

**เครื่องตรวจความผิดปกติของนม ยู.เอช.ที. แบบไม่ทำลาย  
นวัตกรรมใหม่ของอาจารย์ มก. ควารังวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้นจาก วช.**

เครื่องตรวจสอบความผิดปกติของนม ยู.เอช.ที. หรือผลิตภัณฑ์อาหารเหลวบรรจุกล่องโดยไม่ทำลาย แบบรายงานผลโดยตรง **The On - Line Equipment for Detecting the Abnormal U.H.T. Milk or Fluid Food (Packed in Brick - Type Packages) by Non - Destruction** ผลงานของ ผศ.ดร.สุวรรณหอมหวน ดร.ณัฐดนัย ตัณฑวิรุฬห์ และคณะ จากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน **ควารังวัลผลงานประดิษฐ์คิดค้น ประจำปี 2553 รางวัลระดับดี สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ**

ผศ.ดร.สุวรรณหอมหวน กล่าวถึงแนวคิดของการประดิษฐ์เครื่องตรวจสอบนม ยู.เอช.ที. ว่าในการผลิตนมพร้อมดื่ม ยู.เอช.ที. ตั้งแต่เริ่มให้ความร้อนจนถึงการบรรจุกล่อง ผลิตภัณฑ์นมอาจเกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ได้หลายสาเหตุ เช่น ท่อขนส่งนมไม่สะอาด หรือผู้ปฏิบัติงานมีความสะอาดไม่เพียงพอ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์หมดอายุก่อนกำหนดได้ จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบนมที่บรรจุกล่องแล้ว เพื่อคัดนมที่ผิดปกติทิ้งก่อนจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค เพราะฉะนั้นเจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพจึงต้องสุ่มตัวอย่างนํ้านมเป็นประจำทุก 10-20 นาที ไปเพาะเชื้อ และหากตัวอย่างใดมีปริมาณจุลินทรีย์เกินเกณฑ์มาตรฐานก็นํ้านมที่ผลิตในช่วงเวลาดังกล่าวมาตรวจด้วยเครื่องตรวจคุณภาพนมกล่องแบบไม่ทำลายเพื่อคัดกรองนมกล่องที่มีแนวโน้มเสียทิ้งก่อนจำหน่าย เนื่องจากนมที่ผลิตในช่วงเวลาดังกล่าวไม่ได้ปนเปื้อนจุลินทรีย์ทุกกล่อง (ทั้งนี้การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตเป็นการปนเปื้อนเชื้อเพียงเล็กน้อย นมจึงไม่เสียทันที แต่จะค่อย ๆ เสีย โดยอาจทำให้นมมีรสเปรี้ยว จับตัวเป็นก้อน หรือแยกตกตะกอนอย่างชัดเจน ส่งผลให้หมดอายุก่อนกำหนด ซึ่งการเสียเหล่านี้ไม่มีทางทราบได้เลยเพราะนมอยู่ในกล่อง) พร้อมกันนี้ยังมีการสุ่มตัวอย่างนมกล่องที่ผลิตแล้วและเก็บไว้ 7 วัน ก่อนจำหน่ายมาเพาะเชื้อ ถ้าตัวอย่างใดพบเชื้อเกินมาตรฐานก็นํ้านมจากถังนั้นมาตรวจและคัดนมกล่องที่เสียทิ้งไปเช่นเดียวกัน ดังนั้นถ้าผู้ประกอบการไม่มีเครื่องตรวจความผิดปกติของนมกล่อง แต่คำนึงถึงความปลอดภัยผู้บริโภคก็จำเป็นต้องทิ้งผลิตภัณฑ์ในช่วงเวลาการผลิตเหล่านี้ทั้งหมด ซึ่งรวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ดีเพราะได้ทำการเปิดกล่องออกดูแล้ว ส่งผลให้เกิดความสูญเสียอย่างรุนแรงกับผู้ผลิต ประกอบกับอุตสาหกรรมนมและอาหารในปัจจุบันจะใช้เครื่องมือที่นำเข้ามาจากต่างประเทศที่เรียกว่า **Electester** เป็นเครื่องตรวจโดยไม่ต้องเปิดกล่องออกดู ซึ่งมีส่วนประกอบของเครื่องซับซ้อนเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกือบทั้งหมด โดยมีราคาแพงกว่า 3 ล้านบาทต่อเครื่อง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนาสร้างเครื่องตรวจความผิดปกติของนมแบบไม่ทำลายโดยออกแบบและประดิษฐ์ขึ้นใหม่แทนการนำเข้า

จากต่างประเทศเพื่อวัตถุประสงค์การทำงานอย่างเดียวกัน ให้มีประสิทธิภาพการทำงานและอ่านผลได้  
แม่นยำทัดเทียมกับเครื่อง Electester แต่มีราคาถูกลงกว่า เพื่อใช้เป็นทางเลือกและลดต้นทุนการควบคุม  
คุณภาพให้แก่โรงงานนมและอาหารในประเทศ

คุณสมบัติและลักษณะเด่นของเครื่องตรวจสอบความผิดปกติของนม ยู.เอช.ที. หรือผลิตภัณฑ์  
อาหารเหลวบรรจุกล่องโดยไม่ทำลาย แบบรายงานผลโดยตรง คือเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่คิดค้นขึ้นใหม่ โดยได้  
ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสั่นทางกลแบบการสั่นสะเทือนเสรีแบบมีตัวหน่วงชนิดของเหลวหนืดกรณีการหน่วง  
น้อยเกินไป เพื่อตรวจวิเคราะห์และคัดแยกนมรสชาติต่าง ๆ หรือผลิตภัณฑ์อาหารเหลวบรรจุกล่องขนาด  
ต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนเชื้อเพียงเล็กน้อย นมหรืออาหารเหลวจึงไม่เสียทันที แต่จะค่อย ๆ เสีย โดยอาจทำให้นม  
มีรสเปรี้ยว จับตัวเป็นก้อน หรือแยกตกตะกอนอย่างชัดเจน ส่งผลให้หมดอายุก่อนกำหนด จะมีความหนืด  
และพฤติกรรมการไหลต่างกัน โดยการสั่นหรือเขย่าเป็นเครื่องวัดคุณภาพนมในกล่อง ส่งผลให้มีการ  
ตอบสนองต่อการสั่นต่างกัน เมื่อประมวลผลสัญญาณการสั่นออกมาจะได้ค่าที่แตกต่างกัน โดยการตั้งค่า  
มาตรฐานที่จะแบ่งระหว่างนมหรือผลิตภัณฑ์จะจับ (เสียหรือมีแนวโน้มเสีย) และปกติได้ในตัวโปรแกรมของ  
เครื่อง ทำให้สามารถแยกนมหรืออาหารเหลวปกติออกจากผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มว่าจะเสียก่อนวันหมดอายุ  
จริง หรือเริ่มเสียก่อนที่จะนำออกไปจำหน่ายโดยไม่ต้องทำการแกะกล่องออกดู ซึ่งจะช่วยให้ลดการสูญเสีย  
ของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุกล่องแล้ว แทนการแกะออกดูทุกกล่องที่ต้องสงสัยว่ามีความผิดปกติในช่วงเวลาการ  
ผลิตผลิตภัณฑ์นั้น นอกจากนี้เครื่องตรวจสอบความผิดปกติของนม ยู.เอช.ที. ดังกล่าวยังสามารถตรวจ  
วิเคราะห์คัดแยกนมดีและนมเสีย สำหรับผลิตภัณฑ์นมบรรจุกล่องรสชาติต่าง ๆ รวมถึงขนาดบรรจุต่าง ๆ  
ในปริมาณ 700 - 1200 กล่อง/ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความเร็วของผู้ใช้ในการวางลงบนถาด ซึ่งจะแสดงผลคัด  
แยกเป็นสัญญาณเสียงและภาพผ่านจอ โดยสามารถปรับค่าเกณฑ์การแบ่งนมดีและนมระงับบนโปรแกรม  
ได้เลยทำให้ผลการตรวจถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้อุปกรณ์แต่ละชิ้นของเครื่องที่ประดิษฐ์ขึ้นในส่วน  
ทางกลและทางไฟฟ้าและระบบควบคุม แยกส่วนกันอย่างชัดเจนจึงสะดวกต่อการบำรุงรักษา เมื่ออุปกรณ์  
เสียก็ซ่อมแซมหรือนำอะไหล่ที่ผลิตได้เองในประเทศมาเปลี่ยนเฉพาะส่วนได้

สำหรับผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรมการผลิตนม สามารถขอคำปรึกษาเกี่ยวกับเครื่องตรวจสอบ  
ความผิดปกติของนม ยู.เอช.ที. หรือผลิตภัณฑ์อาหารเหลวบรรจุกล่องโดยไม่ทำลาย แบบรายงานผลโดยตรง  
ได้ที่ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โทรศัพท์ (034) 355-310