

เตาอบไมโครเวฟ

ชวน คล้ายปาน

คำสำคัญ ไมโครเวฟ เตาอบ เตาเผา

ประวัติความเป็นมา ในปี ค.ศ. 1945 บริษัทเรย์เธอร์น ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้นำหลักการของคลื่นไมโครเวฟจากเรดาร์ในสงครามโลกครั้งที่สองมาใช้ในการปรุงอาหาร เตาไมโครเวฟจึงเริ่มเกิดขึ้น และได้มีการพัฒนาการเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่นเปลี่ยนระบบเตาไมโครเวฟธรรมดามาเป็นระบบจานหมุน ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Micro Processor และนำระบบ Computer Program Card ระบบ Sensor มาใช้กับเตาไมโครเวฟ และได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เตาไมโครเวฟเป็นเตาที่สมบูรณ์แบบอย่างแท้จริง

ไมโครเวฟคืออะไรและทำงานได้อย่างไร

ไมโครเวฟเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่สูงมากถึง 2,450 ล้านรอบต่อวินาทีที่มีลักษณะคล้ายกับคลื่นวิทยุแต่มีความถี่ที่สูงกว่า หัวใจสำคัญของเตาไมโครเวฟ คือตัวแมกนีตรอนที่จะเป็นตัวเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ เพราะคลื่นไมโครเวฟเป็นคลื่นความถี่สูงมิใช่รังสี จึงไม่กระจายและสะสมในร่างกายมนุษย์

ระบบการทำงานของเตาไมโครเวฟ คลื่นไมโครเวฟจะพุ่งเข้าสู่อาหารจากทุกทิศทางโดยรอบของผนังเตาด้านในแล้วแผ่กระจายไปสู่อาหาร เมื่อคลื่นไปกระทบอาหาร ทำให้โมเลกุลของอาหารเกิดการสั่นและเสียดสีกัน ก่อให้เกิดเป็นพลังงานความร้อนทำให้อาหารสุกอย่างรวดเร็ว ลักษณะเช่นเดียวกับการที่เราใช้มือถูกันไปมาเร็วๆ จะรู้สึกร้อนขึ้นมาทันที

จากคุณสมบัติเด่นของคลื่นไมโครเวฟที่ทำให้อาหารสุกอย่างรวดเร็ว จึงเป็นการรักษาคุณค่าของอาหารไว้อย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นการหุง ต้ม อบ นึ่ง บั๊ง ย่าง ทอด และคุณสมบัติพิเศษที่ได้รับมากกว่าการประกอบอาหารด้วยวิธีดั้งเดิมหลายประการ อาทิความสะอาดรวดเร็ว ประหยัด ปลอดภัย และไร้เขม่าควันไฟ

คลื่นไมโครเวฟ

มีลักษณะเด่น 3 ประการ

1. การสะท้อนกลับ (Reflection) คลื่นไมโครเวฟเมื่อไปกระทบกับภาชนะที่เป็นโลหะหรือมีส่วนผสมของโลหะ คลื่นไมโครเวฟไม่สามารถทะลุผ่านภาชนะดังกล่าวได้ จะสะท้อนกลับหมด ดังนั้นอาหารที่ใส่ในภาชนะที่เป็นโลหะก็จะไม่สุก

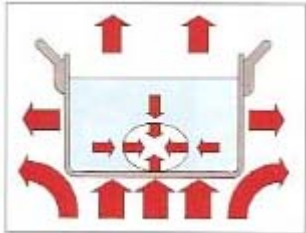


2. การส่งผ่าน (Transmission) คลื่นไมโครเวฟสามารถทะลุผ่านภาชนะที่ทำด้วยแก้ว กระจก ไม้ เซรามิกและพลาสติกได้ เพราะภาชนะดังกล่าวไม่มีส่วนผสมของโลหะ จึงเป็นภาชนะที่ใช้ได้ดีในเตาไมโครเวฟ
3. การดูดซึม (Absorption) ปกติอาหารโดยทั่วไป จะประกอบด้วยโมเลกุลของน้ำในอาหารซึ่งจะดูดซึมคลื่นไมโครเวฟ ทำให้อาหารร้อนอย่างรวดเร็ว และอีกนัยหนึ่งเมื่อโมเลกุลของน้ำดูดซึมคลื่นไมโครเวฟแล้วจะสลายตัวในทันทีที่ไม่สะสมในอาหาร

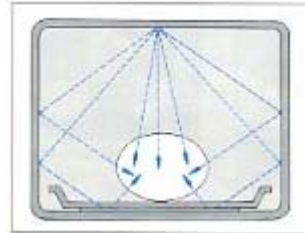


หลักการให้ความร้อน

การประกอบอาหารด้วยเตาไมโครเวฟนี้ แตกต่างจากการประกอบอาหารด้วยเตาอบธรรมดา คือเตาอบธรรมดาให้พลังงานความร้อนโดยเปลวไฟแบบเตาอบแก๊สหรือความร้อนจากขดลวดไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้อาหารสุกโดยการถ่ายเทความร้อน คือการนำ การพาและการแผ่รังสี แต่เตาไมโครเวฟทำให้อาหารสุกโดยคลื่นไมโครเวฟ ที่มีความถี่สูง ทำให้โมเลกุลของน้ำในอาหารเกิดการสั่นสะเทือนและชนโมเลกุลอื่นๆต่อไป จนเกิดเป็นพลังงานจลน์และพลังงานจลน์นี้เองจะกลายสภาพเป็นพลังงานความร้อน จึงทำให้อาหารสุกอย่างรวดเร็วและเร็วกว่าการประกอบอาหารด้วยระบบอื่นๆโดยไม่เสียพลังงานความร้อน



การให้ความร้อนแบบธรรมดา



การให้ความร้อนแบบไมโครเวฟ

การเลือกใช้ระดับความร้อนในการประกอบอาหาร

เตาไมโครเวฟได้วิวัฒนาการให้ความสะดวกสบายในการเลือกใช้ระดับของกำลังคลื่นไมโครเวฟในการประกอบอาหารแต่ละประเภทอย่างเหมาะสม เริ่มตั้งแต่การทำละลายอาหารแช่แข็ง อุณหภูมิ ต้ม ตุ่น อบ ย่าง ทอด และอีกมากมาย

ระดับความร้อนของเตาไมโครเวฟที่ผลิตขึ้นใช้งานส่วนมากจะมี 5 ระดับของการทำงาน คือ HIGH, MEDIUM HIGH, MEDIUM, MEDIUM LOW, LOW

ระดับความร้อน	กำลังคลื่นไมโครเวฟ (%)
HIGH	100%
MEDIUM HIGH	70%
MEDIUM	50%
MEDIUM LOW	30%
LOW	20%

HIGH (FULL POWER)

หมายถึงกำลังแรงสุด ถ้าใช้ระบบนี้ในการปรุงอาหารก็จะช่วยให้อาหารสุกอย่างรวดเร็ว โดยทั่วไปใช้ในการปรุงอาหารประเภท ปลา เบคอน ผักต่างๆ อุณหภูมิให้ร้อน เครื่องดื่มร้อน ละลายเนยและ เนื้อ (ประเภทไม่เหนียว)

MEDIUM HIGH (ROAST)

ระบบนี้เหมาะสำหรับอบอาหาร ปิ้งอาหารและอาหารที่สุกแล้ว โดยทั่วไปจะใช้ระบบนี้กับประเภทอาหารดังนี้ อุณหภูมิที่ต้องการให้ร้อน อุณหภูมิปานกลาง ใก้ย่างหมูย่างและปรุงอาหารประเภทที่มีส่วนผสมของเนยแข็ง

MEDIUM (SIMMER)

ระบบนี้เหมาะสำหรับทำอาหารประเภท ซุป สเต็ก ข้าว อบหมูสับ อาหารที่แช่แข็ง ทำแฮมเบอกเกอร์ ละลายน้ำแข็งและต้มไข่

MEDIUM LOW (DEFROST)

ระบบนี้ใช้ละลายอาหารที่แช่แข็ง เคี้ยวหรืออุ่นอาหารบางประเภทเท่านั้น อาหารสดส่วนใหญ่จะต้องเก็บรักษาไว้ในห้องเย็น เมื่อต้องการจะใช้ต้องเสียเวลาในการรอคอยให้น้ำแข็งละลายหรือคลายความ

เย็น แต่ระบบนี้ช่วยให้ประหยัดเวลาในการละลายอาหารแช่แข็ง โดยอาหารยังคงสภาพสดไว้เช่นเดิมและไม่เสียคุณค่าทางอาหาร

LOW (WORM)

ระบบนี้ใช้สำหรับอุ่นอาหารที่ไม่ต้องการให้อาหารร้อนจัดเกินไป จะทำให้รสชาติและสีสันทของอาหารสดกว่าการอุ่นอาหารจากเตาทั่วๆไป เพราะสามารถปรับระดับความร้อนที่เหมาะสมกับชนิดของอาหารได้ตามที่ต้องการ

การประกอบอาหารด้วยเตาอบไมโครเวฟ

เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น รวมทั้งรูปแบบการปรุงอาหารอย่างทันสมัยด้วยเตาอบไมโครเวฟที่จะเพิ่มความสะดวกรวดสบายและให้คุณประโยชน์นานับประการดังนี้

- ประหยัดเวลา เตาอบไมโครเวฟสามารถย่นเวลาในการประกอบอาหารจากนานนับชั่วโมงเหลือเพียงนาทีเท่านั้น
- ประหยัดพลังงานไฟฟ้า เตาอบไมโครเวฟมีประสิทธิภาพสูงในการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนได้ถึง50-60% ส่วนประสิทธิภาพของเตาอบไฟฟ้าแบบธรรมดาามีเพียง10 % เท่านั้น (จากเอกสารเผยแพร่ ของศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย)
- ปรุงอาหารได้หลากหลายรูปแบบ เตาอบไมโครเวฟสามารถประกอบอาหาร ต้ม ตุ่น ผัด นึ่ง ได้ทุกชนิดเหมือนเตาแก๊สหรือเตาทั่วไป
- คงคุณค่าของอาหารได้ครบถ้วน เพราะการประกอบอาหารด้วยเตาอบไมโครเวฟ กินเวลาเพียงเล็กน้อยเท่านั้นจึงทำให้รักษาคุณค่าของอาหารไว้ได้ทั้งรสและสีสันทสวยงามรับประทาน

ภาชนะและวัสดุที่ใช้ในการประกอบอาหาร

เนื่องจากหลักการทำงานของคลื่นไมโครเวฟก่อให้เกิดความร้อน ดังนั้นภาชนะที่ใช้ในการปรุงอาหารจะต้องมีลักษณะพิเศษและมีข้อจำกัดบางประการ ซึ่งจะต้องไม่กระทบต่อระบบการทำงาน ประสิทธิภาพและคลื่นไมโครเวฟ มีดังนี้

- ภาชนะกระเบื้อง เช่น จาน ชาม ถ้วย หรือภาชนะก้นลึกต่างๆ ที่ใช้รับประทานอาหารนั้นสามารถใช้ได้ดีกับเตาอบไมโครเวฟ

- ภาชนะแก้วทนไฟ ภาชนะแก้วที่ใช้สำหรับเตาธรรมดาเป็นภาชนะที่เหมาะสมสำหรับเตาไมโครเวฟด้วย ภาชนะแก้วที่ทนความร้อน เช่น ไพเร็กซ์ คอร์นนิ่งแวร์ เครื่องเคลือบเซรามิก และเครื่องปั้นดินเผา
- ภาชนะกระดาษ ใช้สำหรับอาหารที่ใช้ความร้อนไม่มาก เช่นการอุ่นอาหารหรืออาหารที่ใช้เวลาทำให้สุกสั้นมากและสำหรับอาหารที่ไม่มีมันมาก
- ภาชนะพลาสติก ประเภทพลาสติกที่ทนร้อน สามารถใช้กับเตาไมโครเวฟได้ดี และภาชนะพลาสติกที่ออกแบบมาโดยเฉพาะกับการใช้งานและต้องระบุด้วยว่าใช้กับเตาไมโครเวฟได้
- ภาชนะที่ควรหลีกเลี่ยง เช่นภาชนะโลหะ ภาชนะที่เคลือบโลหะหรือมีขอบเป็นโลหะ เงิน ทอง อะลูมิเนียมพรอยด์และภาชนะประเภทไม้

ข้อควรระวังในการใช้เตาอบไมโครเวฟ

- อย่าพยายามบังคับให้เครื่องทำงานในขณะที่ประตูเปิดอยู่ จะทำให้คลื่นไมโครเวฟรั่วไหลออกมา จนเป็นอันตรายได้
- อย่าใช้เตาอบไมโครเวฟถ้าเกิดการชำรุดเสียหาย การฟุ้งร้อนของผนังเตา ประตูปิดไม่สนิท บานพับและสลักนรภัยแตกหัก และกระจกของประตูแตกจะทำให้คลื่นไมโครเวฟรั่วไหลออกมาทำอันตรายต่อผู้ใช้ได้
- ห้ามเปิดเครื่องใช้งานโดยไม่มีอาหารหรือน้ำ จะทำให้เกิดประกายไฟในเตาได้
- ภาชนะประเภทขวดที่มีอาหารบรรจุอยู่ เวลानำเข้าเตาอบไมโครเวฟ จะต้องเปิดฝาออกทุกครั้ง มิฉะนั้นจะทำให้ขวดแตกได้ และไม่นำไขทั้งฟองเข้าเตาอบจะทำให้ไขแตกกระจาย
- ห้ามทอดอาหารหรือคั่วข้าวโพดในเตาอบไมโครเวฟ จะเกิดการลุกไหม้ขึ้นได้
- อย่าใช้เตาอบไมโครเวฟอุ่นสารเคมี อบผ้าหรือกระดาษที่เปียกให้แห้ง จะทำให้เกิดการลุกไหม้ทำให้เตาอบชำรุดใช้การไม่ได้
- การซ่อมหรือปรับแต่งเตาอบไมโครเวฟ ควรได้รับการบริการจากช่างผู้ชำนาญเท่านั้น

การบำรุงรักษาเตาอบไมโครเวฟอย่างถูกวิธี

- ถอดปลั๊กไฟออกก่อนทำความสะอาดทุกครั้ง เพื่อความปลอดภัยจากไฟฟ้า และคลื่นไมโครเวฟ

- รักษาภายในเตาอบไมโครเวฟให้สะอาดอยู่เสมอ ถ้ามีอาหารกระเด็นโดนผนังภายในให้ใช้ผ้าชื้นนุ่มๆ เช็ดออก หากสกปรกมากให้ใช้ผงซักฟอกอ่อนๆ ได้ ห้ามใช้ของมีคมขูด
- ภายนอกของเตาอบไมโครเวฟควรใช้สบู่น้ำเช็ดออก แล้วเช็ดให้แห้งด้วยผ้านุ่มๆ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับชิ้นส่วนภายในเตาอบ และไม่ควรให้นำน้ำไหลซึมลงไปในห้องระบายอากาศได้
- หากแผงควบคุมเปียกให้ใช้ผ้าแห้งนุ่มๆ เช็ดทำความสะอาด ห้ามใช้ผงซักฟอกหรือของมีคมขัดถู จะทำให้แผงควบคุมเสียหายได้
- หากเกิดไอน้ำเกาะประตูเตาอบทั้งด้านนอกและด้านในให้เช็ดด้วยผ้านุ่มๆ
- การนำจานแก้วออกมาทำความสะอาด ให้ล้างด้วยน้ำอุ่นผสมสบู่
- ขาสำหรับทำให้จานหมุนและพื้นเตาอบควรทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ
- หากจานแก้วยังร้อนอยู่ ควรรอให้เย็นแล้วจึงทำความสะอาด
- ควรตั้งเตาอบไมโครเวฟไว้ในที่อากาศถ่ายเทได้ดี ควรมีช่องว่างสำหรับช่วยระบายอากาศโดยรอบข้างให้เหมาะสม ไม่ควรตั้งติดผนัง

การแผ่คลื่นไมโครเวฟ จากข้อมูลการตรวจวัดคลื่นไมโครเวฟที่แผ่ออกมาจากเตาไมโครเวฟ จำนวน 93 เครื่อง โดยใช้เครื่อง Electromagnetic Leakage Monitor Surveyor พบว่าระดับความเข้มของคลื่นไมโครเวฟที่วัดได้มีค่าระหว่าง 0-1.5 มิลลิวัตต์ ต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งไม่เกินระดับมาตรฐาน ตามมาตรฐานเตาไมโครเวฟขององค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา (Microwave oven standard 21 CFR 1030. 10, USFDA) กำหนดระดับความเข้มของคลื่นไมโครเวฟที่แผ่ออกมาจากผนังด้านนอกโดยรอบของเตาที่ระยะ 5 เซนติเมตร ไม่เกิน 5 มิลลิวัตต์ ต่อตารางเซนติเมตร ผลที่ได้นี้แสดงว่าเตาไมโครเวฟที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดจากการศึกษา มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้

(รายละเอียดเพิ่มเติมติดต่อ info@rmsc.cm66.com 2002 RMSC Chiangmai)

เตาไมโครเวฟ นอกจากจะใช้ในการปรุงอาหารตามที่กล่าวมาแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมและทางด้านวิทยาศาสตร์ได้อีกด้วย เช่นนำไปใช้อบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือเผาตัวอย่างหาสารประกอบเพื่อทำการวิเคราะห์ทดสอบและวิจัย และกำลังได้รับความนิยมมากขึ้นเป็นลำดับ เนื่องจากให้ความร้อนอย่างรวดเร็วและประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้มาก จึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านเตาไมโครเวฟอย่างต่อเนื่อง และผลิตเป็นเตาเผาอุณหภูมิสูงซึ่งให้ความร้อนสูง ถึง 1600 องศาเซลเซียสได้ ซึ่งจะได้นำเสนอในตอนต่อไป



เตาอบไมโครเวฟ

(Microwave Oven)

โครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม

โทร. 0-2201-7240

e-mail chuan@mail.dss.go.th

27 ธันวาคม 2545



เตาเผาไมโครเวฟ

(Microwave Furnace)