เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญ ทั้งทางด้านการตลาดเพราะเป็นกำลังซื้อในอนาคต และด้านสังคมเพราะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนา ประเทศ และมีความสนใจในผลิตภัณฑ์ตกแต่งสวน

2) ใช้ขยะในกระบวนการงานดูแลรักษาภูมิทัศน์ ขึ้นรูปเป็นแผ่นสำหรับทำแผ่นปูพื้น

3) ทดสอบทางด้านกายภาพสมบัติและกลสมบัติของแผ่นปูพื้น

4) ทดสอบประสิทธิภาพในการปูพื้นแผ่นปูพื้นสนาม เพื่อเปรียบเทียบกับแผ่นปูพื้นสนามตามท้องตลาด

3.2 ขอบเขตการออกแบบ

1) ศึกษากระบวนการออกแบบแผ่นปูพื้นสนาม จากขยะเหลือทิ้งในการดูแลรักษาภูมิทัศน์

2) ศึกษาเทคนิคและทดลองการพัฒนาตกแต่งแผ่นปูพื้นสนาม จากขยะเหลือทิ้งในการดูแลรักษาภูมิทัศน์

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

1. ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง แนวคิดที่เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Patcharametha, 2014) แนวคิดการออกแบบอย่างยั่งยืน (Intrachooto, 2009) และแนวคิดด้านวัสดุตกแต่งทางภูมิทัศน์ (Veesommai, 1987) โดยการใช้ทรัพยากรที่ปราศจากสาร เคมีอันส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม, การคิดค้นวัสดุใหม่ที่นำทรัพยากรทางธรรมชาติมาใช้แทนสาร สังเคราะห์ที่เกิดจากสารเคมี รวมไปถึง การเลือกใช้ทรัพยากรที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ง่ายและ สิ้นเปลืองพลังงานน้อยที่สุด โดยวัสดุธรรมชาติจากกระบวนการดูแลรักษาภูมิทัศน์ เช่น วัสดุจากการตัด วัสดุที่ร่วง หล่นตามธรรมชาติ มาดำเนินการศึกษาวิจัยดังนี้

1.1 เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุทางธรรมชาติเหลือใช้จากการดูแลรักษาภูมิทัศน์

1.2 เพื่อวิจัยศึกษาและพัฒนาแผ่นปูพื้นสนามโดยการนำวัสดุธรรมชาติจากการตกแต่งภูมิทัศน์

1.3 เพื่อทดสอบทางด้านกายภาพสมบัติและกลสมบัติของแผ่นปูพื้น

1.4 ศึกษาเอกสารงานวิจัยเกี่ยวข้อง

- การผลิตอิฐมอญซีเมนต์ผสมขี้เถ้าแกลบโดยใช้น้ำยางพาราเป็นตัวประสาน ผลการศึกษาพบว่า อิฐมอญซีเมนต์ผสมเถ้าแกลบโดยใช้น้ำยางพารา เป็นตัวประสานที่สัดส่วน 0.0 , 1.0 , 1.5 และ 2.0 ลิตร การรับแรงอัด ที่มีค่าอยู่ไม่ต่ำกว่า 35 กก./ตร.ซม และการดูดกลืนน้ำมีค่าไม่สูงกว่าร้อยละ 25 ทุกสัดส่วนมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน มอก (Chaichana, 2019)

- การใช้ฟางข้าวในอิฐบล็อกประสาน ผลการศึกษาพบว่า การใช้ฟางข้าวแทนที่ดินในอัตราส่วนผสมต่างๆ ส่งผลให้กำลังอัดอิฐบล็อกประสานลดลง โดยปริมาณการแทนที่ดินของฟางข้าวที่เหมาะสมสำหรับการผลิตอิฐบล็อกประสานในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ร้อยละ 5,10 และร้อยละ 15 โดยปริมาตร ซึ่งมีกำลังรับแรงอัด เท่ากับ 45,34 และ 30 กก./ตร.ซม. คิดเป็นร้อยละ 86,65 และ 57 ซึ่งผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน 602-2547 (Srihabutra, Weingtai, Changyant & Thuanmunla, 2017)

2. ศึกษากระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุธรรมชาติ โดยการคัดแยกเศษวัสดุธรรมชาติจากกระบวนการดูแลรักษาภูมิทัศน์ เช่น วัสดุจากการตัด วัสดุที่ร่วงหล่นตามธรรมชาติ และสามารถย่อยสลายได้มาทำการแยกประเภทของเศษวัสดุธรรมชาติจากการตกแต่งงานภูมิทัศน์ เพื่อหารูปแบบการขึ้นรูปแผ่นแผ่นปูพื้นสนามและกระบวนการอัดแผ่นงานวิจัย

3. เตรียมการขึ้นรูปชิ้นงานแผ่นปูพื้นสนาม การจัดตรียมวัสดุทางธรรมชาติที่ย่อยสลายได้ จัดทำแม่แบบของชิ้นงาน โดยมีขนาด 5X5X5 ซม. เพื่อใช้ในการทดสอบ และขนาด 60x30x6 ซม. (SCG, 2022) เพื่อใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงานจริง

4. การขึ้นรูปชิ้นงานแผ่นปูพื้นสนามมีส่วนผสม ปูนซีเมนต์ ทราย หิน เศษวัสดุธรรมชาติ ในอัตราส่วน 1:1:1:2, 1:2:2:2, 1:2:2:3 และ1:0:2:3 (ไม่ใช่ทรายเป็นส่วนผสม) โดยใช้ปริมาณน้ำร้อยละ 30-40 ของปริมาณปูนซีเมนต์โดยน้ำหนักซึ่งได้กำลังอัดของคอนกรีตอยู่ในเกณฑ์ที่ดีพอสมควร มาทำการผสมขึ้นรูปในแต่ละอัตราส่วนผสมและทำการอัดลงในแม่แบบ ขนาด 5X5X5 ซม.

5. ทดสอบทางกายสมบัติ / ทดสอบทางกลสมบัติ โดยการทดสอบคุณสมบัติด้านการรับกำลังแรงอัด โดยใช้เครื่องทดสอบการรับกำลังแรงอัด (Universal Testing Machine) ขนาด 20 ตัน รุ่น CY-6040A4 และหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในเบื้องต้น ชิ้นงานขนาด 5x5x5 ซม. จำนวน 3 ชิ้นงาน : 1 อัตราส่วนผสม และการทดสอบคุณสมบัติการดูดกลืนน้ำ นำชิ้นงานชั่งน้ำหนักก่อนทำการแช่น้ำ 24 ชม. และนำชิ้นงานมาชั่งน้ำหนักอีกครั้งเพื่อหาคุณสมบัติการดูดกลืนน้ำ

6. สรุปประสิทธิภาพแผ่นปูพื้นสนามเพื่อเปรียบเทียบกับแผ่นปูพื้นทางเดินตามท้องตลาด

4. วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

ขั้นตอนกระบวนการอัดขึ้นรูป

นำเศษวัสดุธรรมชาติ มาย่อยให้มีขนาดตามความต้องการ โดยการผสมวัสดุขึ้นรูปในแต่ละอัตราส่วนและทำการอัดลงในแม่แบบ ขนาด 5X5X5 ซม. เพื่อทำการทดสอบ

1. เตรียมวัสดุได้แก่ ปูนซีเมนต์ ทราย หิน เศษวัสดุธรรมชาติ น้ำ ตามอัตราส่วนที่กำหนด



Figure 1 วัสดุในการผสม
Source : Markphong (2025)

2. นำส่วนผสมได้แก่ ปูนซีเมนต์ ทราย หิน เศษวัสดุธรรมชาติ น้ำ ผสมให้เข้ากันหลังจากนั้นใส่น้ำคิดเป็นร้อยละ 30 ของปริมาณปูนซีเมนต์ และนำส่วนผสมใส่ลงแม่แบบขนาด 5x5x5 ซม. และไล่ฟองอากาศออก



Figure 2 การผสมและขึ้นรูปชิ้นงาน
Source: Markphong (2025)

3. การถอดแม่แบบออกจากชิ้นงานหลังจากทิ้งให้เซ็ตตัวประมาณ 24 ชั่วโมง



ถอดแม่แบบออกจากชิ้นงาน



รูปแบบชิ้นงาน

Figure 3 รูปแบบชิ้นงาน
Source : Markphong (2025)

4. การทดสอบคุณสมบัติด้านการรับกำลังแรงอัดและการทดสอบการดูดกลืนน้ำ จำนวน 3 ชิ้นงาน : 1 อัตราส่วนผสม (โดยทิ้งไว้แห้งเป็นระยะเวลา 15 วันและนำมาทดสอบ)



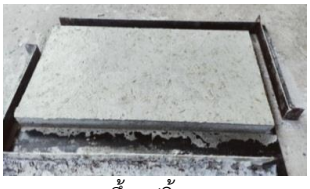
ทดสอบคุณสมบัติด้านการรับกำลังแรงอัด



คุณสมบัติทดสอบการดูดกลืนน้ำ

Figure 4 การทดสอบคุณสมบัติการกำลังรับแรงอัดและการดูดซับน้ำ
Source: Markphong (2025)

5. การขึ้นรูปชิ้นงานจริง ขนาด 60x30x6 ซม. และการตกแต่งสีของชิ้นงานเตรียมอุปกรณ์แปรงทาสี และสีทาคอนกรีต (สีและลวดลายแล้วแต่ความชอบเหมาสม)



การขึ้นรูปชิ้นงาน



รูปแบบชิ้นงานจริง



แปรงทาสีและสีทาคอนกรีต

Figure 5 รูปชิ้นงานจริง
Source: Markphong (2025)

© วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์

5. ประโยชน์ของการวิจัย (Research Benefits)

5.1 เพื่อทราบพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งในงานภูมิทัศน์

5.2 เพื่อทราบแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้จากการดูแลรักษาภูมิทัศน์

5.3 เพื่อพัฒนาวัสดุแผ่นปูพื้นสนามทางภูมิทัศน์จากขยะในกระบวนการงานดูแลรักษาภูมิทัศน์

5.4 เพื่อทราบถึงคุณสมบัติทางด้านกายภาพสมบัติและกลสมบัติของแผ่นปูพื้นสนาม

6. ผลการวิจัย (Research Results)

การศึกษานี้ เป็นการวิจัยศึกษาพัฒนาแผ่นปูพื้นสนามโดยการนำวัสดุธรรมชาติจากการตกแต่งภูมิทัศน์มาเป็นส่วนประกอบในกระบวนการผลิตแผ่นปูพื้น โดยใช้วัสดุธรรมชาติจากกระบวนการดูแลรักษาภูมิทัศน์ เช่น วัสดุจากการตัด วัสดุที่ร่วง หล่นตามธรรมชาติ แล้วทำการคัดเลือกเศษวัสดุเหลือใช้ในงานดูแลรักษาทางภูมิทัศน์ ที่เหมาะสมที่สุดเพื่อทดสอบ และเปรียบเทียบกับแผ่นปูพื้นสนามในท้องตลาด คุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการศึกษาการขึ้นรูปชิ้นงาน

1. ผลการศึกษาการขึ้นรูปและผลการทดสอบคุณสมบัติแผ่นของชิ้นงาน

จากการวิจัยศึกษาพัฒนาแผ่นปูพื้นสนามโดยการนำวัสดุธรรมชาติจากการตกแต่งภูมิทัศน์มาเป็นส่วนประกอบในกระบวนการผลิตแผ่นปูพื้น มีผลของการวิจัยและผลการทดสอบคุณสมบัติเปรียบเทียบมาตรฐาน มอก. 827-2531 ของคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้นทั่วไป กำลังรับแรงอัด ไม่น้อยกว่า 40 กก./ตร.ซม. และการดูดกลืนน้ำไม่มากกว่าร้อยละ 25

- ผลการขึ้นรูปแผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์สามารถขึ้นรูปได้ทุกอัตราส่วนผสม
- ผลกำลังรับแรงอัดทุกอัตราส่วนผสมมีกำลังรับแรงอัด ไม่น้อยกว่า 40 กก./ตร.ซม
- ผลคุณสมบัติการดูดกลืนน้ำทุกอัตราส่วนผสม มีการดูดกลืนน้ำไม่เกินร้อยละ 25
- ผลเปรียบเทียบกับท้องตลาด ทุกอัตราส่วนผสม มีราคาต่ำกว่าท้องตลาด

2. ผลการทดสอบด้านกายภาพและคุณสมบัติของชิ้นงาน มีผลการวิจัยดังรายละเอียด ดังนี้

Table 1 แสดงผลการขึ้นรูปชิ้นงาน

ชิ้นงาน / อัตราส่วน (ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน : เศษวัสดุธรรมชาติ		**ขนาดของชิ้นงาน (กว้างxยาวxสูง) ซม.**	**น้ำหนัก (กรัม)**	**อัตราส่วนผสม**	**ผลทดสอบการขึ้นรูป**
(1:1:1:2)	1	5x5x5	203	1:1:1:2	สามารถขึ้นรูปได้
	2		205		สามารถขึ้นรูปได้
	3		218		สามารถขึ้นรูปได้
(1:2:2:2)	1	5x5x5	215	1:2:2:2	สามารถขึ้นรูปได้
	2		215		สามารถขึ้นรูปได้
	3		215		สามารถขึ้นรูปได้
(1:2:2:3)	1	5x5x5	240	1:2:2:3	สามารถขึ้นรูปได้
	2		240		สามารถขึ้นรูปได้
	3		238		สามารถขึ้นรูปได้

© วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์

Table 1 แสดงผลการขึ้นรูปชิ้นงาน (ต่อ)

ชิ้นงาน / อัตราส่วน (ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน : เศษวัสดุธรรมชาติ		**ขนาดของชิ้นงาน (กว้างxยาวxสูง) ซม.**	**น้ำหนัก (กรัม)**	**อัตราส่วนผสม**	**ผลทดสอบการขึ้นรูป**
	1		260		สามารถขึ้นรูปได้
(1:0:2:3)	2	5x5x5	250	1:0:2:3	สามารถขึ้นรูปได้
	3		253		สามารถขึ้นรูปได้

Source: Markphong (2025)

ผลการขึ้นรูปแผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์สามารถขึ้นรูปได้ทุกอัตราส่วนผสม

Table 2 แสดงผลกำลังรับแรงอัด

อัตราส่วน (ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน : เศษวัสดุธรรมชาติ)	**ขนาดของชิ้นงานทดสอบ (กว้างxยาวxสูง) ซม.**	**น้ำหนัก (กรัม)**	**พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.)**	**กำลังรับแรงอัด (กก.)**	**กำลังรับแรงอัด (กก./ตร.ซม)**
ตัวอย่างชิ้นงาน (1:1:1:2)					
1	5x5x5	203	25	1,027	41.08
2	5x5x5	205	25	1,383	55.32
3	5x5x5	218	25	1,394	55.76
ค่าเฉลี่ยกำลังรับแรงอัด 50.72 กก./ตร.ซม (ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)					
ตัวอย่างชิ้นงาน (1:2:2:2)					
1	5x5x5	215	25	1,046	41.84
2	5x5x5	215	25	1,120	44.80
3	5x5x5	215	25	1,044	41.76
4.45 กก./ตร.ซม (ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)					
ตัวอย่างชิ้นงาน (1:2:2:3)					
1	5x5x5	240	25	1,251	50.04
2	5x5x5	240	25	1,175	47.00
3	5x5x5	238	25	900	36.00
ค่าเฉลี่ยกำลังรับแรงอัด 44.34 กก./ตร.ซม (ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)					

© วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์

Table 2 แสดงผลกำลังรับแรงอัด (ต่อ)

อัตราส่วน (ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน : เศษวัสดุธรรมชาติ)	**ขนาดของชิ้นงานทดสอบ (กว้างxยาวxสูง) ซม.**	**น้ำหนัก (กรัม)**	**พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.)**	**กำลังรับแรงอัด (กก.)**	**กำลังรับแรงอัด (กก./ตร.ซม)**
ตัวอย่างชิ้นงาน (1:0:2:3)					
1	5x5x5	260	25	1,124	44.96
2	5x5x5	250	25	987	39.48
3	5x5x5	253	25	1,078	43.12
	ค่าเฉลี่ยกำลังรับแรงอัด 42.52 กก./ตร.ซม (ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)				

ผลกำลังรับแรงอัด เมื่อเปรียบเทียบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.827-2531 (Ministry of Industry, 1989) ต้องมีกำลังรับแรงอัด ไม่น้อยกว่า 40 กก./ตร.ซม

1. อัตราส่วนผสม 1:1:1:2 ค่าเฉลี่ยกำลังรับแรงอัด 50.72 กก./ตร.ซม
2. อัตราส่วนผสม 1:2:2:2 ค่าเฉลี่ยกำลังรับแรงอัด 42.80 กก./ตร.ซม
3. อัตราส่วนผสม 1:2:2:3 ค่าเฉลี่ยกำลังรับแรงอัด 44.34 กก./ตร.ซม
4. อัตราส่วนผสม 1:0:2:3 ค่าเฉลี่ยกำลังรับแรงอัด 42.52 กก./ตร.ซม

Table 3 แสดงผลคุณสมบัติการดูดกลืนน้ำ (ปูนซีเมนต์ ทราย หิน เศษวัสดุธรรมชาติ)

อัตราส่วน (ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน : เศษวัสดุธรรมชาติ)	**ขนาดของชิ้นงานทดสอบ (กว้างxยาวxสูง) ซม.**	**น้ำหนักก่อนแช่ โดยเฉลี่ย (กรัม)**	**น้ำหนักหลังแช่ โดยเฉลี่ย (กรัม)**	**น้ำหนักหลังอบแห้ง โดยเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (กรัม)**	**การดูดกลืนน้ำ 24 ชั่วโมง โดยเฉลี่ย (ร้อยละ)**
1:1:1:2	5x5x5	208	226	200	9.09
				(ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)	
1:2:2:2	5x5x5	215	243	200	13.64
				(ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)	
1:2:2:3	5x5x5	240	274	233	14.29
				(ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)	
1:0:2:3	5x5x5	254	284	181	11.90
				(ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)	

Source: Markphong (2025)

ผลคุณสมบัติการดูดกลืนน้ำ เมื่อเปรียบเทียบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.827-2531 (Ministry of Industry, 1989) ต้องมีการดูดกลืนน้ำไม่เกินร้อยละ 25

3. ผลการเปรียบเทียบราคาระหว่างแผ่นปูพื้นสนามกับแผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์

จากผลการเปรียบเทียบราคาต้นทุนระหว่างแผ่นปูพื้นสนามทั่วไปกับแผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผลราคาต้นทุนแผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่ง ภูมิทัศน์ในแต่ละอัตราส่วนผสม (ปูนซีเมนต์ ทราย หิน เศษวัสดุ) บาท แผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์ทุกอัตราส่วน มีราคาต้นทุนเฉลี่ยต่อแผ่น คือ 60 บาทต่อแผ่น ซึ่งราคาตามท้องตลาดทั่วไป คือ 75 บาทต่อแผ่น (SCG, 2022)

- อัตราส่วนผสม 1:1:1:2 ขนาด 60x30x6 ราคา 60 บาท/แผ่น
- อัตราส่วนผสม 1:2:2:2 ขนาด 60x30x6 ราคา 60 บาท/แผ่น
- อัตราส่วนผสม 1:2:2:3 ขนาด 60x30x6 ราคา 60 บาท/แผ่น
- อัตราส่วนผสม 1:0:2:3 ขนาด 60x30x6 ราคา 55 บาท/แผ่น

Table 4 แสดงสรุปผลการขึ้นรูปชิ้นงาน ในอัตราส่วนผสมต่าง ๆ เปรียบเทียบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้นทั่วไป (มอก. 827-2531) และเปรียบเทียบราคากับท้องตลาด

รายการ	**มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้นทั่วไป (มอก. 827-2531)**	**อัตราส่วนผสม (ปูนซีเมนต์ ทราย หิน เศษวัสดุ)**			
		1:1:1:2	1:2:2:2	1:2:2:3	1:0:2:3
1	ลักษณะทั่วไป บล็อกต้องมีเนื้อแน่น ไม่ร้าว *การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ	✓	✓	✓	✓
2	ขนาดความหนา 60 มิลลิเมตร	✓	✓	✓	✓
3	การรับกำลังแรงอัดไม่น้อยกว่า 40 กก./ตร.ซม.	✓	✓	✓	✓
4	การดูดกลืนน้ำไม่มากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์	✓	✓	✓	✓
5	สีของพื้นผิวต้องมีความสม่ำเสมอ *การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ	✓	✓	✓	✓
	เปรียบเทียบราคากับท้องตลาด				
1	ราคาต่ำกว่าท้องตลาด	✓	✓	✓	✓

Source: Markphong (2025)

สรุปได้ว่า การรับกำลังแรงอัด และการดูกลืนน้ำ ผ่านตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้นทั่วไป (มอก. 827-2531) และมีราคาต่ำกว่าท้องตลาด

7. การสรุปผลและการอภิปรายผล (Conclusion and Discussion)

การอภิปรายผล

จากการวิจัยศึกษาพัฒนาแผ่นปูพื้นสนามโดยการนำวัสดุธรรมชาติจากการตกแต่งภูมิทัศน์มาเป็นส่วนประกอบในกระบวนการผลิตแผ่นปูพื้น ตามมาตราฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้นทั่วไป (มอก. 827-2531)จากผลการวิจัยที่ได้สามารถนำมาสรุปผลของการวิจัยตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การรับแรงอัดของแผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์ที่อัตราส่วนผสม 1:1:1:2 1:2:2:2 1:2:2:3 และ 1:0:2:3 มีค่ารับกำลังแรงอัดผ่านมาตรฐาน (Ministry of Industry, 1989)

2. การดูดกลืนน้ำของแผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์ที่อัตราส่วนผสม 1:1:1:2 1:2:2:2 1:2:2:3 และ 1:0:2:3 โดยอัตราส่วนผสมมีค่าไม่สูงกว่าร้อยละ 25 ดังนั้น มาตรฐานที่กำหนดไว้ (Ministry of Industry, 1989)

3. การเปรียบเทียบราคาชิ้นงาน กับแผ่นปูพื้นสนามทั่วไปต่อแผ่นต่ำกว่าแผ่นปูพื้นทางเดินทั่วไปเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10-15 บาทต่อแผ่น

4. การตกแต่งแผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์ด้วย สีทาคอนกรีตที่อัตราส่วนผสม 1:1:1:2 1:2:2:2 1:2:2:3 และ 1:0:2:3 โดยอัตราส่วนผสมทุกสัดส่วนสามารถตกแต่งด้วยสีทาคอนกรีตได้ดี

จากการวิจัยศึกษาพัฒนาแผ่นปูพื้นสนามโดยการนำวัสดุธรรมชาติจากการตกแต่งภูมิทัศน์มาเป็นส่วนประกอบในกระบวนการผลิตแผ่นปูพื้น พบว่าผลการทดสอบคุณสมบัติของแผ่นชิ้นงาน ซึ่งมีการทดสอบการรับกำลังแรงอัดส่วนมากมีค่าตามมาตรฐาน ทั่วไปที่กำหนดไว้ และการดูดกลืนน้ำของชิ้นงานมีค่าผ่านตามมาตรฐาน ที่กำหนดไว้ การขึ้นรูปไม่พบรอยร้าวรอยแตก การเปรียบเทียบราคาระหว่างชิ้นงานกับชิ้นงานทั่วไปตามท้องตลาดจะมีราคาค่าผลิตต่ำกว่าทั่วไป

บทสรุป

หนึ่งในกระบวนการก่อให้เกิดเศษวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติ คือ การดูแลรักษาภูมิทัศน์ ซึ่งเศษวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นจากขั้นตอนการตกแต่งภูมิทัศน์ เช่น เศษใบไม้แห้งที่เกิดจากการร่วงหล่นตามธรรมชาติ ทั้งเศษกิ่งไม้ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ เศษหญ้าที่เกิดจากการตัดหญ้า รวมไปถึงท่อนไม้ที่เกิดจากการตัดแต่งต้นไม้ หลังจากนักดูแลภูมิทัศน์ได้ทำงานแล้วเสร็จ ก่อให้เกิดขยะทั้ง ใบไม้แห้ง กิ่งไม้แห้ง และกิ่งไม้และใบไม้ที่มีความชื้นสะสมอยู่ ทั้งหมดล้วนเป็นขยะอินทรีย์ ซึ่งสามารถนำไปทำเป็นปุ๋ยพืชสด เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ในการบำรุงรักษาต้นไม้ในงานดูแลรักษาภูมิทัศน์ได้อีกด้วย แต่ก็ยังมีบางส่วนที่ถูกนำไปกำจัดทิ้งโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์ ควรนำผลการวิจัยที่ได้ไปต่อยอดให้เกิดเป็นรูปธรรมในเชิงพาณิชย์ เผยแพร่ออกสู่ชุมชน หรือโรงงานที่สนใจในการผลิตแผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์ ซึ่งจะ ทำให้เกิดธุรกิจ และสร้างรายได้ให้เกิดขึ้นและเป็นการช่วยลดผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อนซึ่งเกิดจากวิธีการกำจัดเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์แบบเดิมที่ใช้การเผาซึ่งส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม และควรมีการวิจัยคุณสมบัติทางวิศวกรรมทางด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น การนำความร้อน การทนต่อไฟไหม้ ผิวสัมผัสกันลื่น เป็นต้น เพราะในการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งทางภูมิทัศน์ และแนวทางในการเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุเหลือใช้จากการตกแต่งงานภูมิทัศน์

ผลการทดสอบคุณสมบัติของแผ่นชิ้นงาน ซึ่งมีการทดสอบการรับกำลังแรงอัดส่วนมากมีค่าตามมาตรฐาน ทั่วไปที่กำหนดไว้ และการดูดกลืนน้ำของชิ้นงานมีค่าผ่านตามมาตรฐาน ที่กำหนดไว้ การขึ้นรูปไม่พบรอยร้าวรอยแตก การเปรียบเทียบราคาระหว่างชิ้นงานกับชิ้นงานทั่วไปตามท้องตลาดจะมีราคาค่าผลิตต่ำกว่าทั่วไป

การเพิ่มมูลค่าแผ่นปูพื้นสนามโดยใช้วัสดุธรรมชาติในงานภูมิทัศน์มาเป็นส่วนประกอบในการผลิตผ่านกระบวนการคัดแยก แปรรูป และผสมกับวัสดุยึดประสานเพื่อขึ้นรูปเป็นแผ่นปูพื้นสนาม ผลการศึกษาพบว่าวัสดุธรรมชาติสามารถช่วยเพิ่มคุณสมบัติด้านความสวยงาม ลดต้นทุนวัตถุดิบ และลดปริมาณของเสีย โดยสนับสนุนการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

8. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Research Suggestion)

สามารถนำผลการวิจัยที่ได้ไปต่อยอดให้เกิดเป็นรูปธรรมในเชิงพาณิชย์ เผยแพร่ออกสู่ชุมชน หรือโรงงานที่สนใจในการผลิตแผ่นปูพื้นสนามจากเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์ ซึ่งจะ ทำให้เกิดธุรกิจ และสร้างรายได้ให้เกิดขึ้นและเป็นการช่วยลดผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อนซึ่งเกิดจากวิธีการกำจัดเศษวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการตกแต่งภูมิทัศน์แบบเดิมที่ใช้การเผาซึ่งส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถเพิ่มการวิจัยคุณสมบัติทางวิศวกรรมทางด้านอื่น ๆ เช่น การนำความร้อน การทนต่อไฟไหม้ ผิวสัมผัสกันลื่น เป็นต้น เพราะในการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตกแต่งทางภูมิทัศน์ และแนวทางในการเพิ่มมูลค่าจากเศษวัสดุเหลือใช้จากการตกแต่งงานภูมิทัศน์

9. เอกสารการอ้างอิง (References)

Chaichana, W. (2019) *Production of soil cement brick mixed rice husk using a latex binder*. Faculty of Engineering Rajabhat Maha Sarakham University. [in Thai]

Intrachooto, S. (2009). *Sustainable design concept*. https://kukr2.lib.ku.ac.th. [in Thai]

Ministry of Industry. (1989). *Thai Industrial Standards Institute Interlocking concrete paving blocks TIS.827-2531*. https://technologyblockprasan.com [in Thai]

Pollution Control Department. (2016). *Garbage problem in Thailand*. https://www.pcd.go.th [in Thai]

Patcharametha, T. (2014). Product Design for Environment Friendly. *Silpakorn University e-Journal (Social Sciences, Humanities, and Arts)*. Vol. 34(1), 119-135. https://www.google.ca [in Thai]

Ruamcement. floor paving blocks SCG 30x60x6 Cm. Grey (2022). https://www.ruamcement99.com [in Thai]

Srihabutra, P., Weingtai, P., Changyant, P. & Thuanmunla, J. (2017). The usage of rice straw in Interlocking block. *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, 36(4), 478-485. [in Thai]

Veesommai, U. (1987). *Landscape Material Concepts*. http://ag-ebook.lib.ku.ac.th. [in Thai]