



การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูม

Development of Clay Products from Bael Waste

โสภิดา วิสาสัคคีกุล* อรวรรค์ อุปถัมภานนท์ และ สริดา จารุศรีกมล

Sopida Wisansakkul* Orawan Oupathumpanont and Sarida Jarusrikamon

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี ประเทศไทย

Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani, Thailand

*Corresponding author, E-mail: sopida_w@rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูม โดยศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตดินปั้นจากกากมะตูม ศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูม โดยปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ปริมาณของกากมะตูมที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียว แปรเป็น 5 ระดับ คือ 0, 25, 50, 75 และ 100 กรัม ทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) จะได้ทั้งหมด 5 สิ่งทดลอง แล้วนำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพ พบว่า ผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูมที่มีปริมาณกากมะตูม 75 กรัม มีความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์งานปั้นต่อไปได้ โดยค่ามีความชื้นร้อยละ 38.4 ค่าความต้านทานแรงกด เท่ากับ 7.66 นิวตัน ค่าความสว่าง (L*) เท่ากับ 33.00 ในส่วนของค่า (a*) และ (b*) โดยส่วนใหญ่มีค่าไปในทิศทางสีแดงและสีเหลือง ซึ่งเป็นสีที่เกิดจากลักษณะของกากมะตูม

คำสำคัญ: การพัฒนา ดินปั้น กากมะตูม

Abstract

This research was aimed to develop clay products from bael waste and study the suitable formula as well as the chemical and physical properties of the products, with an emphasis on the amount of bael waste to be used in place of glutinous rice flour. Five levels (0, 25, 50, 75 and 100 grams) of the bael waste were included in the CRD experiment plan. After the analysis of the chemical and physical properties of the five end products, it was found that the end product with 75 grams of bael waste was suitable for further clay product development, having 38.4 % dampness, 7.66 newton pressure resistance and 33.00 % lightness (L*), (a*) and (b*), most of which tended to be in red and yellow resulted from the color of bael waste.

Keywords: Development, Clay, Bael Waste



1. บทนำ

มะตูม (Bael) เป็นไม้ยืนต้น ขนาดกลาง เป็นใบประกอบโคนก้านใบใหญ่ มีใบย่อย 3 ใบ ผลมีลักษณะทรงกลมรี มีผิวเรียบ ผลอ่อนเปลือกจะมีสีเขียว ผลแก่มีสีเขียวอมเหลือง ผลสุกแก่มีสีเหลือง มีเปลือกหนาแข็งไม่แตก ข้างในจะมีเนื้อนุ่ม สีเหลืองหรือสีเหลืองอมส้ม มีเมล็ดเรียงเป็นวงกลมรอบๆ แกนผล ข้างในมียางใสเหนียว มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชีย และต่อมาได้มีปลูกในหลายประเทศทั่วโลก ซึ่งประเทศไทยนั้นจะมีปลูกทั่วทุกภาคและปลูกได้ทุกฤดู (ไทยฟู้ดส์, 2560) ผลมะตูมมีคุณประโยชน์ที่หลากหลาย ทั้งใช้เป็นยาสมุนไพร ยางในมะตูมสามารถนำมาสกัดเป็น แป้งมะตูม ใช้เป็นสารยึดเกาะที่ให้คุณสมบัติที่ดี (สุดาวลัย และ อเนกพงษ์, 2538) เปลือกทำเป็นสีย้อมผ้าให้สีเหลืองได้ และทำเป็นอาหาร จากการสำรวจยังไม่พบการนำผลมะตูม มาใช้ประโยชน์ในงานศิลปประเพณีงานประติมากรรม ส่วนมากที่เห็นตามท้องตลาดจะเป็นผลิตภัณฑ์ประเภท อาหาร และเครื่องคัม ซึ่งในการทำเครื่องคัมนั้น จะนำมะตูมแห้งไปต้ม เอาและน้ำส่วนากที่เหลือจากการใช้ประโยชน์จะถูกทิ้ง (<https://puechkaset.com/มะตูม/>, 2557) ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการเพิ่มมูลค่าให้วัสดุเหลือทิ้งอย่างกากมะตูมที่เหลือทิ้งจากการนำไปต้มน้ำมะตูม และทางการเกษตร นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์โดยการผลิตเป็นดินปั้นสำหรับผลิตภัณฑ์งานประติมากรรม

ดินปั้นเป็นหัตถกรรมประเภทหนึ่งที่มีการผลิตกันมาแต่ในอดีต และเป็นที่ยุติกันอย่างกว้างขวางจนถึงปัจจุบัน การปั้นจึงเป็นศาสตร์ที่มีมานานหลายยุคหลายสมัย ต่อมามนุษย์มีพัฒนาจากการใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติมาดัดแปลงสร้างสรรค์ วัสดุต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ทดแทนในการปั้นจากดินให้มีความสามารถเก็บไว้ได้นาน ดินญี่ปุ่นได้เข้ามาแพร่หลายในประเทศไทยประมาณ 30 กว่าปี ซึ่งคุณสมบัติของดินญี่ปุ่นคือ มีความขาว สามารถผสมสีได้ตามต้องการ สามารถสร้างเป็นผลิตภัณฑ์หลายประเภท เช่น ประติมากรรมปั้นของใช้ ประติมากรรมปั้นของเล่น ประติมากรรมปั้นของชำร่วย ประติมากรรมปั้นดอกไม้ และ ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีเป็นที่นิยมมากในประเทศไทย แต่ด้วยราคาของวัตถุดิบค่อนข้างแพง คนไทยจึงได้คิดค้นดินไทยที่ผลิตโดยใช้วัตถุดิบที่มีในประเทศไทยมาผลิต ซึ่งดินไทยมีคุณสมบัติ ไม่แพ้ดินจากต่างประเทศ (กริทากร, 2555)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา การพัฒนาดินปั้นจากกากมะตูมเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ โดยการนำกากมะตูมมาใช้เป็นส่วนผสมหลักในการทำดินปั้นสำหรับการทำผลิตภัณฑ์งานปั้นจิว เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบเหลือใช้ทางการเกษตรให้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่ามากที่สุด

2. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสูตรที่เหมาะสมสำหรับการทำดินปั้นจากกากมะตูม
2. ศึกษาสมบัติทางเคมี และกายภาพของผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากการมะตูม
3. ออกแบบผลิตภัณฑ์งานปั้นจิวจากดินปั้นกากมะตูม

3. อุปกรณ์และวิธีการ / วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุ – อุปกรณ์

วัสดุ ประกอบไปด้วย 1) กากมะตูม จากตลาดรังสิต 2) แป้งข้าวเหนียว 3) กาวลาเท็กซ์ 4) น้ำมันมะกอก (Olive Oil) และ 5) สารกันบูด (Sodium Benzoate)



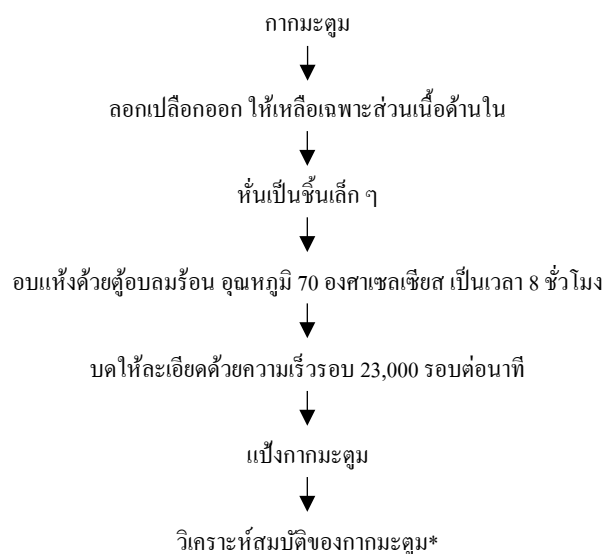
อุปกรณ์สำหรับผลิตวัสดุแทนดิน ประกอบไปด้วย 1) เครื่องชั่งดิจิตอล ยี่ห้อ Precisa รุ่น 4000C 2) เครื่องปั่นละเอียด บริษัท Thai grinder 3) ตะแกรงร่อน ขนาด 100 เมช 4) ถ้วยตวง 5) ซ้อนตักสาร 6) ไม้พาย และ 7) ชามผสมดิน

อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์สมบัติทางเคมี – กายภาพ ประกอบด้วย 1) เครื่องทดสอบวัดค่าสี ยี่ห้อ Hunter Lab Lovibond รุ่น SP 60 2) เครื่องทดสอบวัดค่าแรงกด ยี่ห้อ DESK รุ่น DS-50 3) ชุดเครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณความชื้น ตามมาตรฐาน AOAC, 2012

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

3.2.1 การเตรียมวัตถุดิบ

ทำการผลิตผงกากมะตุม โดยนำกากมะตุมที่เหลือหลังจากการคั้นน้ำมะตุม ไปอบที่ตู้อบลมร้อนด้วยอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดละเอียดความเร็ว 23,000 รอบต่อนาที ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 100 เมช เมื่อได้ผงกากมะตุมแล้วให้นำมาวิเคราะห์ค่าความชื้น ตามมาตรฐาน AOAC, 2012 เพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตวัสดุแทนดิน (ดังแสดงในรูปที่ 1)



รูปที่ 1 กระบวนการผลิตผงกากมะตุม

3.2.1.1 การวิเคราะห์สมบัติของกากมะตุม*

นำกากมะตุมที่ได้จากกระบวนการผลิตมาทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมี โดยการวัดค่าความชื้น (ตามมาตรฐาน AOAC, 2012) ซึ่งเป็นวิธีการชั่งน้ำหนักตัวอย่าง บันทึกน้ำหนักก่อนการอบ และบันทึกน้ำหนักที่น้อยที่สุดของถ้วยลูมิเนียม และน้ำหนักตัวอย่างหลังจากอบแห้ง แล้วทำการคำนวณหาร้อยละความชื้นจากสูตร คือ

$$\text{ร้อยละความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป (กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$



3.2.2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตดินปั้นจากกากมะตูม

ในการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตดินปั้น ปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ปริมาณกากมะตูมที่ทดแทนแป้งข้าวเหนียว 100 กรัม แปรเป็น 5 ระดับ คือ 0, 25, 50, 75 และ 100 กรัม วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ CRD (Completely Randomized Design) จะได้สูตรทั้งหมด 5 สูตร (ดังแสดงในตารางที่ 1) แล้วนำมาทำเป็นดินปั้น ตามกระบวนการผลิต (ดังแสดงในรูปที่ 2)

ตารางที่ 1 การศึกษาปริมาณกากมะตูมที่เหมาะสมในการผลิตดินปั้น

สูตร	ปริมาณ (กรัม)	
	กากมะตูม	แป้งข้าวเหนียว
1	0	100
2	25	75
3	50	50
4	75	25
5	100	0

ผสมกากมะตูมกับแป้งข้าวเหนียว ตามอัตราส่วนที่กำหนด



ใส่สารกันบูด 1 กรัม



คนส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน



เทเวลาเท็กซ์ 50 มิลลิลิตร ผสมกับส่วนผสม



นวดจนแป้งกับเวลาเท็กซ์เข้ากัน



ใส่น้ำมันมะกอก 1 ช้อนชา



นวดจนดินปั้นที่ได้ไม่ติดมือ



ดินปั้นจากกากมะตูม

รูปที่ 2 กระบวนการผลิตดินปั้นจากกากมะตูม



3.2.3 วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูม

3.2.3.1 การศึกษาลักษณะที่ปรากฏ

เป็นการศึกษาลักษณะที่ปรากฏของดินปั้นจากกากมะตูม ด้วยวิธีการสังเกต

3.2.3.2 การวัดค่าสี

การใช้เครื่องวัดสี Hunter Lab Lovibond รุ่น SP 60 ใช้ระบบสี CIE LAB วัดค่า L^* a^* b^* และ ΔE เป็นวิธีการวัดสีที่ใช้ลักษณะ Color space โดยกำหนดให้ L^* เป็นค่าความสว่าง (Lightness) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 100

a^* ที่เป็น + สีจะเป็นไปในทิศทางสีแดง

a^* ที่เป็น - สีจะเป็นไปในทิศทางสีเขียว

b^* ที่เป็น + สีจะเป็นไปในทิศทางสีเหลือง

b^* ที่เป็น - สีจะเป็นไปในทิศทางสีน้ำเงิน

ΔE คือ ค่าความแตกต่างของสี

3.2.3.3 การวัดค่าแรงกด

ทำการเตรียมตัวอย่างของดินปั้นจากกากมะตูม 5 สูตรๆละ 30 กรัม เพื่อนำมาทดสอบค่าแรงกด โดยการกดวัดความแข็งของชิ้นงานทดสอบตัวอย่างละ 5 จุด ซึ่งการทดสอบนี้ จะวัดความลึกของหัวกดที่จมลงไปในเนื้อวัสดุภายในระยะเวลา 10 วินาที แล้วทำการบันทึกค่าความต้านทานแรงกดที่ได้

3.2.3.4 การวัดค่าความชื้น (ตามมาตรฐาน AOAC, 2012)

เป็นวิธีการชั่งน้ำหนักตัวอย่าง บันทึกน้ำหนักก่อนการอบ และบันทึกน้ำหนักที่น้อยที่สุดของตัวอย่างด้วยอูมิเนียมและน้ำหนักตัวอย่างหลังจากอบแห้ง แล้วทำการคำนวณหาร้อยละความชื้นจากสูตรตามสมการที่ 1

3.2.4 ออกแบบผลิตภัณฑ์งานปั้นจี้จากดินปั้นกากมะตูม

การออกแบบผลิตภัณฑ์งานปั้นจี้ โดยการย่อโมเดล สเกลตั้งแต่ 1 ต่อ 12 ถึง 1 ต่อ 1 นำดินปั้นกากมะตูมมาผสมสีตามชิ้นงานที่จะปั้น จากนั้นนำดินที่ผสมสีแล้วปั้นขึ้นรูปตามแบบที่กำหนดไว้ทั้งไว้งานแข็งตัว และต่อเติมให้ได้ตามรูปแบบที่ต้องการ ทั้งไว้งานกว่าดินจะแข็ง แล้วตกแต่งสีให้คล้ายกับงานที่จะเลียนแบบ สร้างจุดเด่นของผลิตภัณฑ์โดยเลียนแบบเรื่องราว โดยการย่อส่วนให้คล้ายของจริงมากที่สุด

4. ผลการวิจัย

4.1 การเตรียมวัตถุดิบ

จากการศึกษาการเตรียมวัตถุดิบ พบว่า ผงกากมะตูมที่ได้มีลักษณะสีเหลืองนวล มีค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 48.54 ค่า (a^*) เท่ากับ 4.14 เป็นไปในทิศทางสีแดง และค่า (b^*) เท่ากับ 23.03 เป็นไปในทิศทางสีเหลือง มีลักษณะเป็นผงละเอียดไม่จับตัวเป็นก้อน มีกลิ่นหอมของมะตูม ไม่มีกลิ่นอับ และปราศจากสิ่งแปลกปลอม ผลการวิเคราะห์ค่าความชื้น พบว่ากากมะตูม มีค่าความชื้นร้อยละ 10.05

4.2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตดินปั้น


4.2.1 การวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ



4.2.1.1 ลักษณะที่ปรากฏ

การศึกษาลักษณะที่ปรากฏของดินปั้นจากกากมะตูมได้ทั้งหมด 5 สูตร (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาลักษณะที่ปรากฏของดินปั้นจากกากมะตูม

สูตร	ลักษณะที่ปรากฏ	ลักษณะของสิ่งทดลอง
1		ดินปั้นมีความเหนียวเล็กน้อยบีบนิ้วไม่ติดมือ เนื้อแป้งรวมเป็นเนื้อเดียวกัน
2		ดินปั้นมีความเหนียวเล็กน้อย มีความนุ่มมาก ไม่คงรูป มีความยืดหยุ่น มากที่สุด ขณะแห้งคงรูปไม่หดตัว มีความแข็ง
3		ดินปั้นมีความเหนียวเล็กน้อย มีความนุ่ม คงรูป มีความยืดหยุ่น พอดีและความนุ่มที่พอดี ขณะแห้งคงรูปไม่หดตัว มีความแข็ง
4		ดินปั้นมีความเหนียว มีความยืดหยุ่นพอดีและความนุ่มที่พอดี ขณะแห้ง คงรูป ไม่หดตัว มีความแข็ง
5		ดินปั้นมีความเหนียวมาก ยืดหยุ่นน้อยปั้นยาก เหนียวมือต้องใช้แรงในการปั้นเยอะ ขณะแห้งไม่สามารถหดตัวได้ และมีความแข็งมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ดินปั้นจากกากมะตูมสูตรที่ 1 มีความเหนียวเล็กน้อยบีบนิ้วไม่ติดมือ เนื้อแป้งรวมเป็นเนื้อเดียวกัน สำหรับดินปั้นจากกากมะตูมสูตรที่ 2, 3 และ 4 มีความแข็งและเหนียวมากขึ้น ตามปริมาณกากมะตูมที่เพิ่มขึ้น ในส่วนของดินปั้นจากกากมะตูมสูตรที่ 5 มีความเหนียวมาก มีความยืดหยุ่นน้อย สามารถนำมาปั้นขึ้นรูปได้ยาก เหนียวมือต้องใช้แรงในการปั้นเยอะ ขณะแห้งไม่สามารถหดตัวได้ และมีความแข็งมาก

4.2.1.2 การวัดค่าสี

ผลการวัดค่าสีของดินปั้นจากกากมะตูมที่ได้จากการผลิตทั้ง 5 สูตร ใช้ระบบสี CIE LAB วัดค่า L* a* b* และ ΔE ได้ผลการทดลอง (ดังแสดงในตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของดินปั้นจากแป้งกากมะตูม

สูตร	ค่าสี*			
	(L*)	(a*)	(b*)	ΔE
1	43.42 ^a ± 5.54	-0.39 ^d ± 0.10	7.09 ^c ± 0.59	31.08 ^{bc} ± 3.27
2	42.22 ^a ± 1.14	2.63 ^c ± 0.12	20.16 ^b ± 0.74	21.15 ^d ± 1.20



3	28.62 ^{bc} ± 0.25	4.39 ^b ± 0.02	25.53 ^a ± 5.71	32.00 ^b ± 0.56
4	33.00 ^b ± 3.05	6.50 ^a ± 0.67	23.80 ^{ab} ± 1.37	27.17 ^c ± 3.29
5	24.11 ^c ± 0.20	6.68 ^a ± 0.30	21.36 ^{ab} ± 1.28	36.58 ^a ± 0.30

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลผลิตกษัตริ์ดินปืนจากกากมะตูม สูตรที่ 1 มีค่าความสว่างของสี (L*) สูงสุด มีผลมาจากสีของแป้งข้าวเหนียว ซึ่งตัวอย่างทดสอบดังกล่าวไม่ได้มีส่วนผสมของกากมะตูม จึงส่งผลให้สีที่ทดลองมีค่า (L*) สูงสุด รองลงมาคือ ดินปืนจากกากมะตูมสูตรที่ 2 มีผลมาจากสีของแป้งข้าวเหนียวซึ่งจะมีส่วนผสมของกากมะตูมเพียงเล็กน้อยจึงทำให้สีไม่ต่างไปจากสูตรที่ 1 มาก และสำหรับดินปืนจากกากมะตูมสูตรที่ 3-4 มีค่า (L*) ลดลงเนื่องจากมีปริมาณกากมะตูมเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้สีที่ทดลองมีความสว่างลดลง ในส่วนดินปืนจากกากมะตูมสูตรที่ 5 มีค่า (L*) ต่ำสุด เนื่องจากตัวอย่างทดสอบมีปริมาณของกากมะตูมเป็นส่วนผสมเพียงอย่างเดียว ส่งผลให้สีที่ทดลองมีความสว่างลดลง และในส่วนของค่า (a*) และ (b*) พบว่าสูตรที่ 2-4 ทั้งหมดมีค่าความเป็นสีแดงและค่าความเป็นสีเหลืองเนื่องจากกากมะตูมเมื่อนำมาใช้เป็นส่วนผสมในดินปืนและได้รับความชื้นจากกาวจะส่งผลให้มีสีน้ำตาลเข้มขึ้น สำหรับในสูตรที่ 1 จะมีความเป็นสีเขียวก่อนไปทางสีเหลืองและสีเหลือง เนื่องจากส่วนผสมของดินปืนมีแป้งข้าวเหนียวเพียงอย่างเดียว

4.2.1.3 การวัดค่าแรงกด

ผลการทดสอบค่าแรงกด โดยการปั้นดินให้เป็นทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร มีน้ำหนักก้อนละ 30 กรัม กวัดความแข็งของชิ้นงานทดสอบตัวอย่างละ 5 จุด โดยกวัดความลึกจุดละ 1 เซนติเมตร ได้ผลการทดลอง (ดังแสดงในตารางที่ 4)

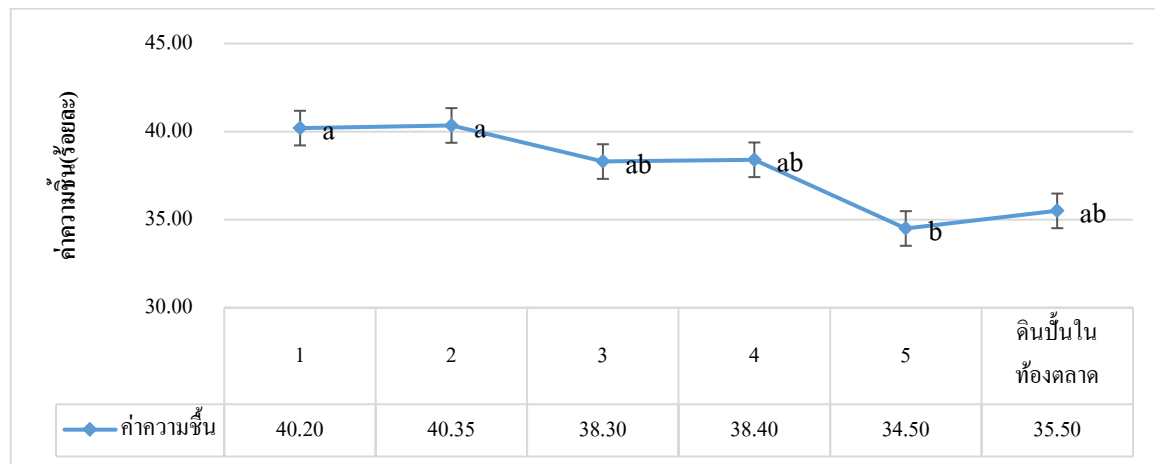
ตารางที่ 4 ผลการทดสอบค่าด้านแรงกดของดินปืนจากแป้งกากมะตูม

สูตร	ค่าด้านทานแรงกด (นิวตัน)
1	4.96 ^d ± 0.50
2	3.66 ^c ± 0.16
3	6.37 ^c ± 0.45
4	7.66 ^b ± 0.36
5	9.10 ^a ± 0.39

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าด้านแรงกดของดินปืนจากกากมะตูมเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณส่วนผสมของกากมะตูมในผลิตภัณฑ์ดินปืน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ดินปืนที่มีส่วนผสมของกากมะตูมอยู่ในปริมาณที่สูงขึ้นทำให้เนื้อดินปืนเกาะกันแน่นมากขึ้นและสามารถยึดหยุ่นได้น้อย มีความเหนียวและยึดเกาะตัวสูงขึ้น

4.2.2 การวิเคราะห์ความชื้น

ผลการวิเคราะห์ค่าความชื้น ตามมาตรฐาน AOAC, 2012 ของดินปืนจากกากมะตูมได้ทั้งหมด 5 สูตร (ดังแสดงในรูปที่ 3)



รูปที่ 3 ผลการวิเคราะห์สมบัติด้านเคมีของดินปั้นจากกากมะตูม

จากรูปที่ 3 พบว่า ผลผลิตดินปั้นจากกากมะตูมทั้ง 5 สูตร มีค่าร้อยละความชื้นไม่แตกต่างจากผลผลิตดินปั้นในท้องตลาด ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลผลิตดินปั้นทั้ง 5 สูตร มีค่าความชื้นอยู่ในระดับที่เหมาะสมสามารถเก็บรักษาได้ดีเช่นเดียวกับดินปั้นในท้องตลาดและสามารถนำมาใช้สำหรับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไปได้

4.3 ผลผลิตงานปั้นจี้จากดินปั้นกากมะตูม

ดินปั้นจากกากมะตูมสูตรที่ 4 มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ต่อไปได้ เนื่องจากมีความเหนียว มีความยืดหยุ่นและความนุ่มที่พอดี หลังจากแห้งแล้วสามารถคงรูปได้ดีและไม่หดตัว มีความแข็งแรงสามารถแต่งสีและกลั่นเพิ่มเติมในเนื้อดินได้ จึงนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์งานปั้นจี้ (ดังแสดงในรูปที่ 4)



รูปที่ 4 ผลผลิตจี้ร้านเบเกอรี่จี้จากดินปั้นกากมะตูม

5. การอภิปรายผล

5.1 การเตรียมวัตถุดิบ

การเตรียมผงกากมะตูม มีค่าความชื้นร้อยละ 10.05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากากมะตูมที่ได้ค่าความชื้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแป้ง มอก. 375-2524 ที่กำหนดค่าความชื้นของแป้งไม่ควรเกินร้อยละ 14 ซึ่งค่าความชื้น (moisture content)



เป็นค่าที่บ่งชี้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ เป็นสมบัติที่สำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่ง เนื่องจากความชื้นมีผลต่อการเสื่อมเสียของแป้ง เนื่องจากมีสถานะเหมาะสมกับการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เสื่อมเสีย เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ และรา ถ้าค่าความชื้นต่ำเป็นการหยุดการทำงานของเอนไซม์และชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์และจุลินทรีย์ก่อโรค ทำให้สามารถเก็บรักษาแป้งไว้ได้นาน (พิมพ์เพ็ญ และ นิธิยา,ม.ป.ป)

5.2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตดินปั้น

5.2.1 การวิเคราะห์สมบัติด้านกายภาพ

ในการศึกษาลักษณะที่ปรากฏ พบว่า ผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูมจะมีความแข็งและมีความเหนียวเกาะตัวกันมากขึ้นตามปริมาณกากมะตูมที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากกากมะตูมมีคุณสมบัติเป็นสารยึดเกาะที่ดี (สุดาวัลย์ และ อเนกพงษ์, 2538) ในการวิเคราะห์ค่าสี พบว่า ผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูม มีค่าความสว่างของสี (L^*) ลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณกากมะตูมมากขึ้น และผลิตภัณฑ์โดยส่วนใหญ่มีค่า (a^*) และ (b^*) เป็นไปในทิศทางสีแดงและสีเหลือง ซึ่งเป็นสีตามธรรมชาติของกากมะตูม สำหรับค่าแรงกดของดินปั้นจากกากมะตูมจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณกากมะตูม ซึ่งกากมะตูมที่มีอยู่มากทำให้มีการยึดหยุ่นน้อย เนื้อดินเกาะตัวสูงขึ้น (สุดาวัลย์ และอเนกพงษ์, 2538) ซึ่งส่งผลให้ดินปั้นจากกากมะตูมมีค่าความต้านทานแรงกดสูงขึ้นตามลำดับ แต่เนื่องจากสูตรที่มีค่าแรงกดสูงก็จะส่งผลให้สามารถนำไปขึ้นรูปงานปั้นต่างๆ ได้ยาก ในทางกลับกันสูตรที่มีค่าแรงกดต่ำก็มีผลให้งานปั้นคงรูปได้ไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งผลที่ได้ผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูมมีค่าแรงกดอยู่ระหว่าง 4.96 – 9.10 นิวตัน

5.2.2 การวิเคราะห์ความชื้น

ในการศึกษาค่าความชื้น พบว่า ผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูมทั้ง 5 สูตร มีค่าร้อยละความชื้นไม่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ดินปั้นในท้องตลาด เนื่องจากมีการเพิ่มปริมาณการใช้กากมะตูมเป็นส่วนผสมแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย และเมื่อเทียบผลการวิเคราะห์ในทางสถิติ พบว่า ผลิตภัณฑ์ดินปั้นทั้ง 5 สูตร มีค่าความชื้นที่อยู่ในระดับสามารถเก็บรักษาได้ดีเช่นเดียวกับดินปั้นในท้องตลาดและสามารถนำมาใช้สำหรับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไปได้

6. บทสรุป

ผลิตภัณฑ์ดินปั้นที่มีปริมาณกากมะตูม 75 กรัม และแป้งข้าวเหนียว 25 กรัม มีความเหมาะสมในการนำมาผลิตเป็นดินปั้นจากกากมะตูม โดยค่ามีความชื้นอยู่ร้อยละ 38.4 ลักษณะที่ปรากฏดินปั้นมีความเหนียว มีความยืดหยุ่นพอดี ดอนแห้ง คงรูป ไม่หดตัว มีความแข็ง ค่าความต้านทานแรงกดอยู่ที่ 7.66 นิวตัน มีค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 33.00 มีค่า (a^*) และ (b^*) เป็นไปในทิศทางสีแดงและสีเหลือง มีความเหมาะสมในการนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์งานปั้นรูปแบบต่างๆต่อไป เนื่องจากเป็นสูตรที่มีการใช้กากมะตูมทดแทนแป้งข้าวเหนียวอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับกากมะตูมเหลือทิ้งได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังมีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์งานปั้นได้อีกด้วย

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้



๘. เอกสารอ้างอิง

กริธากร แสงสกุล. (2555). หัตถกรรมดินไทย : กรณีศึกษางานหัตถกรรมดินไทย OTOP ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม
นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร. สาขาวิชาศิลปศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนापนนท์. Moisture content. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา
<http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0830/Moisture-content-ความชื้น> [5 มกราคม 2562].

รักษ์เกียรติ จิรันธร. มะตูม. (2549). ภาควิชาเกษตรเขตและเกษตรพฤกษศาสตร์, คณะเกษตรศาสตร์,
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศิริบุญ พูลสวัสดิ์. (2547). มะตูม : พืชสารพัดประโยชน์. โครงการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ, กรมวิทยาศาสตร์บริการ.

สุชาติ เถาทอง. (2553). การวิจัยสร้างสรรค์ทัศนศิลป์. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศุควาลย์ รุจินินนาท และ อนเนกพงษ์ หิรัญญาลาวลัย. (2538). การเตรียมแป้งจากยางมะตูมเพื่อเป็นสารช่วยทางเกษตร
กรรม. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

Puechkaset. (2557). มะตูม ประโยชน์ และสรรพคุณมะตูม. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://puechkaset.com/มะตูม/> [13
มีนาคม 2562].