

**แบบเสนอผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
การประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ประจำปีการศึกษา 2553**

1. ชื่อผลงานสิ่งประดิษฐ์ เครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะใส่อาหารจากใบไม้ เพื่อทดแทนกล่องโฟมและพลาสติก
2. ประเภทผลงาน ประเภทที่ 2 สิ่งประดิษฐ์เพื่อการประกอบอาชีพ
3. วิทยาลัย วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสตูล อาชีวศึกษาจังหวัดสตูล

4. ชื่อผู้ประดิษฐ์

4.1 นางสาวรัตยา วิเศษ	แผนกวิชา อุตสาหกรรมเกษตร	ชั้น ปวช 2 (หัวหน้า)
4.2 นายพงศ์พัฒน์ ปรางสุวรรณ	แผนกวิชา เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ชั้น ปวส 1
4.3 นายส่งเสริม อินจ้อย	แผนกวิชา เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ชั้น ปวส 1
4.4 นางสาวจริยา ยุคดิกา	แผนกวิชา เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ชั้น ปวส 1
4.5 นางสาวกอดีเยาะ ชูรุ่ง	แผนกวิชา เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ชั้น ปวส 1

5. ชื่อครูที่ปรึกษา

5.1 นายสราวุธ เขินเอง	ตำแหน่งครูชำนาญการ	แผนกวิชา เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
โทรศัพท์ 085-8930687		
5.2 นางรุ่งนภา แซ่อึ้ง	ตำแหน่งครูชำนาญการ	แผนกวิชาอุตสาหกรรม
โทรศัพท์ 081-6097923		
5.3 นายบัญญัติ อินทรภักดี	ตำแหน่งพนักงานราชการ	แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์
โทรศัพท์ 089-4895709		

6. ภาพผลงานสิ่งประดิษฐ์



ภาพที่ 1 ภาพผลงานสิ่งประดิษฐ์เครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหาร

7. บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อสร้างเครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะใส่อาหาร ที่ให้ความร้อนด้วยขดลวดไฟฟ้า และจากแก๊สหุงต้ม เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง เพื่อศึกษาผลของชนิดไบโม่ และจำนวนชั้นของไบโม่ ที่มีต่อคุณสมบัติด้านความคงทนของภาชนะ เพื่อศึกษาด้านทุนการผลิต และ เพื่อเผยแพร่ผลงานสิ่งประดิษฐ์สู่เกษตรกรในชุมชน และท้องถิ่น ดำเนินการทดลอง 7 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สร้างเครื่องขึ้นรูปภาชนะใส่อาหารจากไบโม่ ขั้นที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง ขั้นที่ 3 คัดเลือกวัสดุไบโม่แห่งที่เหมาะสมสำหรับนำมาผลิต ขั้นที่ 4 ดำเนินการผลิต ขั้นที่ 5.ทดสอบความคงทน ขั้นที่ 6 ศึกษาต้นทุนการผลิต และ ขั้นที่ 7 เผยแพร่ผลงานสิ่งประดิษฐ์สู่เกษตรกรในชุมชน และท้องถิ่น เมื่อสิ้นสุดการทดลอง นำข้อมูลดิบมาวิเคราะห์ผลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายข้อมูล และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ผลการทดลองพบว่า

เครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหารที่ใช้ความร้อนจากแก๊สหุงต้มมีความคุ้มค่าในการผลิตมากกว่าระบบใช้ขดลวดไฟฟ้า เพราะสามารถขึ้นรูปภาชนะได้จำนวนมากกว่าที่เวลาเท่ากัน คือ สามารถขึ้นรูปภาชนะได้ถึง 15 อัน ต่อ 1 ชั่วโมง และใช้ต้นทุนในการผลิตถูกกว่า คือ ใช้ต้นทุนเพียง 0.30 บาท ต่อการผลิต 1 อัน แต่สำหรับต้นทุนในการสร้างเครื่องต้นแบบสูงกว่าระบบใช้ขดลวดไฟฟ้า ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำเครื่องอัดภาชนะที่ใช้ระบบแก๊ส นำมาใช้เป็นเครื่องต้นแบบเพื่อการผลิตภาชนะอัดขึ้นรูปใส่อาหาร การวิจัยครั้งนี้เลือกภาชนะด้วยขึ้นรูปจากแผ่นไบโต่อง 2 ชั้น เสริมที่ชั้นกลาง ด้วยไบโกระดัดไต้ไม้ 1 ชั้น นำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เพราะมีความคงทนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ สามารถบรรจุข้าวต้มในสภาพร้อน ข้าวสวย และ น้ำเย็นได้โดยที่ภาชนะยังสามารถคงรูปร่างอยู่ได้ และสามารถป้องกันการรั่วไหลของน้ำได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นาน 4 ชั่วโมง ภาชนะด้วยขึ้นรูปดังกล่าวยังมีต้นทุนการผลิตถูกกว่าการผลิตด้วยกระดาษ ก่อ่งโพนมีฝาปิด ด้วยโพน และด้วยพลาสติก คือ มีต้นทุนเพียงใบละ 0.30 บาท ผลงานสิ่งประดิษฐ์ได้เผยแพร่สู่เกษตรกรในชุมชน และท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมอาชีพใหม่โดยเผยแพร่ 2 ครั้ง ด้วยวิธีการสาธิต ณ ศูนย์การเรียนรู้โครงการพระราชดำริ บ้านวังประจันทร์ จังหวัดสตูล โดยเผยแพร่กับนักเรียน และครูโรงเรียนบ้านบันจ้อ และคณะหมอดินอาสาประจำตำบล จังหวัดตรัง รวม 145 คน

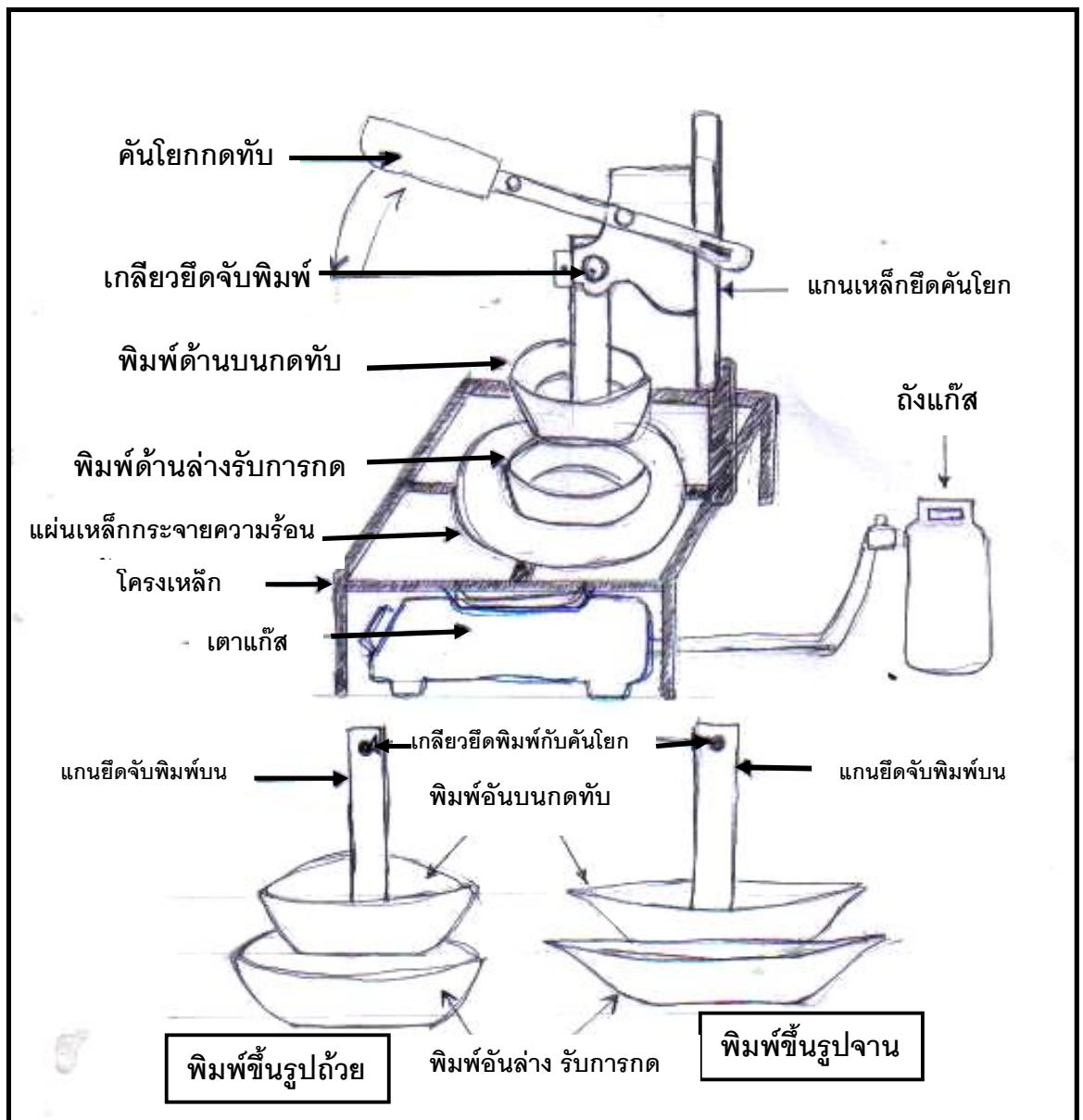
เครื่องต้นแบบที่ได้รับครั้งนี้สามารถนำไปประกอบอาชีพใหม่ เพื่อผลิตภาชนะใส่อาหารแบบใช้เพียงครั้งเดียวแล้วทิ้ง ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในสถานที่ซึ่งไม่สะดวกในการเตรียมภาชนะใส่อาหารมาใช้เอง เช่น บนเกาะ สถานที่ท่องเที่ยว ตลาดนัด แหล่งค้าขาย ผลการทดลองครั้งนี้เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยลดปัญหาการใช้ภาชนะใส่อาหารจากก่อกองโพน หรือพลาสติก ซึ่งมีสารพิษที่อาจละลายปนเปื้อนในอาหารเป็นอันตรายต่อสุขภาพ อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาขยะที่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสภาวะเรือนกระจกจากการเผาทำลายก่อกองโพน พลาสติก

8. ข้อมูลทั่วไป

8.1 ลักษณะทั่วไป

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่คิดค้นขึ้นใหม่
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาหรือปรับปรุงแก้ไขใหม่

8.2 แบบร่าง



ภาพที่ 2 ภาพแบบร่างสิ่งประดิษฐ์เครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหาร

9. ที่มาของการประดิษฐ์

ผู้คนในยุคปัจจุบันที่ดำรงชีวิตด้วยความเร่งรีบ จึงไม่มีเวลาสำหรับปรุงอาหารกินเอง และมักจะซื้ออาหารนอกบ้านมารับประทาน หรือรับประทานอาหารนอกบ้าน ผู้คนคุ้นเคยกับอาหารถุง อาหารใส่กล่องโฟม หรือกล่องพลาสติกในการนำมาใส่อาหารมา ซึ่งกล่องพลาสติก และกล่องโฟมถูกนำมาใช้ใส่อาหารแทนใบตอง หรือกระดาษ อาจเป็นเพราะสะดวก และราคาไม่แพง แต่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่ตระหนักถึงอันตรายที่แฝงอยู่ในภาชนะบรรจุที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะกล่องโฟมมักถูกนำไปใช้ในการบรรจุอาหารที่ร้อนและมีน้ำมัน อาจทำให้เกิดอันตรายจากสารปนเปื้อนที่แยกตัวออกมาจากภาชนะบรรจุได้ สารปนเปื้อนที่อาจแยกตัวออกมาจากภาชนะบรรจุ ได้แก่ โพลีเอทิลีน ซึ่งใช้เป็นถุงเย็นหรือถุงร้อนสีขาวยุ่น และ โพลีสไตรีน ซึ่งใช้ทำถ้วย ถาด กล่อง แก้ว ที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง โดยเฉพาะในกล่องโฟม ถาดโฟมที่ใช้บรรจุอาหาร เมื่อได้รับความร้อนสูงจะเกิดสาร เบนซีน และสไตรีน ซึ่งสารดังกล่าวจะละลายได้ดีในอาหารที่มีส่วนประกอบของไขมัน หากได้รับเข้าสู่ร่างกายเป็นเวลานานอาจทำให้เป็นโรคโลหิตจางหรือมะเร็งเม็ดเลือดขาว นอกจากนี้ยังมีสาร ไวนิลคลอไรด์ ที่ปนเปื้อนในพลาสติกพีวีซี ซึ่งสารตกค้างของไวนิลคลอไรด์ อาจทำให้เกิดมะเร็งตับได้ และสาร ไดออกซิน ซึ่งพบในพลาสติกบางประเภท เป็นสารก่อมะเร็งในปอด กระเพาะอาหาร ตับ และผิวหนัง และมีผลต่อระบบการสืบพันธุ์ทั้งในเพศชาย และหญิง และที่สำคัญ คือ กล่องโฟม หรือกล่องพลาสติกทำให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม เหล่านี้ก็จะย่อยสลายได้ต้องใช้เวลานานหลายร้อยปี [1] การเผา ทำลายวัสดุเหล่านี้จะทำให้เกิดสารที่ทำลายชั้นบรรยากาศของโลก ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก

ผู้รายงานได้เรียนรู้ในภาคปฏิบัติในรายวิชาสถิติและการวางแผนการตลาด ซึ่งครูได้จัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนฝึกทำโครงการ และผู้รายงานได้รับมอบหมายให้ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการใช้วัสดุจากธรรมชาติเพื่อผลิตเป็นภาชนะใส่อาหารทดแทนกล่องโฟม พลาสติก จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต ทำให้ทราบว่าวัสดุจากใบตองมีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับนำมาใช้ทำภาชนะใส่อาหารได้ เนื่องจากเป็นภาชนะบรรจุที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ มีความปลอดภัยจากสารปนเปื้อนดังกล่าว ช่วยลดต้นทุนค่าเก็บและกำจัดขยะ และที่สำคัญ คือ ช่วยแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนได้อีกด้วย จากการสืบค้นรายงานการประดิษฐ์ภาชนะใส่อาหารจากใบตองในปีที่ผ่านมาพบว่ามีการนำใบตองสดมาขึ้นรูปโดยใช้วิธีการจับมูม และยึดติดกันด้วยไม้ก๊ัด เพื่อทำเป็นภาชนะใส่อาหาร มีการทดลองนำขานอ้อยมาขึ้นรูปเป็นภาชนะใส่อาหาร แต่ยังไม่มีการศึกษาการขึ้นรูปภาชนะจากใบกล้วยแห้ง หรือ ใบตองโดยใช้วิธีการอัดขึ้นรูปภายในเบ้าพิมพ์

ดังนั้นผู้รายงานจึงได้สนใจประดิษฐ์เครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะใส่อาหารจากใบไม้เพื่อทดแทนภาชนะใส่อาหารจากกล่องโฟม โดยอาศัยหลักการทางาน คือ ใช้ใบไม้วางซ้อนทับกัน ประสานเชื่อมทับกันด้วยกาวจากแป้งมันสำปะหลัง และอัดขึ้นรูปโดยการกดทับลงบนเบ้าที่เป็นรูปของภาชนะแบบต่าง ๆ ภายใต้ความร้อน ซึ่งทำให้ได้รับผลิตภัณฑ์ภาชนะขึ้นรูป แต่การประดิษฐ์เครื่องขึ้นรูปดังกล่าวยังขาด

ข้อมูลสนับสนุนเกี่ยวกับ ระบบ รูปแบบของเครื่องที่เหมาะสมในการใช้งาน ระบบการทำงาน ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง ชนิดใบไม้ที่เหมาะสม และความคงทนของผลิตภัณฑ์ และความสามารถในการนำมาใช้งานได้จริง ด้วยสาเหตุดังกล่าว ผู้รายงานจึงได้สนใจประดิษฐ์เครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะจากวัสดุใบไม้ ข้อมูลที่ได้รับจะเป็นแนวทางสำหรับการใช้วัสดุจากธรรมชาติเพื่อเป็นภาชนะใส่อาหาร ทดแทนภาชนะจากกล่องโฟม พลาสติกที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

10. ทฤษฎี/หลักวิชาการที่นำมาใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

เนื่องจากผู้คนในยุคปัจจุบัน ไม่มีเวลาสำหรับปรุงอาหารกินเอง และมักจะซื้ออาหารนอกบ้านมารับประทาน หรือรับประทานอาหารนอกบ้าน ผู้คนคุ้นเคยกับอาหารถุง อาหารใส่กล่องโฟม หรือกล่องพลาสติกในการนำมาใส่อาหารมา ซึ่งกล่องพลาสติก และกล่องโฟมถูกนำมาใช้ใส่อาหารแทนใบตองหรือกระดาษ อาจเป็นเพราะสะดวก และราคาไม่แพง แต่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่ตระหนักถึงอันตรายที่แฝงอยู่ในภาชนะบรรจุที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะกล่องโฟมมักถูกนำไปใช้ในการบรรจุอาหารที่ร้อนและมีน้ำมัน อาจทำให้เกิดอันตรายจากสารปนเปื้อนที่แยกตัวออกมาจากภาชนะบรรจุได้ สารปนเปื้อนที่อาจแยกตัวออกมาจากภาชนะบรรจุ ได้แก่ โพลีเอทิลีน ซึ่งใช้เป็นถุงเย็นหรือถุงร้อนสีขาวขุ่น และ โพลีสไตรีน ซึ่งใช้ทำถ้วย ถาด กล่อง แก้ว ที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง โดยเฉพาะในกล่องโฟม ถาดโฟมที่ใช้บรรจุอาหาร เมื่อได้รับความร้อนสูงจะเกิดสาร เบนซีน และสไตรีน ซึ่งสารดังกล่าวจะละลายได้ดีในอาหารที่มีส่วนประกอบของไขมัน หากได้รับเข้าสู่ร่างกายเป็นเวลานานอาจทำให้เป็น โรคลิ้นหัวใจ หรือมะเร็งเม็ดเลือดขาว และที่สำคัญ คือ กล่องโฟม หรือกล่องพลาสติกทำให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม เหล่านี้กว่าจะย่อยสลายได้ต้องใช้เวลาหลายร้อยปี การเผา ทำลายวัสดุเหล่านี้จะทำให้เกิดสารที่ทำลายชั้นบรรยากาศของโลก ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก

11. วัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์ของประดิษฐ์

11.1 เพื่อใช้สำหรับผลิตภาชนะใส่อาหารแบบใช้เพียงครั้งเดียวแล้วทิ้ง โดยนำมาใช้ประโยชน์ในสถานที่ซึ่งไม่สะดวกในการเตรียมภาชนะใส่อาหารมาใช้เอง เช่น บนเกาะ สถานที่ท่องเที่ยว ตลาดนัด แหล่งค้าขาย เป็นต้น

11.2 เพื่อลดปริมาณการใช้ หรือทดแทนภาชนะใส่อาหารจากกล่องโฟม กล่องพลาสติก ซึ่งมีสารเคมีที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และก่อให้เกิดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะภาวะเรือนกระจก จากการเผาทำลายภาชนะ โฟม พลาสติก

11.3 เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุใบไม้ โดยนำกลับมาทำให้เกิดประโยชน์ ให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด

11.4 เพื่อส่งเสริมอาชีพใหม่ไปสู่กลุ่ม นักเรียน นักศึกษา ผู้ปกครอง เกษตรกร หรือผู้สนใจ โดยการเผยแพร่ไปสู่ชุมชน ท้องถิ่น ใกล้เคียงสถานศึกษา เป็นการสร้างรายได้เสริมให้กับครอบครัว

11.5 เพื่อเป็นการรณรงค์ อนุรักษ์วิถีการดำรงชีวิต วัฒนธรรมพื้นบ้านของคนไทยในสมัยก่อน ซึ่งกินอาหารจากภาชนะที่เป็นวัสดุธรรมชาติ เช่น ใบไม้ ใบตอง โดยนำกลับมาสู่สังคมไทยในยุคปัจจุบัน

11.6 เพื่อน้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นรูปธรรม ทำให้ประชาชนในท้องถิ่นรู้จักความพอประมาณ ความมีเหตุผล ความมีภูมิคุ้มกัน และสามารถพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืน

12. คุณสมบัติหรือคุณลักษณะเฉพาะของผลงานสิ่งประดิษฐ์

สิ่งประดิษฐ์เครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหาร ใช้ความร้อนจากแก๊สหุงต้ม เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่มีความคุ้มค่าในการผลิต เพราะผ่านการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างระบบแก๊สหุงต้ม และระบบขดลวดไฟฟ้า สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวมีกำลังการผลิตสูงกว่าระบบขดลวดไฟฟ้า คือ สามารถขึ้นรูปภาชนะได้ถึง 15 อัน ภายในเวลา 1 ชั่วโมง และใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำกว่าระบบขดลวดไฟฟ้า คือ ใช้ต้นทุนเพียง 0.30 บาท ต่อการผลิต 1 อัน แต่สำหรับต้นทุนในการสร้างเครื่องต้นแบบนั้น สูงกว่าระบบใช้ขดลวดไฟฟ้า ในการสร้างชิ้นงานครั้งนี้ได้นำเครื่องอัดภาชนะที่ใช้ระบบแก๊ส นำมาใช้เป็นเครื่องต้นแบบเพื่อการผลิตภาชนะอัดขึ้นรูปใส่อาหาร

ภาชนะอัดขึ้นรูปใส่อาหารที่ได้รับจากเครื่องอัดขึ้นรูปด้วยระบบแก๊ส ซึ่งนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ คือ ภาชนะถ้วยขึ้นรูปจากแผ่นใบตอง 2 ชั้น เสริมที่ชั้นกลาง ด้วยใบกระแตไต่ไม้ 1 ชั้น เพราะผลิตภัณฑ์ที่ได้รับดังกล่าวมีความคงทนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ สามารถบรรจุข้าวต้มในสภาพพร้อม ข้าวสวย และ น้ำเย็นได้โดยที่ภาชนะยังสามารถคงรูปร่างอยู่ได้ และสามารถป้องกันการรั่วไหลของน้ำได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นาน 4 ชั่วโมง ภาชนะถ้วยขึ้นรูปดังกล่าวยังมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการซื้อถ้วยกระดาษ กล่องโฟมมีฝาปิด ถ้วยโฟม และถ้วยพลาสติก

ผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้น สามารถนำมาใช้ผลิตภาชนะใส่อาหารแบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เพื่อลดปัญหา หรือทดแทนการใช้ภาชนะใส่อาหารจากกล่องโฟม หรือพลาสติก ซึ่งมีสารพิษที่อาจละลายปนเปื้อนในอาหาร เป็นอันตรายต่อสุขภาพ อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาขยะที่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะภาวะเรือนกระจกจากการเผาทำลายกล่องโฟม พลาสติก

13. ขั้นตอนการประดิษฐ์และการทำงานของผลงานถึงประดิษฐ์

13.1 ขั้นตอนการประดิษฐ์

13.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของเครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหาร และระบบการทำงาน

13.1.2 ศึกษาสภาพตลาดในปัจจุบัน และความต้องการของผู้บริโภคในการนำภาชนะอัดขึ้นรูปใส่อาหารจากวัสดุใบไม้ มาใช้ประโยชน์เพื่อทดแทนกล่องโฟม พลาสติก

13.1.3 ออกแบบร่างเครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหาร ได้แก่แบบร่างเครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหารใช้ระบบไฟฟ้า และเครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหารใช้แก๊ส

13.1.4 ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

13.1.5 ปรับปรุงแบบร่างเครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหารตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

13.1.6 ประดิษฐ์เครื่องต้นแบบ

1) ประกอบโครงเหล็กฐานเครื่อง

2) ทำแผ่นเหล็กกระจายความร้อน

3) ทำโครงเหล็กยึดคั่น โยกกดทับ

4) ประกอบโครงเหล็กยึดคั่น โยกกดทับเข้ากับคั่น โยกกดทับ

5) ทำพิมพ์ขึ้นรูป ได้แก่พิมพ์ด้านบนกดทับ และพิมพ์ด้านล่างรับการกดทับ

6) ประกอบพิมพ์ด้านบนกดทับเข้ากับแกนเหล็กยึดคั่น โยก ยึดจับกันด้วยเกลียวยึดจับพิมพ์ และเจาะรูเพื่อทำเบ้าสำหรับวางพิมพ์ด้านล่างรับการกดทับ

13.1.7 ปรับปรุงแก้ไขระบบการทำงานเสร็จจนสมบูรณ์

13.1.8 วิเคราะห์ต้นทุนในการสร้างเครื่องอัดขึ้นรูปทั้ง 2 รูปแบบ

13.1.9 ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง

1) ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหารใช้แก๊ส ได้แก่ ระยะเวลาในการขึ้นรูป ต้นทุนการผลิต และความคงทนของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ

2) ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหารใช้ระบบไฟฟ้า ระยะเวลาในการขึ้นรูป ต้นทุนการผลิต และความคงทนของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ

13.1.10 คัดเลือกระบบการทำงานของเครื่องที่เหมาะสม และมีความคุ้มค่าสูงสุด

13.1.11 ปรับปรุงแก้ไขระบบการทำงานจนสมบูรณ์



ภาพที่ 3 ภาพแสดงขั้นตอนการประดิษฐ์เครื่องอัดภาชนะขึ้นรูปใส่อาหาร

13.2 ขั้นตอนการทำงานของผลงานถึงประดิษฐ์

13.2.1 การทดลองเบื้องต้น การทดลองเบื้องต้นดำเนินการโดยศึกษา และคัดเลือกชนิดของวัสดุใบไม้แห้งที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นภาชนะอัดขึ้นรูปใส่อาหาร โดยเลือกใบไม้แห้งที่มีคุณสมบัติ คือ มีใบมีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับภาชนะที่ต้องการขึ้นรูป มีผิวใบเรียบ ใบมีเส้นใบเล็กและบาง มีน้ำหนักเบา ใบมีลักษณะเหนียว ไม่กรอบ แดงง่าย มีความยืดหยุ่น มีกลิ่นหอม หาได้ง่ายในวิทยาลัยไม่ต้องซื้อหา เป็นวัสดุเหลือใช้ เป็นใบไม้ที่ไม่มียาง ไม่มีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค การทดลองเบื้องต้นได้ทดสอบกับใบไม้แห้ง 6 ชนิด ได้แก่ ใบกล้วยตานี ใบกระท้อน ใบยางนา ใบโค่น ใบเตย ใบกระแตไต่ไม้ และ ใบหูกวาง ผลการทดลองเบื้องต้นเมื่อนำมาอัดขึ้นรูปเป็นภาชนะรูปถ้วยพบว่า ใบกล้วยตานี ใบกระแตไต่ไม้ และใบเตย มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นภาชนะขึ้นรูปใส่อาหารได้ดีที่สุด มีผิวใบเรียบ มีเส้นใบเล็กมาก มีกลิ่นหอม มีน้ำหนักเบา มีลักษณะเหนียว และสามารถเชื่อมติดใบได้ง่ายด้วยกาวจากแป้งมันสำปะหลัง

13.2.2 การผลิตภาชนะขึ้นรูปใส่อาหารจากใบไม้ ผลิตด้วยเครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะ มีขั้นตอน ดังนี้

1) การจัดหาใบไม้ เช่น ใบตอง ใบกระแตไต่ไม้ ใบเตยก่อนการผลิต ดำเนินการตามขั้นตอน คือ เลือกใบที่มีลักษณะแก่ เส้นใบไม่ขาด นำมาล้างด้วยน้ำจนสะอาด ตั้งทิ้งไว้จนแห้ง นำมาตัดเอาส่วนของก้านใบออก และวาดเป็นรูปร่างกลมตามแม่แบบ นำมาตัดเป็นรูปร่างกลม โดยตัดให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร ล้างด้วยน้ำจนสะอาด และนำมาวางซ้อนทับกันเป็นชั้นๆ ใช้แผ่นกระเบื้องกดทับไว้ นำไปนึ่งที่อุณหภูมิน้ำเดือด นาน 20 นาที นำไปตากแดดให้แห้งโดยวางลงบนปูน ในระหว่างตากแดดให้ใช้แผ่นกระเบื้องกดทับไว้ ก่อนนำมาใช้ในขั้นต่อไป

2) การเตรียมแผ่นแม่แบบ ดำเนินการตามขั้นตอน คือ วัสดุที่นำมาใช้เป็นแผ่นแม่แบบ สำหรับใช้รองตัดก่อนการขึ้นรูป ได้แก่ กระดาษแข็ง หรือ แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ทำแผ่นแม่แบบสำหรับใช้รองตัดแผ่นใบตองตามขนาดของภาชนะที่ต้องการ โดยใช้ไม้บรรทัดวัดระยะของภาชนะจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง นำมากำหนดเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของแผ่นแม่แบบ ใช้ดินสอลากเส้นให้เป็นรูปร่างกลมโดยให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางตามที่กำหนดไว้ ตัดรูปร่างกลมด้วยกรรไกรตามแบบที่วาดไว้ ซึ่งจะได้รับแผ่นแม่แบบสำหรับใช้เป็นแผ่นรองตัดแผ่นใบตอง

3) การเตรียมกาวจากแป้งมันสำปะหลัง ดำเนินการตามขั้นตอน คือ ชั่งแป้งมันสำปะหลัง 50 กรัม ละลายลงในน้ำสะอาด 450 ซีซี คนให้แป้งมันลายในน้ำจนเป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งน้ำแป้งมันจะมีลักษณะสีขาวขุ่น และข้น นำไปตั้งไฟอ่อน ๆ คนให้ทั่ว จนสารละลายแป้งมันสำปะหลังเปลี่ยนจากสีขาวขุ่น ไปเป็นสีขาวใส ลักษณะคล้ายวุ้น และมีความเหนียวคล้ายกาว ตักใส่ในภาชนะที่เตรียมไว้เพื่อนำไปใช้ทาผิวหน้าของแผ่นใบตองในขั้นต่อไป

4) การเตรียมแผ่นใบไม้ก่อนการขึ้นรูปเป็นภาชนะใส่อาหาร ดำเนินการตามขั้นตอน คือ ทากาวแป้งมันสำปะหลังลงบนแผ่นใบไม้ โดยทากาวทางด้านท้องใบ โดยทาด้วยแปรงทาลีนำแผ่นใบไม้ใบที่สองมาวางทับ โดยการวางสลับขวางลายเส้นของใบ โดยให้ด้านท้องใบประกบกับด้านท้องใบของใบแรก จะได้รับแผ่นใบตองที่ประกบทับกัน 2 ชั้น ในกรณีทำ 3 ชั้น ให้ทากาวลงบนหน้าใบของใบที่สองแล้วนำแผ่นใบตองใบที่สามวางทับลงไป โดยการวางสลับขวางลายเส้นของใบ โดยให้ด้านท้องใบประกบทับกับด้านหน้าใบของใบที่สอง ใช้มือกดทับให้เรียบทั่วทั้งแผ่น จะได้รับแผ่นใบตองที่ประกบทับกัน 3 ชั้น ในกรณีทำ 4 ชั้น ให้ทากาวลงบนหน้าใบของใบที่สาม แล้วนำแผ่นใบตองใบที่สี่วางทับลงไป โดยการวางสลับขวางลายเส้นของใบ โดยให้ด้านท้องใบของใบที่สี่ประกบทับกับด้านหน้าใบของใบที่สาม ใช้มือกดทับให้เรียบทั่วทั้งแผ่น จะได้รับแผ่นใบตองที่ประกบทับกัน 4 ชั้น นำแผ่นใบไม้ที่ทากาวประกบกันแล้วมาวางลงบนแผ่นแม่แบบอีกครั้งตามขนาดของภาชนะที่ต้องการขึ้นรูป ตัด ตกแต่งขนาดแผ่นใบตองอีกครั้งตามขนาดของแผ่นแม่แบบ

5) เตรียมเครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะใส่อาหาร ดำเนินการตามขั้นตอน คือ ประกอบพิมพ์ขึ้นรูปตามแบบที่ต้องการ อันที่ 1 ซึ่งเป็นส่วนที่กดทับ (รูปจาน รูปถ้วย รูปกล่องใส่อาหาร) เข้ากับส่วนแขนจับของตัวเครื่อง ชั้นน้อตยิดให้แน่น ประกอบพิมพ์ขึ้นรูปตามแบบที่ต้องการ อันที่ 2 ซึ่งเป็นส่วนที่ถูกกดทับ (รูปจาน รูปถ้วย รูปกล่องใส่อาหาร) เข้ากับส่วนฐานของตัวเครื่องซึ่งเป็นแผ่นรับความร้อน โดยให้จุดศูนย์กลางของพิมพ์อันที่ 2 ซึ่งมีปุ่มเหล็กกลมยื่นออกมา ใส่งไปในรูของฐานของตัวเครื่อง ทดสอบว่าพิมพ์ขึ้นรูปประกอบเข้าที่หรือไม่ โดยการกดคันโยกของพิมพ์อันที่ 1 (พิมพ์ขึ้นรูปที่อยู่ด้านบน) กดลงบนพิมพ์อันที่ 2 (พิมพ์ขึ้นรูปที่อยู่ติดกับฐานเครื่อง) ซึ่งพิมพ์ทั้งสองอันจะประกบกันสนิทพอดี เปิดแก๊ส ปรับระดับความร้อนของเตาแก๊ส โคนใช้ไฟระดับอ่อน

6) การอัดขึ้นรูปภาชนะใส่อาหาร ดำเนินการตามขั้นตอน คือ นำแผ่นใบไม้ที่เตรียมไว้แล้วในขั้นที่ 4 นำมาวางลงบนพิมพ์ขึ้นรูปอันที่ 2 (พิมพ์ขึ้นรูปที่อยู่ติดกับฐานเครื่อง) ปรับให้เส้นรอบวงของแผ่นใบไม้มีความสมดุลกับเส้นรอบวงของพิมพ์อันที่ 2 ใช้มือกดคันโยกลงเพื่อให้พิมพ์ขึ้นรูปอันที่ 1 (พิมพ์ขึ้นรูปที่อยู่ด้านบน) กดทับแผ่นใบตองที่วางลงบนพิมพ์ขึ้นรูปอันที่ 2 (พิมพ์ขึ้นรูปที่อยู่ติดกับฐานเครื่อง) ล็อกคันโยกค้างไว้ นาน 3-5 นาที ในขณะที่พิมพ์ขึ้นรูปทั้งสองอันประกบกัน ยกคันโยกขึ้นเพื่อปล่อยพิมพ์ขึ้นรูปทั้งสองอันให้เป็นอิสระจากกัน แล้วตรวจสอบลักษณะของภาชนะขึ้นรูปที่อยู่ระหว่างพิมพ์ทั้งสองอัน โดยตรวจดูความขึ้นบนผิวภาชนะ ตรวจสอบความแห้งของกาวแป้งมันสำปะหลัง ตรวจสอบรอยดำหินต่าง ๆ ถ้าสังเกตเห็นว่ากาวแป้งมันสำปะหลังยังมีลักษณะเป็นของเหลว ให้อัดขึ้นรูปซ้ำอีกครั้งจนกาวแป้งมันสำปะหลังแห้งสนิท เมื่อครบตามกำหนดเวลา ยกคันโยกขึ้นเพื่อปล่อยพิมพ์ขึ้นรูปทั้งสองอันให้เป็นอิสระจากกัน และนำภาชนะขึ้นรูปจากใบตองที่อยู่ระหว่างพิมพ์ทั้งสองอันออกมา สามารถเพิ่มความคงทนของภาชนะใส่อาหารได้ โดยนำภาชนะขึ้นรูปที่ได้รับ นำมาใส่งในพิมพ์ปูนที่หล่อแบบไว้ตามลักษณะของภาชนะ โดยวางภาชนะขึ้นรูปจำนวน 10-20 อันลงบนพิมพ์รองรับภาชนะ

จากนั้นนำพิมพ์แต่งปูนมากดทับลงบนภาชนะขึ้นรูปที่วางในพิมพ์รองรับภาชนะ ที่เตรียมไว้แล้ว ตากแดด ในระหว่างการกดทับทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง ภาชนะขึ้นรูปจะมีความคงทน แข็งแรงยิ่งขึ้น

14. ประโยชน์และคุณค่าของผลงานสิ่งประดิษฐ์

1. ได้รับเครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะใส่อาหารสำหรับใช้ผลิตภาชนะใส่อาหารแบบใช้เพียงครั้งเดียวแล้วทิ้ง ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในสถานที่ซึ่งไม่สะดวกในการเตรียมภาชนะใส่อาหารมาใช้เอง เช่น บนเกาะ สถานที่ท่องเที่ยว ตลาดนัด แหล่งค้าขาย

2 เครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะใส่อาหารสามารถนำไปขยายผล เผยแพร่อาชีพใหม่ไปสู่กลุ่ม นักเรียน นักศึกษา ผู้ปกครอง เกษตรกร หรือผู้สนใจ เพื่อเป็นรายได้เสริมให้กับครอบครัว

3. ได้รับผลิตภัณฑ์ภาชนะอัดขึ้นรูปสำหรับใส่อาหาร ซึ่งเป็นวัสดุจากธรรมชาติ ที่มีความปลอดภัย และประหยัด

4. เป็นการนำไปใช้ประโยชน์เพื่ออัดขึ้นรูปเป็นภาชนะใส่อาหาร ช่วยลดปริมาณการใช้หรือทดแทนภาชนะใส่อาหารจากกล่องโฟม กล่องพลาสติก ซึ่งมีสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

5. ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับใบไม้ โดยนำกลับมาทำให้เกิดประโยชน์ และมีความคุ้มค่าสูงสุด

6. การนำภาชนะขึ้นรูปใส่อาหารจากใบไม้มาใช้ทดแทนกล่องโฟม พลาสติก จะช่วยลดปัญหามลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสภาวะเรือนกระจก จากการเผาทำลายภาชนะ พลาสติก

7 เป็นการอนุรักษ์วิถีการดำรงชีวิตแบบพื้นบ้าน วัฒนธรรมพื้นบ้านของคนไทยในสมัยก่อน ซึ่งกินอาหารจากภาชนะที่เป็นวัสดุธรรมชาติ โดยนำกลับมาสู่สังคมไทยในยุคปัจจุบัน

8. เป็นการน้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นรูปธรรม ช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตให้รู้จักความพอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน สามารถพึ่งตนเองได้ และยั่งยืน

15. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

รายการ	จำนวน	ราคา
1. โครงเหล็กฐานเครื่อง	1 ชุด	300
2. แผ่นเหล็กกระจายความร้อน	1 แผ่น	180
3. แท่นยึดจับคันโยก	1 ชุด	260
4. คันโยกกดทับพร้อมเกลียวยึดจับ	1 อัน	140
5. สายโซ่ล๊อคคันโยกกดทับ	1 เส้น	90
6. พิมพ์ขึ้นรูปถ้วย	1 ใบ	110
7. พิมพ์ขึ้นรูปจาน	1 ใบ	120
8. เต้าแก๊ส และถังแก๊ส พร้อมวาล์วควบคุมแรงดัน	1 ชุด	2,600
รวม		3,800

16. งบประมาณที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้น

15.1 จำนวน 3,800.....บาท

15.2 แหล่งงบประมาณที่ได้รับ คือ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสตูล

17. ลงนามผู้ร่วมประดิษฐ์คิดค้น

.....ผู้ประดิษฐ์ (หัวหน้า)

(นางสาวรัตยา วิเศษ)

18. ลงนามครูที่ปรึกษา

.....

(นายสรารุช เย็นเอง)

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการ

(ครูที่ปรึกษา)

19. คำรับรองของหัวหน้าสถานศึกษา

ขอรับรองว่าสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ชื่อผลงาน เครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะใส่อาหารจากใบไม้ ทดแทนกล่องโฟม พลาสติกที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เป็นผลงานสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสตูล ที่มีรายนามข้างต้นจริง

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....