



นักพิมพ์มาคา

เทคโนโลยี

สิ่งประดิษฐ์ จากภูมิปัญญาไทย

ชุดที่ 1

พบกับ

สุดยอด

31 นักประดิษฐ์ไทย

165.-

ISBN 974-90571-5-5



9 789749 057155

สิ่งประดิษฐ์ จากภูมิปัญญาไทย

ISBN : 974-90571-5-5

บรรณาธิการ/ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา
อภิชาติ ศรีสอาด

จัดพิมพ์โดย

บริษัท นาคา อินเทอร์เน็ต จำกัด

เลขที่ 81 หมู่ 4 ซอยเพชรเกษม 102/3 ถนนเพชรเกษม

แขวงหลักสอง เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160

โทร. 0-2809-4211-3 โทรสาร 0-2809-4213

E-mail : naka_2004@sanook.com.

จากใจฟู๊เซียน

ได้

เห็นสิ่งประดิษฐ์ฝีมือคนไทยที่นำมาแสดงตามงานนิทรรศการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นงานวันนักประดิษฐ์ ของสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (สกว.) จัดขึ้น หรืองานประกวดสิ่งประดิษฐ์คิดค้นทางวิทยาศาสตร์ ของกระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับมูลนิธิธนาคารกรุงเทพจัดขึ้น งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ และงานเทคโนโลยีแฟร์ งานเปิดโลกทัศน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งงาน THAI IDEA 2002 ตลอดจนงานราชชมภววิชาการ รวมทั้งงานอื่น ๆ อีก ที่จัดขึ้นเพื่อเชิดชูเกียรตินักวิจัย, นักประดิษฐ์ และแสดงผลงานสิ่งประดิษฐ์ นับเป็นสิ่งที่น่าภาคภูมิใจที่รัฐบาลไทยหันมาให้ความสำคัญกับสิ่งประดิษฐ์จากภูมิปัญญาของคนไทยแท้ ๆ โดยเฉพาะรัฐบาลชุดของ ฯพณฯ ทักษิณ ชินวัตร เป็นนายกรัฐมนตรี

นับว่ามันสมองของพวกเขาแต่ละหยัก หยาดเหงื่อแรงงานของพวกเขาแต่ละเม็ดที่ชุ่มเหงาดหยดลงไปให้กับชิ้นงานที่เสกสรรค์ปั้นสร้างขึ้นมา กับมือไม่สูญเปล่า เริ่มมีมูลค่า และความสำคัญขึ้นมาทีละนิดจริง ๆ แล้วรัฐบาลชุดก่อน ๆ ก็ให้ความสำคัญกับนักวิจัยและนักประดิษฐ์รวมทั้งผลงานสิ่งประดิษฐ์เหมือนกัน เพราะได้มีการรวบรวมสิ่งประดิษฐ์พร้อมผลงานกันมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 และมาจนถึงยุคปัจจุบันก็รวมระยะเวลากว่า 8 ปี มีสิ่งประดิษฐ์ที่ถูกส่งเข้าประกวดมากมายประมาณ 260 รายการแล้ว และปีนี้นับเป็นปีที่ 9 ซึ่งนับได้ว่าเป็นปีทองของนักประดิษฐ์กันเลยทีเดียว

ทางกองส่งเสริมเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้เปิดรับสมัครผลงานวิจัย และสิ่งประดิษฐ์คิดค้นที่ผู้ประดิษฐ์ประสงค์ที่จะส่งเข้าประกวดชิงเงินรางวัลและโล่ประกาศฯ โดยเริ่มรับสมัครตั้งแต่ต้นเดือนเมษายนจนถึงเดือนกันยายนของทุกปี ผู้ที่มีไอเดียดี ความคิดแจ่ม มันสมองแจ่ม ฝีมือแจ่ม ก็อย่ารีรอ เก็บงานผลงานและความรู้ไว้เพียงคนเดียว ควรที่จะประกาศให้ชาวโลกได้รู้จักท่านบ้าง

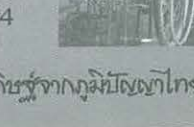
จากคำกล่าวตอนหนึ่งของ พันตำรวจโท ดร.ทักษิณ ชินวัตร นายกรัฐมนตรี ท่านได้กล่าวในฐานะประธานเปิดงานวันนักประดิษฐ์แห่งชาติ เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2545 ว่า “สมองของท่าน ต้องได้รับค่าจ้าง นั่นก็คือ การจดสิทธิบัตร หรือลิขสิทธิ์ ประเทศไทยต้องสร้างทรัพย์สินทางปัญญาให้มากขึ้น โดยมีงบประมาณจากหน่วยงานภาครัฐฯ สนับสนุน ทั้งนี้เพื่อให้หน่วยงานวิจัยต่าง ๆ เข้มแข็งขึ้น และเพื่อเป็นการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าต่อไปและเท่าที่ทราบในหลวงทรงเป็นนักประดิษฐ์ที่ทรงพระปรีชาสามารถ และเป็นนักประดิษฐ์ที่มีผลงานมากที่สุด ตัวอย่างผลงานการประดิษฐ์คิดค้น และงานวิจัยที่เห็นเด่นชัดก็ คือ กังหันน้ำชัยพัฒนาของพระองค์ ที่ทรงสร้างขึ้นเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม พระองค์ทรงเป็นพระมหากษัตริย์พระองค์แรกของโลกที่ได้รับลิขสิทธิ์ผลงานวิจัยจากกรุงบรัสเซลส์ ประเทศเบลเยียม”

นับเป็นสิ่งที่น่าภาคภูมิใจและปลื้มปิติของพสกนิกรไทยเป็นที่สุด ที่พวกเราที่มีพระมหากษัตริย์ที่ทรงพระปรีชาสามารถในทุก ๆ ด้าน พระองค์ทรงเป็นแม่แบบที่ดี อย่างไรก็ตาม เชื่อว่าในอนาคตคงจะมีนักประดิษฐ์รุ่นใหม่ ๆ และเก่ง ๆ เกิดขึ้นในวงการอีกหลายคน และนักประดิษฐ์รุ่นเก่าก็คงมีการพัฒนาให้เก่ง และเก่งยิ่งขึ้น ผู้เขียนขอสนับสนุนคำกล่าวที่ว่ามันสมองของนักวิจัยและนักประดิษฐ์ต้องได้รับค่าจ้าง เพราะฉะนั้นท่านที่ยังไม่ได้จดสิทธิบัตร หรือจดลิขสิทธิ์ ควรรีบไปขึ้นทะเบียนเพื่อจดลิขสิทธิ์ของตัวเองให้เรียบร้อย ขอเป็นกำลังใจให้ และขอชื่นชมผลงานวิจัย และสิ่งประดิษฐ์จากมันสมอง อีกสองแขน สองมือของคนไทยแท้ ๆ ด้วยความจริงใจ

ณัฐกิตติ์ ธรรมเจริญ

สารบัญ CONTENT สารบัญ

เครื่องฝึกสูญญากาศแก๊ส.....	10
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบทำงานต่อเนื่อง	14
เครื่องผลิตขนมจีนโพธิ์วัน	18
หม้อก๋วยเตี๋ยว 2 HOT	24
เปลมเพื่อลูกยุค 2002	30
เครื่องสีมั่วถั่ว	34
จักรเย็บผ้า 3 IN 1	38
เครื่องอัดเม็ดปุ๋ย	42
เครื่องทำความสะอาดด้วยอัลตราโซนิกส์	48
เครื่องถักหลอดตาข่าย	54
เครื่องสูบน้ำพลังธรรมชาติ(เครื่องสูบน้ำไวไว)	58
เครื่องพิมพ์ขนมลูกชุบ	64
เครื่องคั้นน้ำมะนาว	70
เครื่องสีข้าวกล้องบุญยวง	74
ดีเซลฮีดเตอร์อุปกรณ์ลดควันดำ ประหยัดน้ำมัน เพิ่มอัตราเร่ง&ไต่เนิน	78
เครื่องตุ๋นรีไซเคิล	84
เครื่องลอกเส้นใยจากเปลือกมะพร้าว.....	90
เครื่องหว่านอาหารกึ่งอัตโนมัติ.....	94
เครื่องล้างมะนาว	98
เครื่องบรรจุข้าวสาร	102
ตู้แช่อุณหภูมิต่ำหรือตู้แช่แข็ง(FREEZING BOX)	108
ราวตากผ้าแสนรู้.....	112
เครื่องแยกเมล็ดพริกไทย(PEPPER SORTER MACHINE)	116
เครื่องทำนํ้านมถั่วเหลือง.....	122
จักรเย็บผ้าสามหัวไทย	128
เครื่องกะเทาะเมล็ดข้าวโพด	132
เครื่องจักตอก	136
ปฏิกรณ์ เครื่องจักรกลการเกษตร	140
สามล้อไฟฟ้า (จิว)	144
อุปกรณ์สูบน้ำพลังเด็ก (PLAY AND WORK)	148
จานดาวเทียมร่ม เพื่อการศึกษา	154



เครื่องพนักสุญญากาศและเติมแก๊ส (VACUUM SEALER & GAS INJECTION)

เชื้อพู้ประดิษฐ์ : นายสมพงษ์ ชวเจริญ ,
นายยุทธนา ตันติวิวัฒน์

★ ที่มาที่ไป

ปัจจุบันผู้ประกอบการอุตสาหกรรมของไทย ประสบปัญหาการบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบของซองพลาสติก หรือ อะลูมิเนียม เพื่อป้องกันการเน่าเสีย และรักษากลิ่น สี รส ไว้ให้ได้ระยะเวลานานก่อนการบริโภค ทั้งนี้เนื่องจากอุปกรณ์เครื่องมือบรรจุภัณฑ์ โดยวิธีพนักแบบสุญญากาศ และเติมแก๊สนั้น เป็นเครื่องมือที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศและมีราคาแพงมาก รวมทั้งสภาวะการ



▲ คุณสมพงษ์ ชวเจริญ วิศวกรที่
ประดิษฐ์เครื่องพนักสุญญากาศ



▲ คุณสมพงษ์ สาธิตการซีลถุงพลาสติกกับด้วยเครื่องพนักสุญญากาศ

ใช้งานยังไม่เหมาะสมกับความต้องการของผู้ประกอบการในประเทศ เนื่องจากเป็นเครื่องพนักสุญญากาศที่นำเข้าจากต่างประเทศนั่นเอง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) โดย คุณสมพงษ์ ชวเจริญ ฝ่าย

วิศวกรรม ประสบความสำเร็จในการออกแบบและพัฒนาเครื่องฟนิกสูญญากาศ และเติมแก๊ส (Vacuum Sealer & Gas Injection) เพื่อสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในการบรรจุภัณฑ์สินค้า โดยเน้นการออกแบบให้เครื่องสามารถฟนิกบรรจุภัณฑ์หลายประเภทในเครื่องเดียว ได้แก่ ประเภทของการฟนิก ชนิดของวัสดุบรรจุภัณฑ์ เช่น ถุงพลาสติกชนิดหนา /บาง ถุงอลูมิเนียมฟอยล์ ขนาดความกว้างตั้งแต่ 10-40 เซนติเมตร เครื่องดังกล่าวสามารถ อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ และลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผู้ประดิษฐ์ได้ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มี

ในประเทศไทยเท่านั้นทำให้ต้นทุนถูกลงมาก แต่คุณภาพทัดเทียมกับต่างประเทศ ส่วนที่แพงที่สุดก็คือตัว Vacuum Seal ราคาประมาณ 28,000 บาท แล้วการทำแต่ละเครื่องออกมาใช้เวลาในการประกอบ 1 เดือนต่อ 1 เครื่อง

นอกจากนั้น ยังสามารถตั้งความเร็วได้ โดยอาศัยปั๊มลมขนาดครึ่งแรง กินไฟเพียง 22 กิโลวัตต์ ซึ่งประหยัดไฟมาก และสามารถเลือกระบบการทำงานได้

★ ส่วนประกอบของเครื่อง

1. ลวดความร้อนและตะแกรงกันความร้อน (Heater & Heat Guard)
2. แผงควบคุมหลัก (Main control panel)
3. ตัวเครื่อง (Body)
4. เกจ์ความดัน (Pressure gauge)
5. หลอดแก้วเก็บและถ่ายน้ำ (Water trap and drain glass)
6. ตัวดักฝุ่น (Dust trap)
7. สวิตช์เท้าเหยียบ (Foot switch)
8. ปั๊มปรับ/ควบคุมค่าอุณหภูมิลวดความร้อน (Temperature control)
9. เข็มดูดอากาศออก (Vacuum tube)
10. เข็มบรรจุแก๊ส (Gas injection tube)

★ ข้อมูลจำเพาะของเครื่อง

1. เครื่องปั๊มลมขนาด 1/4 HP
2. แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าชนิด 1 เฟส
3. ชนิดและขนาดของถุง/ซองบรรจุภัณฑ์
4. ลวดความร้อน(Heater) ขนาด ? 3/8

นิ้ว 1 KW/เส้นไฟ 220 V, 1 ?, 50 Hz



▲ เครื่องฟนิกสูญญากาศ

5. ใช้ความร้อนในการซีล 110-200 องศาเซลเซียส

6. ขนาดเครื่องกว้าง 45 ซม. ยาว 40 ซม. และสูง 90 ซม. น้ำหนักเครื่องประมาณ 70 กก.

7. ความสามารถของเครื่องสามารถใช้กับซองพลาสติก หรือ ซองอลูมิเนียมฟอล์ยที่มีความกว้าง X ยาว ระหว่าง 50-350 มิลลิเมตร ความหนาแน่น 80-200 ไมครอน

8. สามารถดูดอากาศออกจากซองบรรจุภัณฑ์ได้

9. มีระบบเติมแก๊สไนโตรเจนเข้าไปภายในของระบบสุญญากาศ เพื่อลดการ Oxidation ของน้ำมันและอากาศ

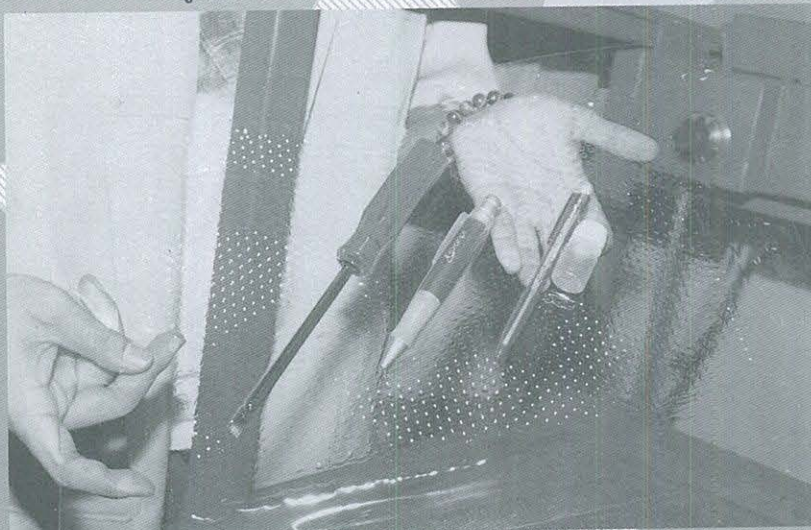
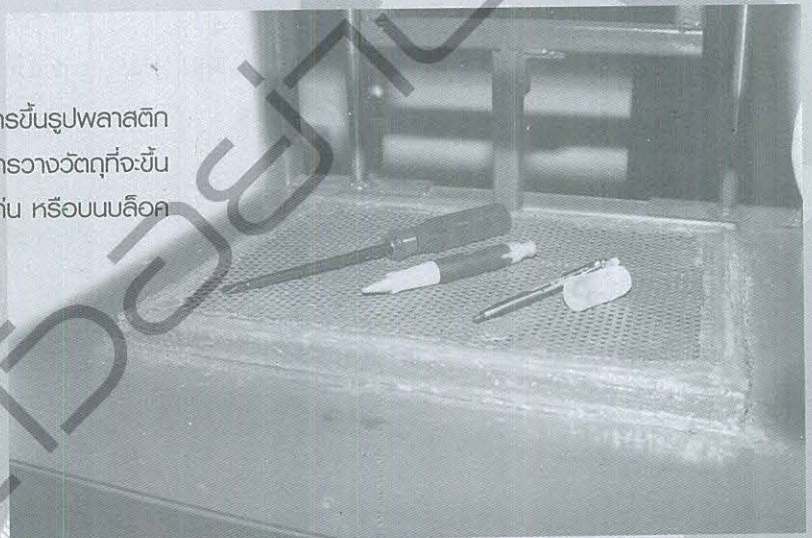
10. มีระบบป้องกันการเหม็นหืนของผลิตภัณฑ์

★ สมรรถนะในการผลิตของเครื่อง

- ผนึกธรรมดาของพลาสติก 10 ชิ้น/นาที
- ผนึกธรรมดาของอลูมิเนียม 10 ชิ้น/นาที
- ผนึกอัดแก๊สของพลาสติก 10 ชิ้น/นาที

▼ การขึ้นรูปพลาสติก
โดยการวางวัตถุที่จะขึ้น
รูปบนแท่น หรือบนบล็อก

▼ วัตถุหลังใช้ความร้อนประกอบ
พลาสติกเพื่อขึ้น
รูปแล้ว



- ผนึกอัดแก๊สของอลูมิเนียมฟอล์ย 10 ชิ้น/นาที
- ผนึกสุญญากาศของพลาสติก 10 ชิ้น/นาที
- ผนึกสุญญากาศของอลูมิเนียมฟอล์ย 10 ชิ้น/นาที
- ผนึกธรรมดาของพลาสติก 10 ชิ้น/นาที

★ ราคาจำหน่าย

เครื่องพ่นีสถูญากาศ และเติมแก๊สได้ เน้นการออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานภายในประเทศไทย จึงใช้วัสดุที่หาง่ายภายในประเทศทั้งหมด ราคาจำหน่ายจึงเน้นราคาคนไทยเช่นเดียวกัน คือ 85,000 บาท เนื่องจากผู้ประดิษฐ์ต้องการสนองความต้องการให้กับกลุ่มอาชีพของชาวบ้านในชนบทที่ประสงค์จะทำผลิตภัณฑ์ออกมาจำหน่าย หากซื้อเครื่องต่างประเทศราคาจะสูงมาก 2-3 เท่าตัว

★ ข้อคิดสำหรับนักประดิษฐ์

คุณสมพงศ์ บอกว่าผู้ที่จะเป็นนักประดิษฐ์ต้องเป็นคนที่กล้าคิด กล้าทำ เพราะเท่าที่เห็นส่วนใหญ่ไม่กล้าคิดกล้าทำ ส่วนชีวิตต้องรู้จักแก้ไขให้ดีและใช้งานได้เหมือนเดิม นักประดิษฐ์ในประเทศไทยที่เก่ง ๆ มีความรู้ความสามารถมาก มีเยอะ แต่ไม่ได้รับการส่งเสริมสนับสนุน ไม่เหมือนกับนักประดิษฐ์ในต่างประเทศทางภาครัฐฯ เขาจะอัดฉีดให้เลยว่าคุณเอาไปทำนี่แล้วทำเครื่องนี้ให้สำเร็จ ข้อสำคัญที่รัฐบาลไทยควรส่งเสริมนักประดิษฐ์ คือ ส่งเสริมให้นักประดิษฐ์ทำเครื่องจักรกล หรือ เครื่องทุนแรงต่าง ๆ ออกมาให้เห็น วัสดุที่มีในประเทศไทยทั้งหมดก็จะเป็นการดี เพราะเงินตราจะได้ไม่รั่วไหลออกนอกประเทศ และเป็นการสนับสนุนภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย

★ ผลงานที่ภาคภูมิใจ

อะไรก็ตามที่ผลิตออกมาแล้วได้รับการตอบรับจากภาครัฐฯ และได้รับการตอบรับจากประชาชนผู้บริโภคให้ความสนใจ ก็เป็นสิ่งที่ภาคภูมิใจที่สุดแล้ว รางวัลและโล่หรือประกาศเกียรติ



▲ คุณสมพงศ์ กำลังสาธิตการใช้เครื่องพ่นีสถูญากาศ

บัตรยกย่องชมเชยเป็นเพียงผลพลอยได้จากการทำงานที่ช่วยเสริมแรงให้มีกำลังใจขึ้นมาอีกเอือกหนึ่งเท่านั้น

★ สถานที่ติดต่อ

สำหรับผู้สนใจสามารถติดต่อได้ที่ คุณสมพงศ์ ชวเจริญ และคุณยุทธนา ดันติวิวัฒน์ ฝ่ายวิศวกรรม สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) เทคโนธานี คลองห้า จังหวัดปทุมธานี โทร. 0-2577-2386 E-mail : mtic 44 desing@yahoo.com

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบทำงานต่อเนื่อง

เจ้าของผลงาน : นาย
สมชาย ใหญ่สุจี

ผู้ร่วมงาน : นายวงศ์
เวียน วงศ์वालเรื่อน, นายนักรบ
แสงแก้ว, นายสามารถ วงศ์ไชย,
นายจุฬากรณ์ ชุ่มเย็น

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์
เชาว์ เอื้อเฟื้อ, อาจารย์นพรัตน์
จันทร์สุริยา



❖ ที่มาที่ไป

เนื่องจาก ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีผลผลิตทางการเกษตรมาก ในบางครั้งจำหน่ายไม่หมด โดยเฉพาะผักและผลไม้ จะเป็นผลผลิตที่เน่าเสียขายได้ง่ายและราคาตกต่ำ หากมีการแปรรูปผลผลิตให้อยู่ในรูปอื่นๆ ซึ่งจะทำให้เก็บผลผลิตได้นานขึ้น และมีราคาดี การอบแห้งจึงเป็นกระบวนการหนึ่งในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ โดยทั่วไปเกษตรกรนิยมใช้การผึ่งแดดในการทำให้ผักและผลไม้แห้ง แต่วิธีนี้ก่อให้เกิดปัญหาความไม่สะอาดตามหลักสุขอนามัย เช่น ความสกปรกจากฝุ่นละออง การปนเปื้อนจากแมลง และเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ และที่สำคัญการอบแห้งโดยการผึ่งแดดต้องอาศัยแสงอาทิตย์ ทำให้สามารถควบคุมอุณหภูมิโดยการอบแห้ง เพราะจะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศในแต่ละวันที่จะต้องตากแห้ง ซึ่งทำ

ให้เห็นส่วนใหญ่จะใช้พลังงานจากไฟฟ้าและแก๊ส ซึ่งถือเป็นพลังงานที่สิ้นเปลือง ด้วยเหตุดังกล่าวจึงมีแนวคิดจัดทำโครงการ เพื่อหาหนทางในการถนอมอาหารให้คงสภาพทางโภชนาการ และยังสามารถยกระดับราคาผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้นด้วยการผ่านความร้อนจากตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้น

การอบแห้ง คือ กระบวนการที่ความร้อนถูกถ่ายเทด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ไปยังวัสดุที่มีความชื้น เพื่อระเหยความชื้นออก โดยอาศัยความร้อนที่ได้รับ ซึ่งเป็นความร้อนแฝงของการระเหย ดังนั้นประสิทธิภาพของการอบแห้งนั้น จะขึ้นอยู่กับค่าความสามารถในการถ่ายเทความร้อนไปยังวัสดุอบแห้ง และการระบายความชื้นไปจากระบบอบแห้ง เพื่อให้พวกผักและผลไม้อยู่ในสภาพที่ความชื้นต่ำ ทำให้เก็บรักษาเป็นเวลานาน โดยไม่เสื่อมสภาพ นอกจากนี้เมื่อปริมาณของวัสดุที่ต้องการ

ตากแห้งมีมาก การตากแห้งกลางแจ้ง ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ อาจไม่สามารถลดความชื้นของวัสดุได้ในเวลาที่ต้องการ อุตสาหกรรมการอบแห้งเมล็ดพืชในบางประเทศ มีการอบโดยใช้อากาศร้อน ซึ่งใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง หรือแก๊สธรรมชาติเป็นแหล่งของพลังงาน การขาดแคลนของพลังงานในช่วง 6-7 ปีที่ผ่านมา ทำให้นักวิทยาศาสตร์ และนักวิจัย เริ่มมีความสนใจที่จะนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการอบแห้ง

★ เทคนิคการอบแห้งผลไม้แบบต่าง ๆ

วิธีการอบแห้งผลไม้ ที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ การใช้ลมร้อนโดยที่ตัวเครื่องอบอาจมีลักษณะเป็นแบบตู้ หรืออุโมงค์ หรือใช้สายพานอบแห้ง จนความชื้นของผลิตภัณฑ์ลดลงถึงระดับหนึ่ง แล้วจึงค่อยใช้วิธีการอบในถัง นอกจากนี้การอบแห้งด้วยลมร้อนแล้ว ยังอาจใช้วิธีการอบแห้งอื่น ๆ

การอบแห้งแบบตู้ เป็นการอบแห้งผลิตภัณฑ์ด้วยลมร้อน ภายในตู้ซึ่งมีถาดบรรจุผลิตภัณฑ์อยู่ วิธีการอบแห้งแบบนี้ เป็นวิธีการพื้นฐานที่มีใช้กันโดยทั่วไปสำหรับอุตสาหกรรมขนาดเล็ก อุณหภูมิลมร้อนที่มีใช้กันโดยทั่วไปสำหรับการอบแห้งผลไม้ ประมาณ 60-70 องศาเซลเซียส ถ้าให้สูงกว่านี้จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีเข้ม ซึ่งไม่สวย ผิวอาจเหี่ยวยุบมากเวลาที่ใช้อบแห้งอาจจะหลายชั่วโมง

การอบแห้งแบบอุโมงค์ เป็นวิธีการอบแห้งที่คล้ายกับการอบแห้งแบบตู้ แต่ตัวตู้มีความยาวมาก ทำให้ดูเหมือนอุโมงค์ ดังนั้นจึงเรียกกันว่า

อุโมงค์อบแห้ง ภายในอุโมงค์จะมีรถเข็นจำนวนหลายคัน บรรจุถาดซึ่งมีผลิตภัณฑ์วางอยู่ ทุก ๆ ช่วงเวลาหนึ่งจะมีการนำเอารถเข็นที่มีผลิตภัณฑ์แห้งดีแล้วออกจากอุโมงค์ และพร้อมกันนั้น ก็มี การบรรจุรถเข็นผลิตภัณฑ์เปียกเข้าไปในอุโมงค์ ทิศทางการเคลื่อนที่ของลมร้อน และรถเข็นอาจเป็นแบบไหลตามกัน หรือไหลสวนทางกัน

การอบแห้งแบบสายพาน เป็นการอบแห้งผลิตภัณฑ์บนเครื่องขนถ่ายวัสดุแบบสายพาน ซึ่งตัวสายพานมีรูให้อากาศไหลผ่านได้ ส่วนมากมักจะอบให้ความชื้นของผลิตภัณฑ์ลดลงจนถึงระดับหนึ่งก่อนที่จะนำไปอบแห้งในตู้อบแห้งต่อไป

★ การอบแห้งด้วยแสงอาทิตย์

อุปกรณ์หลักที่สร้างพลังงานความร้อนหรือเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายแบบ สำหรับโครงการสิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้เลือกใช้แผงรับแบบแผ่นลูกฟูก แผงรับรังสีความร้อนแสงอาทิตย์แบบแผ่นลูกฟูก เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนรังสีจากอาทิตย์ให้เป็นพลังงานความร้อน แล้วถ่ายเทให้กับของไหล เพื่อนำไปใช้งานของไหล ที่ใช้เป็นตัวกลาง ได้แก่ น้ำหรืออากาศ แผงรับรังสีแบบแผ่นลอนเหมาะกับการที่ต้องให้อุณหภูมิพอดีถึงสูงเล็กน้อย มีอุณหภูมิการทำงานประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส ในขณะที่อากาศแวดล้อมมีอุณหภูมิระหว่าง 10-30 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปตัวรับรังสีแบบแผ่นลอนจะประกอบด้วยแผงรับรังสีแสงอาทิตย์ ซึ่งทาดด้วยสีดำ เพื่อให้ค่าดูดกลืนสูง และใช้แผ่นกระจกปิดด้านบนเพื่อลดการสูญเสียความร้อน ข้อดีในการสร้างแผงรับแบบนี้ สร้างง่าย ราคาถูก บำรุงรักษา

ง่าย และมีความคุ้มค่าในการลงทุน การติดตั้งแผง
รับรังสีแบบให้หันไปทางทิศใต้ โดยทำมุมเอียงเท่า
กับระดับละติจูดของพื้นที่ จะทำให้ประสิทธิภาพ
ในการรับรังสีความร้อนแสงอาทิตย์สูงสุด

★ จุดมุ่งหมาย

เพื่อสร้างตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์แบบ
ทำงานต่อเนื่อง โดยมีขนาดพื้นที่รับแสง 1.2 ม²
ขนาดของตู้อบ 0.6 x 1.2 x 0.6 ม. (0.432ม³) มี
ฮีตเตอร์ไฟฟ้าแบบครีป ขนาด 500 วัตต์เป็นแหล่ง
พลังงานสำรอง

★ หลักการเบื้องต้นของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์แบบทำงานต่อเนื่อง

พัดลมจะดูดอากาศจากบริเวณ
ภายนอก เข้าไปยังแผงรับรังสีความร้อน
แสงอาทิตย์ ซึ่งทำจากแผ่นสังกะสีลูกฟูก
หนา 0.05 ม.ม.เป็นตัวดูดกลืนรังสี ทา
ด้วยสีดำ มีช่องอากาศ 2 ม.ม. อากาศ
ร้อนก็就会被อัดให้กลับมายังแผงรับความ

ร้อนเพิ่มจากสังกะสีแผ่นเรียบอีกครั้งหนึ่ง อากาศ
ร้อนนี้จะถูกส่งออกมาจากแผงรับสังกะสีความ
ร้อนด้านล่างจะถูกส่งโดยท่อขนาด 1.5 นิ้ว 2 ท่อ
เข้า ไปยังด้านล่างของตู้อบทั้งสองห้อง อากาศ
ร้อนก็จะกระจายภายในตู้จากด้านล่างขึ้นด้านบน
และอากาศก็就会被ระบายออกทางช่องระบาย
อากาศ เมื่อพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์
ไม่เพียงพอ ก็จะมีขดลวดความร้อนไฟฟ้า

แบบครีป (Fin Heater) เป็นตัวช่วย
ในการผลิตความร้อน เพิ่มอุณหภูมิภายในตู้ และ
เมื่ออุณหภูมิภายในตู้เกิน 50 องศาเซลเซียส ตัว

ควบคุมอุณหภูมิ TC (Temperature Control)
จะตัดวงจรการทำงานฮีตเตอร์ และเมื่ออุณหภูมิ
ลดลงถึงค่าที่กำหนดวงจรของฮีตเตอร์ ก็จะทำ
งานอีกครั้ง และเป็นอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ

★ คุณสมบัติเฉพาะ

แผงรับมีขนาด 1.20x1.0 เมตร กว้าง 9
ซ.ม. ภายในแผงรับ ด้านบนปิดด้วยกระจกหนา
5 ม.ม. ตัวดูดกลืนรังสีเป็นแผ่นสังกะสีลูกฟูกหนา
0.05 ม.ม. ทาด้วยสีดำด้านมีช่องอากาศนิ่ง ๆ 25



▲ ลักษณะหน้าตาตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์แบบทำงานต่อเนื่อง

ม.ม. และช่องอากาศไหล 20 ม.ม. ถัดลงมาเป็น
สังกะสีแผ่นเรียบ ซึ่งทาด้วยสีดำทั้งสองด้าน
และการวางสังกะสีแผ่นเรียบนั้น จะวางให้ห่างจาก
ด้านบน 10 ซ.ม. และช่องว่างระหว่างแผ่น หรือ
ช่องอากาศไหล 20 ม.ม. และด้านล่างปิดด้วย
แผ่นเรียบทาสีดำอีกครั้งหนึ่ง แล้วปิดด้วยฉนวน
กันความร้อนหนา 25 ม.ม. และมีท่ออากาศไหล
ออกจากด้านล่าง

★ ส่วนประกอบของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์แบบต่อเนื่อง

1. แผงรับรังสีแสงอาทิตย์ ขนาดพื้นที่

รับแสง 1.2 ตารางเมตร วางหันไปทางด้านทิศใต้เป็นมุมเอียงเท่ากับละติจูดของพื้นที่

2. ตู้อบแห้งขนาดกว้าง 0.6 เมตร ยาว 1.20 เมตร และสูง 0.6 เมตร มีถาดวางผลิตภัณฑ์ขนาดกว้าง 0.6 เมตร ยาว 0.6 เมตร จำนวน 5 ชั้น

3. พัดลมหมุนเวียนอากาศขนาดใบพัด

4 นิ้ว กำลังขับมอเตอร์ 50 วัตต์ อัตราการไหลอากาศ หรือ 0.11 ลูกบาศก์เมตร 1 วินาที

4. ฮีตเตอร์ไฟฟ้าแบบครีบน้ำมัน 500 วัตต์ 1 ชุด

★ ส่วนประกอบของตู้ควบคุม

1. ฟิวส์กระบอก 3 ตัว

2. เพาเวอร์รีเลย์ 1 ตัว

3. โวลต์มิเตอร์ 1 ตัว

4. แอมป์มิเตอร์ 1 ตัว

5. เบรกเกอร์ 1 ตัว

6. สวิตช์ 2 ตัว

7. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ 1 ตัว

★ หลักการควบคุมตู้อบแห้ง

เมื่อต้องการให้ตู้อบทำงาน ทำได้โดยการขึ้นเบรกเกอร์ และทำการเปิดสวิตช์ที่ต่อไปยังมอเตอร์พัดลม เมื่อพัดลมทำงาน อากาศร้อนจากแผงรับพลังงาน รังสีความร้อนก็จะไหลเข้าไปในตู้อบ หลังจากนั้น อุณหภูมิภายในตู้อบก็จะเริ่มร้อน ซึ่งความร้อนนี้จะร้อนขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเมื่อใดที่แสงแดดไม่เพียงพอ หรือไม่มีแสงแดด ก็จะมีพลังงานความร้อนจากฮีตเตอร์ไฟฟ้ามาสำรองแทน โดยควบคุมจากสวิตช์ และตัวควบคุมอุณหภูมิ (TC) จะควบคุมให้ฮีตเตอร์หยุดทำงาน

★ ประโยชน์ของสิ่งประดิษฐ์

1. ใช้ในการอบแห้งผลิตภัณฑ์เพื่อการถนอมอาหาร

2. ได้ผลิตภัณฑ์จากการอบที่สะอาด ปราศจากสารปนเปื้อน

3. สามารถทำการอบได้อย่างต่อเนื่อง เมื่อขาดความร้อน จากแสงอาทิตย์

4. นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ มีการวางแผนเป็นขั้นตอน และทำงานเป็นหมู่คณะ

5. สร้างความสามัคคี และฝึกทักษะในการทำงานที่ดี

6. เป็นตัวอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

ต้นทุนวัสดุ ใช้งบประมาณในการทำประมาณ 19,000 บาท ระยะเวลาในการอบใช้เวลาในการอบประมาณ 4-6 ชั่วโมง แล้วแต่ประเภทอาหาร อุณหภูมิที่ได้ในการอบ จะมีอุณหภูมิในการอบประมาณ 63 องศาเซลเซียส

★ สถานที่ติดต่อ

ท่านที่สนใจผลงานของเยาวชนคนไทย ที่มีแนวคิดก้าวไกล ก็ติดต่อได้ที่เจ้าของผลงานโดยตรงที่ คุณสมชาย ใหญ่สุลี, คุณวงศ์เวียน วงศ์वाल เรือน, คุณนักรบ แสงแก้ว, คุณสามารถ วงศ์ไชย, คุณจุฬารักษ์ ชุ่มเย็น จากสถาบันการศึกษา วิทยาลัยเทคนิคพะเยา เลขที่ 355 หมู่ที่ 11 ตำบลต๋อม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 โทร. (054) 431900, 482304 โทรสาร (054) 482303 หรือติดต่อได้ที่ อาจารย์ เซาว์ เอื้อเฟื้อ และอาจารย์นพรัตน์ จันทรสุริยา ภาควิชาไฟฟ้า แทนก็ได้

เครื่องผลิตขนมจีนโพร้อวัน

Rice Noodles Machin 4 IN 1



▲ อาจารย์มนทป ปลั่งสูงเนิน (ซ้าย) และอาจารย์สุพล ภูมิพระบุ (ขวา) กับผู้ประดิษฐ์เครื่องผลิตขนมจีน 4 IN 1

เจ้าของผลงาน : นายสุพล ภูมิพระบุ

ผู้ร่วมทีม : ผศ.ดร.รัช อรรถแสง ,

นายภูมิภักดี พิทักษ์เชื่อนจันทร์

☆ ที่มาที่ไป

ขนมจีน เป็นอาหารจานโปรดของหลาย ๆ ท่าน คนไทยนิยมรับประทานขนมจีนเป็นอันดับ 2 รองจากข้าว เพราะเป็นอาหารที่รับ

ประทานได้ง่าย และรับประทานได้ทุกเพศทุกวัย แต่จะมีใครซักกี่คนที่ทราบบ้างว่าขั้นตอนการทำขนมจีนเขาทำกันอย่างไร ยากแค่ไหน การทำขนมจีนในสมัยโบราณมีขั้นตอนการทำที่ยุ่งยากมาก เพราะต้องนำข้าวมาแช่น้ำจนเมล็ดข้าวอมน้ำและอ่อนตัว (หลายชั่วโมง) จากนั้นนำมาโม่ให้เป็นแป้งนํ้าเหลว ๆ แล้วนำถุงผ้าขาวหนา ๆ มาห่อแล้วมัดปากถุงให้แน่น ทาภาชนะหนัก ๆ มาวาง

ทับเพื่อให้น้ำไหลออกให้หมด โดยหมักไว้ค้างคืน รุ่งเช้านำออกหมดจึงนำแบ่งที่ได้มานึ่ง แล้วนวด โดยการตำด้วยครกกระเดื่องจนแบ่งอ่อนตัว แล้วนวดคลึงและผสมน้ำให้แบ่งนิ่มและเนียนได้ที่ นำมาใส่อุปกรณ์บีบเส้นด้วยมือ บีบลงบนหม้อ น้ำร้อนเดือด ๆ ที่ตั้งอยู่บนเตา เมื่อเส้นสุกจะลอยตัวขึ้นมา ตักขึ้นแช่ในน้ำเย็น ทำเป็นจับด้วยมือ จับเท่า ๆ กัน วางให้สะเด็ดน้ำ จึงนำไปเรียงใส่กระบุงหรือตะกร้าที่รองด้วยใบตอง แล้วนำออกจำหน่ายแค่ฟังขั้นตอนก็สงสัยคนทำแล้ว แต่...ปัจจุบันผู้ประกอบการธุรกิจโรงขนมจีนไม่ต้องยุ่งยากอีกแล้ว เพราะมีผู้ประดิษฐ์เครื่องผลิตขนมจีนไพร้อินวันออกมาเป็นผลสำเร็จ สำเร็จที่ผู้ประกอบการขนมจีนเห็นแล้วต้องพึงพอใจ และชื่นชมในความสามารถที่เครื่องดังกล่าว

มีสมรรถนะในการทำงานสูงเป็นที่ต้องการ

ขนมจีน เป็นอาหารอีกประเภทหนึ่งที่คนชอบรับประทานมากรองจากข้าวซึ่งทานเป็นหลักอยู่แล้ว ประชาชนทุก ๆ ภาครู้จักรับประทานขนมจีน ตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่ ตั้งแต่ภาคเหนือ จดภาคใต้ ตะวันออกจดตะวันตก ล้วนชอบรับประทานขนมจีน และแต่ละภาคแต่ละจังหวัดก็จะมีน้ำยาที่เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง มีความแตกต่างกันทั้งด้านรสชาติ สี สัน กรรมวิธีการปรุง จึงมีร้านขนมจีนที่เกิดขึ้นเพื่อสนองความต้องการของลูกค้า ที่เห็นกันคุ้นตาว่า **“ขนมจีนสีภาค”** อย่างเช่น ภาคเหนือก็มีขนมจีนขาวน้ำที่เป็นน้ำยากะทิสดราด มีลัษณะและกึ่งเป็นหลัก กับขนมจีนน้ำเงี้ยวที่ใส่ดอกงิ้วและมะเขือเทศสุกลงไปด้วยเพื่อให้มีกลิ่นหอม



▲ เครื่องทำขนมจีน 4 IN 1 ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ภาคกลางก็จะเป็นขนมจีนน้ำยากะทิ ที่ใส่ปลาช่อน ป่นกับกะทิลงไปให้มีรสชาติหอมหวานน่ารับประทาน หรือขนมจีนน้ำพริกก็จะเน้นที่น้ำพริก หวาน ๆ และพริกแห้งทอดกรอบ ๆ เพื่อให้รสชาติหวานเผ็ดตัดกัน หรือขนมจีนแกงเขียวหวานไก่, หมู, เนื้อก็ได้ ส่วนภาคอีสานก็จะเป็นขนมจีนน้ำยาป่า ที่เน้นเครื่องสมุนไพรกระชาย และปลาช่อนป่น จะแปลงเป็นปลาทุกก็ได้ แต่ที่แตกต่างคือ ไม่ใส่กะทิ และใส่น้ำปลาร้าต้มสุก เพื่อให้หอมขึ้น ไม่เน้นรสหวาน แต่เน้นเค็มเล็กน้อย ส่วนภาคใต้ก็จะเป็นขนมจีนน้ำยาใต้ที่เน้นสมุนไพรเช่นกัน แต่น้ำยาจะใส่กะทิ ใส่ขมิ้นให้มีสีเหลืองน่ารับประทาน บางคนก็รับประทานกับน้ำแกงไตปลาที่มี แต่ผักเคียงจะมีมากกว่าภาคอื่น ๆ ที่เพิ่มขึ้นมาได้แก่ ถั่วงอกลูกเหินยง หรือบางครั้ง

ก็นำไปดอง ใบบัวบก สะตอ ยอดกระถิน หรือ ผักอื่น ๆ เท่าที่หาได้ในท้องถิ่น สาเหตุหนึ่งที่ผู้คนชอบรับประทานขนมจีนกันมากก็เพราะ ขนมจีนจะมีผักนานาชนิดที่เป็นเครื่องเคียง ทั้งแตงกวา หัวปลี ถั่วงอกทั้งดิบ และลวกสุกแล้ว ถั่วฝักยาวทั้งดิบและลวกสุกเช่นเดียวกัน ยอดกระถิน ใบแมงลัก ผักกาดดอง และ มะระต้มสุก เป็นต้น ผักเหล่านี้ นอกจากจะเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการแล้วยังช่วยชูรสชาติให้การรับประทานขนมจีนเอร็ดอร่อยยิ่งขึ้น

คุณสุรพล เปิดเผยว่า การผลิตขนมจีนของชาวบ้าน 93 ครอบครัว ใน 5 หมู่บ้านของอำเภอบึงสามพัน จังหวัดร้อยเอ็ด รวมทั้งผู้ผลิตรายอื่น ๆ ในภาคอีสาน ซึ่งทำขนมจีนขายเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพหลัก โดยทั่วไปแล้วจะ



▲ เครื่องนวดแป้งแบบจีน

ไม่มีโรงเรือนเพื่อใช้ประกอบการ เครื่องมือที่ใช้ สำหรับการตีข้าวสารหมักให้เป็นแป้ง และนวด แป้งเป็นเครื่องเดียวกัน เตาและภาชนะที่ใช้ต้ม ก้อนแป้ง และเส้นขนมจีนยังไม่ถูกสุขลักษณะ เครื่องมือที่ใช้รีดเส้นเป็นแบบเก่า และใช้คนรีด และต้องใช้แรงสำหรับการรีดมาก ของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตมีปริมาณมาก และไม่มีการจัดเตรียมระบบป้องกัน หรือบำบัดของ เสียนี้ ซึ่งก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบสาธารณสุขของชุมชน จึงจำเป็นต้องหาแนวทางสำหรับการจัดการเกี่ยวกับระบบ กระบวนการผลิตขนม จีน โดยมีชาวบ้านเข้ามามีส่วนร่วม เป้าหมาย เพื่อทำให้เกิดระบบการจัดการที่ดีสำหรับการ ผลิตขนมจีน โดยการสร้างโรงเรือนและระบบ บำบัดน้ำทิ้งที่ถูกสุขลักษณะ การออกแบบเตา และภาชนะต้มที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อการประ- หยัดพลังงานความร้อนจากฟืนและแกลบ การ เลือกเครื่องบด หรือนวดแป้ง และเครื่องรีดเม็ด แป้ง รวมทั้งเครื่องโรยเส้นที่มีความเหมาะสม สำหรับการใช้งาน เพื่อลดเวลาในการผลิต และ ประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้า

001 นวัตกรรมเพื่อสังคมและชุมชน ๒๕๖๑

๒๕๖๑

★ หลักการ วิธีการ และกรรมวิธี
เครื่องผลิตขนมจีนชุดดังกล่าวนี้ เป็น เครื่องที่ทำงาน 4 ประเภทงาน ประกอบด้วย การนวดแป้ง รีดเม็ดแป้ง โรยเส้น และต้มเส้น ในเครื่องเดียวกัน ขนาดของเครื่องมีขนาดเล็ก แต่ประสิทธิภาพสูง ความกว้างของเครื่องขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 62 เซนติเมตร ยาว 83 เซนติเมตร และสูงเพียง 90 เซนติเมตร มีการ

ทำงานไหลผ่านตามระบบ เริ่มจากระบบนวด ส่ง ไปยังระบบรีดเม็ด และต่อไปยังระบบโรยเส้น อย่างต่อเนื่อง ในหม้อต้มจะเป็นระบบน้ำหมุนวน เพื่อให้โรยเส้นได้อย่างต่อเนื่องได้โดยไม่ขาดจากกัน เครื่องรุ่นนี้ไม่ต้องจับเส้น เพราะมีกรรมวิธีการ โรยเส้นโดยนับ 1-10 เครื่องต้นกำลังเป็นมอเตอร์ ขนาด 2 แรงม้า สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 Volt ซึ่งเป็นไฟฟ้าตามบ้านได้

สิ่งพิมพ์ฉบับที่ ๒๕๖๑

๒๕๖๑

★ ผลการวิจัย
การประดิษฐ์นี้เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยกลไกหลายลักษณะ อยู่ในชุดเดียวกัน โดยสามารถทำงานได้ 4 ระบบในเครื่องเดียวกัน ประกอบด้วยมีขนาดเล็ก สามารถถอดประกอบ เพื่อแยกชุดทำงานได้ รวมทั้งการเคลื่อนย้ายไปยังที่ต่าง ๆ ได้ อุปกรณ์โดยรวมภายในเครื่อง ประกอบด้วยชุดนวดแป้ง ชุดรีดเม็ดแป้ง ชุดโรยเส้นแป้ง และหม้อต้มเส้นแป้ง โดยจะมีการทำงานในระบบอย่างต่อเนื่อง และสิ้นสุดในระยะ เวลาอันสั้น ซึ่งเส้นขนมจีนที่ได้จะสดและสะอาด นอกจากนั้น ยังช่วยลดปัญหาแรงงาน และยัง สามารถสร้างความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้ ได้รับ ลิขสิทธิ์จากกระทรวงวิทยาศาสตร์แล้ว

๒๕๖๑

★ ประโยชน์ที่ได้รับ

ประโยชน์ที่ได้จากเครื่องผลิตขนมจีน มีหลายข้อ ดังนี้ ๐๐๐.๐๐ กิโลกรัมเป็นไฟฟ้า

1. ได้ต้นแบบเครื่องผลิตขนมจีนที่มี ประสิทธิภาพ สามารถประหยัดเวลาและแรง งานในการผลิต โดยสามารถทำงานได้พร้อมกัน



132 หน้า ราคา 130.



114 หน้า ราคา 130.



140 หน้า ราคา 130.



116 หน้า ราคา 130.



138 หน้า ราคา 150.



148 หน้า ราคา 155.



188 หน้า ราคา 170.



144 หน้า ราคา 155.



132 หน้า ราคา 150.



108 หน้า ราคา 85.



116 หน้า ราคา 140.



92 หน้า ราคา 85.



124 หน้า ราคา 140.



208 หน้า ราคา 250.



132 หน้า ราคา 150.



136 หน้า ราคา 150.



148 หน้า ราคา 150.



132 หน้า ราคา 150.



148 หน้า ราคา 150.



128 หน้า ราคา 140.



128 หน้า ราคา 150.



196 หน้า ราคา 185.



96 หน้า ราคา 90.



200 หน้า ราคา 250.



170 หน้า ราคา 165.



160 หน้า ราคา 165.



188 หน้า ราคา 170.



132 หน้า ราคา 130.



160 หน้า ราคา 350.



200 หน้า ราคา 250.



112 หน้า ราคา 110.



128 หน้า ราคา 125.



200 หน้า ราคา 250.



108 หน้า ราคา 95.



44 หน้า ราคา 30.



56 หน้า ราคา 50.



160 หน้า ราคา 130.



176 หน้า ราคา 185.



108 หน้า ราคา 85.



168 หน้า ราคา 150.



136 หน้า ราคา 160.



120 หน้า ราคา 140.



132 หน้า ราคา 150.



148 หน้า ราคา 150.



120 หน้า ราคา 85.



88 หน้า ราคา 85.



104 หน้า ราคา 95.



100 หน้า ราคา 160.



88 หน้า ราคา 90.



116 หน้า ราคา 95.



84 หน้า ราคา 90.



184 หน้า ราคา 150.



108 หน้า ราคา 170.



82 หน้า ราคา 15.



126 หน้า ราคา 150.



98 หน้า ราคา 150.



148 หน้า ราคา 75.



128 หน้า ราคา 140.



144 หน้า ราคา 140.



144 หน้า ราคา 140.



120 หน้า ราคา 120.



144 หน้า ราคา 140.



ใน ซีอีโอ ทุกสาขา ฟรีค่าจัดส่ง

สั่งซื้อสินค้าในนาม บริษัท มาคา อินเตอร์มีเดีย จำกัด
 ธนาคารนครหลวงไทย สาขาเพชรเกษม 69 บัญชีกระแสรายวัน บัญชีเลขที่ 075-1-00947-3
 ธนาคารกรุงไทย สาขาหนองแขม บัญชีออมทรัพย์ บัญชีเลขที่ 236-0-53809-0
 ธนาคารทหารไทย สำนักงานใหญ่ บัญชีออมทรัพย์ บัญชีเลขที่ 001-7-66162-0
 ธนาคารกสิกรไทย สาขาเพชรเกษม 51 บัญชีออมทรัพย์ บัญชีเลขที่ 723-2-47631-6
ทางรพณัติ สั่งจ่ายในนาม คุณอภิชาติ ศรีสอาด บริษัท มาคาอินเตอร์มีเดีย จำกัด
 81 ม.4 ซ.เพชรเกษม 102/3 ต.เพชรเกษม แขวงหลักสอง เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160
 โทร. 0-2809-4211-3 ณ ที่ทำการไปรษณีย์ ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160

หมายเหตุ กรุณาส่ง สำเนาใบฝากของ ธนาคารแบบมาด้วย หรือส่ง FAX มาที่ 0-2809-4213