

เครื่องปิ้งหมูสัเต้อัตโนมัติ

An Automatic Satay Pork Grill

วัลลภ ภูผา
Vallop Phupha

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้กล่าวถึงเครื่องปิ้งหมูสัเต้อัตโนมัติ เนื่องจากหมูสัเต้เป็นอาหารยอดนิยมประเภทหนึ่ง ทั้งการบริโภค และเป็นอาชีพหลักซึ่งจะเห็นได้จากมีหมูสัเต้เกือบทุกแหล่งชุมชน แต่กรรมวิธีการผลิตแบบเดิมยังยุ่งยาก และปัญหาที่พบในการผลิตหมูสัเต้ ก็คือ ขั้นตอนในการปิ้งหมูจำนวนมากๆ ผู้ประกอบการจะดูแลการพลิกหมูได้ไม่ทั่วถึง ทำให้เนื้อหมูไหม้มีผงฝุ่นจากถ่านก้น เกิดการไหม้เกรียมติดตะแกรงปิ้ง เกิดควันไฟ ถ่านปะทุในขณะที่ปิ้งหมู อาจเป็นอันตรายแก่ผู้สัญจร จะเห็นว่ากรรมวิธีผลิตแบบดั้งเดิมยังขาดความสะดวกสบาย และปลอดภัย

จากแนวคิดนี้ ทางคณะผู้จัดทำจึงได้ออกแบบและสร้างเครื่องปิ้งหมูสัเต้อัตโนมัติขึ้นมาเพื่อลดปัญหาดังกล่าว ตัวเครื่องประกอบไปด้วยตัวให้ความร้อน (Heater) แบบหลอด Khantal จำนวน 2.5 kw ชุดลำเลียงหมูโดยมีมอเตอร์ส่งกำลังขนาด 1/2 Hp Blower เป่ากระจายความร้อน ขนาด 25 w และชุดควบคุมอุณหภูมิ Thermocouple

จากการทดลองการใช้เครื่องปิ้งหมูสัเต้จำนวนไม้ที่เหมาะสม คือ 10 ไม้ ใช้เวลา 1.2 นาที อุณหภูมิที่เหมาะสม 180 °C 20 ไม้ ใช้เวลา 1.2 นาที อุณหภูมิที่เหมาะสม 190 °C และ 30 ไม้ใช้เวลา 1.2 นาที อุณหภูมิที่เหมาะสม 200 °C ลักษณะของหมูสัเต้ที่ได้จากการปิ้งมีลักษณะที่สวยงาม สะอาด ไม่มีรอยไหม้ และรอยเหล็กปิ้งเนื้อหมูสุกอย่างทั่วถึง ทำให้มีรสชาติน่ารับประทานด้วย

จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนในการผลิต เครื่องปิ้งหมูสัเต้มีราคาประมาณ 24,120 บาท เพื่อได้พิจารณาการทำงานวันละ 5 ชั่วโมงและได้สำรวจราคาลงทุนเบื้องต้นของเนื้อหมูและวัตถุดิบอื่นๆ รวมทั้ง 58 ราคาจำหน่ายและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ปรากฏว่าระยะเวลาในการคืนทุน (Payback Period) อยู่ประมาณ 5 เดือน 23 วัน

ABSTRACT

Satay pork (moo satay) is one of popular food and one of main careers in most communities, but the making process is very complicated as well as the problems occurred during the process when making a lot of satay pork. For example, entire pork could not be turned, there was coal dust on

the pork, the pork scorched and stuck to the grill, there was smoke, and charcoal might explode and hurt people around there.

As a result, the automatic satay pork grill was designed and invented in order to decrease the above problems. The automatic grill consisted of a heater with 2.5 kw Khantal wire, a set of conveyer with a ½ HP motor, a 25 watt blower for heat distribution, and a set of themocouple.

The test was found that the appropriate number of stay pork sticks for this automatic grill was as follows; for grilling 10 sticks, the suitable time was 1.2 minutes, at 180° C. For 20 sticks, it was 1.2 minutes at 190° C, and it was 1.2 minutes at 200° C. for 30 sticks. The satay pork was very nice, clean without scorch and grill-marks, and moreover it was tasty.

Economic analysis revealed that invention cost for this automatic grill was 24,120 baht. The machine was run five hours a day. After surveyed the price of pork and other raw material used in the process, the payback period will be about 5 months 23 days.

1. คำนำ

ปัจจุบันคนในสังคมมีความเร่งรีบต้องการความสะดวกสบายไม่ว่าจะเป็นคนเดินทางด้วยรถหรือเดินทางเท้า คนจนหรือคนรวย การอุปโภค บริโภค มีความจำเป็นสูง ดังนั้น ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับอาหารจึงมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวัน เพื่อเป็นพลังงานในการดำรงชีวิตและการทำงานแข่งกับเวลาต้องรวดเร็ว การบริโภคจึงจำเป็นต้องรวดเร็วตามไปด้วย ดังนั้น อาหารจานด่วนจึงมีความจำเป็นมากกับคนในสังคมปัจจุบัน อาหารที่เห็นกันทั่วไปที่รับประทานได้ง่าย ก็คืออาหารประเภทปิ้ง และหมูสะเต๊ะก็จะเป็นอาหารยอดนิยมอีกประเภทหนึ่งเพราะเป็นอาหารที่รับประทานได้สะดวกให้พลังงานสูง สามารถรับประทานเป็นอาหารว่าง หรืออาหารหลักก็ได้ จึงเป็นอาหารที่นิยมของคนหมู่มาก จะเห็นได้ว่าผู้ประกอบการ พ่อค้า แม่ขาย จะประกอบอาชีพขายหมูสะเต๊ะเกือบทุกแหล่งชุมชน เช่น บริเวณตลาดนัด ริมถนน แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ไม่ว่าชุมชนเมืองหรือชนบทก็สามารถทำการค้าขายได้คู่กับการลงทุนตลาดจึงกว้างขวางกว่าอาชีพอื่น แต่กรรมวิธีการผลิตแบบเดิม ยังยุ่งยาก และปัญหาที่พบในการผลิตหมูสะเต๊ะก็คือขั้นตอนในการปิ้งหมูเมื่อปิ้งหมูจำนวนมาก ๆ ผู้ประกอบการจะดูแลการพลิกหมูได้ไม่ทั่วถึง เกิดการเมื่อยล้า จนทำให้เนื้อหมูไหม้ รวมถึงเศษเนื้อหมู น้ำมันจากเนื้อหมู และผงฝุ่นจากถ่าน เกิดการไหม้เกรียมติดตะแกรงปิ้ง กลายเป็นสารก่อเกิดมะเร็งต่อตัวผู้บริโภค เกิดควันไฟ ถ่านประทุในขณะที่ปิ้งหมู อาจเป็นอันตรายต่อผู้สัญจรไปมาได้จึงต้องค้าขายในที่กลางแจ้งไม่สามารถขายในห้างสรรพสินค้า หรือแหล่งชุมชนที่มีสภาพแวดล้อมดีได้สะดวก จะเห็นว่ากรรมวิธีผลิตแบบดั้งเดิมยังขาดความสะดวก สะอาด และความปลอดภัย

จึงมีแนวคิดประดิษฐ์เครื่องปิ้งหมูสะเต๊ะกึ่งอัตโนมัติขึ้นมา เพื่อลดปัญหาการเกิดความเสี่ยงของผู้ประกอบการ เพิ่มความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ลดปัญหาการเกิดควันไฟ เพิ่มปริมาณในการปิ้งหมู ควบคุมความสะดวก เพิ่มความสะดวกต่อผู้ประกอบการ

2. ผลการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ จะทำการทดลองโดยการนำหมูสแต้ที่หมักแล้ว นำมาเสียบไม้ให้ได้ขนาด เพื่อที่จะหาเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปิ้งภายใน 1 ชั่วโมง ปริมาณที่ปิ้งได้ในแต่ละครั้ง จะต้องสุกสามารถรับประทานได้ ปริมาณการปิ้งแต่ละครั้ง จะพิจารณาด้านทุนที่ดำเนินการแล้วทำการเปรียบเทียบจากการปิ้งแบบดั้งเดิม

ตารางที่ 1 ตารางผลการทดลองครั้งที่ 1

ครั้งที่	ปริมาณหมู (ไม้)	อุณหภูมิ (°C)	เวลา (นาที)	ผลที่ได้
1	10	180	1.20	สุกทั่วถึง
2	10	180	1.20	สุกทั่วถึง
3	10	180	1.20	สุกทั่วถึง
4	10	180	1.20	สุกทั่วถึง
5	10	180	1.20	สุกทั่วถึง

ตารางที่ 2 ตารางผลการทดลองครั้งที่ 2

ครั้งที่	ปริมาณหมู (ไม้)	อุณหภูมิ (°C)	เวลา (นาที)	ผลที่ได้
1	20	190	1.20	สุกทั่วถึง
2	20	190	1.20	สุกทั่วถึง
3	20	190	1.20	สุกทั่วถึง
4	20	190	1.20	สุกทั่วถึง
5	20	190	1.20	สุกทั่วถึง

ตารางที่ 3 ตารางผลการทดลองครั้งที่ 3

ครั้งที่	ปริมาณหมู (ไม้)	อุณหภูมิ (°C)	เวลา (นาที)	ผลที่ได้
1	30	200	1.20	สุกทั่วถึง
2	30	200	1.20	สุกทั่วถึง
3	30	200	1.20	สุกทั่วถึง
4	30	200	1.20	สุกทั่วถึง
5	30	200	1.20	สุกทั่วถึง



รูปที่ 1 แสดงหมูสับก่อนทำการเข้าเครื่องปิ้งหมูสับ



รูปที่ 2 แสดงหมูสับหลังจากผ่านการปิ้งด้วยเครื่องแล้ว

3. การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

ต้นทุนในการผลิตเครื่องปิ้งหมูสับ	=	24,120 บาท
ต้นทุนหมูสับ 1 kg + น้ำจิ้ม 120 กรัม	=	160 บาท
จำนวนกำลังไฟฟ้าที่ใช้ Heater	=	2,500 w
มอเตอร์	=	373 w
Blower	=	25 w
ราคาหมูสับไม้ละ 3 บาท (ที่มา : ตลาดขวัญ ทำน่านนทบุรี)		

ถ้าพิจารณาผู้ประกอบการทำงานวันละ 5 ชั่วโมง ปริมาณหมู 5 kg

$$\begin{aligned}
 \text{รายได้ / ปี} &= 600 \times 3 \times 300 \\
 &= 640,000 \text{ บาท/ปี} \\
 \\
 \text{ค่าลงทุนเบื้องต้น} &= 24,120 + 160 \times 5 \times 300 \\
 &= 264,120 \text{ บาท / ปี} \\
 \\
 \text{ค่าใช้จ่ายรายปี} &= \text{ค่าไฟฟ้า} + \text{ค่าบำรุงรักษา} \\
 &= (2.5 + 0.373 + 0.025) (5) (300) (3.75) + \\
 1,500 & \\
 &= 17,801.25 \text{ บาท/ปี} \\
 \\
 \text{ระยะเวลาการคืนทุน (Payback Period)} &= \frac{\text{เงินลงทุนเบื้องต้น}}{\text{รายได้เฉลี่ยตลอดปี - ค่าใช้จ่ายตลอดปี}} \\
 &= \frac{264,120}{(640,000 - 17,801.25)} \\
 &= 0.43 \text{ ปี} \\
 &= 5 \text{ เดือน } 23 \text{ วัน}
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 4 แสดงรายการราคาวัสดุที่ใช้

ลำดับ ที่	รายการวัสดุและอุปกรณ์	จำนวน	ราคา (บาท)
1.	Heater แบบขดลวดกลม	5	2,500
2.	มอเตอร์ DC ½ Hp	1	4,000
3.	Thermocouple Type k	1	1,200
4.	Blower	1	450
5.	ตู้ควบคุมระบบ	1	1,650
6.	แผ่นสแตนเลสสตีล ขนาด 4 × 8 ฟุต ขนาด 1.2 มิลลิเมตร	1	3,000
7.	สแตนเลสกล่อง 1" × 1" หนา 1 มิลลิเมตร	1	1,500
8.	สแตนเลสกล่อง 10 × 10 มิลลิเมตร ยาว 2500 มิลลิเมตร	1	1,200
9.	อลูมิเนียมแท่ง	80	2,500
10.	กระจกทนความร้อน	2	800
11.	โซ่ขั้วสายพานลำเลียง	2	2,000
12.	เฟืองขับโซ่ 9 ฟัน	1	50
13.	เฟืองขับโซ่ 45 ฟัน	1	120
14.	โซ่ส่งกำลังเบอร์ 2	1	150
15.	อุปกรณ์อื่นๆ		3,000
รวม			24,120

4. สรุปผลงานรวม

4.1 บทนำ

จากบทที่ที่ผ่านมาได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมา ทฤษฎีที่สำคัญ ขั้นตอนการทำงานของเครื่องบั้งหมูสเคาะ และผลการทดลองมาแล้ว สำหรับบทนี้จะกล่าวถึงข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำโครงการในครั้งนี้ เพื่อที่จะให้ผู้ที่มีความสนใจได้นำเอาข้อเสียของเครื่องนี้ไปปรับปรุงและพัฒนาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

4.2 สรุปและอภิปรายผล

จากการออกแบบและการสร้างเครื่องบั้งหมูสเคาะอัตโนมัติได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการดังนี้ จากการทดลองการใช้เครื่องบั้งหมูสเคาะจำนวนไม้ที่เหมาะสม คือ 10 ไม้ ใช้เวลา 1.2 นาที อุณหภูมิที่เหมาะสม 180 °C 20 ไม้ ใช้เวลา 1.2 นาที อุณหภูมิที่เหมาะสม 190 °C และ 30 ไม้ใช้เวลา 1.2 นาที

อุณหภูมิที่เหมาะสม 200°C ลักษณะของหมุสเต๊ะที่ได้จากการบั้งมีลักษณะที่สวยงาม สะอาด ไม่มีรอยไหม้ และรอยเหล็กบั้งเนื้อหมุสสุกอย่างทั่วถึง ทำให้มีรสชาติที่น่ารับประทานด้วย

จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนในการผลิต เครื่องบั้งหมุสเต๊ะนี้ราคาประมาณ 24,120 บาท เพื่อได้พิจารณาการทำงานวันละ 5 ชั่วโมงและได้สำรวจราคาลงทุนเบื้องต้นของเนื้อหมุสและวัตถุดิบอื่นๆ รวมทั้งราคาจำหน่ายและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ปรากฏว่าระยะเวลาในการคืนทุน (Payback Period) อยู่ประมาณ 5 เดือน 23 วัน

4.3 สรุป

จากการดำเนินโครงการตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนถึงสิ้นสุดการดำเนินการหมุสเต๊ะที่ได้จากการบั้งโดยใช้เครื่อง จะมีลักษณะที่สวยสะอาด ในส่วนของรสนาตินั้นไม่ต่างจากการบั้งแบบดั้งเดิม เนื้อหมุสสุก ทั่วถึง ไม่มีรอยไหม้และรอยเหล็กบั้งเหมือนการบั้งแบบดั้งเดิม

ในด้านการทดลอง โดยให้แม่ค้าทดลองใช้เครื่องบั้งหมุสเต๊ะแทนการบั้งแบบดั้งเดิม ลูกค้าประจำที่เคยรับประทานแยกไม่ออกกว่าใช้เครื่องบั้งหมุสเต๊ะแทนและได้การตอบรับมาว่าน่ารับประทานยิ่งขึ้น เนื่องจากหมุสเต๊ะที่ได้จากเครื่องบั้งมีลักษณะสะอาด ก็แสดงให้เห็นว่า หมุสเต๊ะที่ได้จากการบั้งโดยใช้เครื่องบั้งหมุสเต๊ะ มีรูปลักษณะดีกว่าแบบดั้งเดิมโดยรสชาติไม่แตกต่างจากเดิม

5. เอกสารอ้างอิง

1. ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล, “คู่มือนักอิเล็กทรอนิกส์”, พิมพ์ครั้งที่ 1 บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
2. ไชยชาญ หินเกิด, 2547, “เครื่องกลไฟฟ้า2”, พิมพ์ครั้งที่ 5 สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพมหานคร
3. มนตรี พิรุณเกษตร, 2541, “การถ่ายเทความร้อน”, พิมพ์ครั้งที่ 1 บริษัทวิทยพัฒน์ จำกัด, กรุงเทพมหานคร
4. ฉัตรชัย นิยมมล, 2548, “ระบบกำจัดฝุ่นและการระบายอากาศ” พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพมหานคร.
5. วรสิทธิ์ อึ้งภากรณ์, ชาญ ถนัดงาน, 2548, “การออกแบบเครื่องจักรกล” พิมพ์ครั้งที่ 4, บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), กรุงเทพมหานคร
6. ดัชนีสินค้า 2537, “การเลือกใช้ฮีทเตอร์” วรสารเทคนิคเครื่องกล. ไฟฟ้า อุตสาหกรรม ฉบับที่ 118, บริษัท เอ็มแอนดี้ จำกัด, กรุงเทพมหานคร
7. สมโภชน์ อัคคะทวีวัฒน์, 2540, “การแปรรูปเนื้อสัตว์”, พิมพ์ครั้งที่ 3, องค์การค้ำของคุรุสภา