

# บทที่ 1



## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกมันสำปะหลังในปริมาณที่สูงมากประเทศหนึ่ง มันสำปะหลังนับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่รายได้ให้กับประเทศเป็นจำนวนเงินมหาศาล ในการส่งออก มันสำปะหลังจะต้องมีความชื้นไม่เกินปริมาณที่กำหนด การวัดความชื้นโดยทั่วไปที่มักจะใช้เป็นส่วนใหญ่เป็นการวัดโดยตรง โดยการชั่งน้ำหนักของตัวอย่างที่ต้องการทราบความชื้นก่อนและหลัง การอบเพื่อไล่ความชื้น ส่วนวิธีอื่นๆ ที่ไม่ได้ทำการวัดโดยตรงต้องมีการปรับเทียบเพื่อนำไปแปล เป็นค่าความชื้น เช่น การใช้แสงอินฟราเรด การนำไฟฟ้า เป็นต้น วิธีวัดโดยตรงถึงแม้จะทราบ ผลได้โดยตรงแต่เป็นวิธีที่ต้องใช้เวลาในการอบเพื่อไล่ความชื้นออกเป็นเวลานาน และไม่สามารถที่จะ วัดแบบต่อเนื่องได้ ส่วนวิธีที่ไม่ได้วัดโดยตรงก็ต้องอาศัยการปรับเทียบ (Calibration) กับ ตัวอย่างที่รู้ความชื้นแล้วทำให้ผลที่ได้จากการวัดความชื้นอาจมีสิ่งรบกวนได้ เช่น อุณหภูมิ ส่วน ประกอบต่าง ๆ ของตัวอย่าง รวมถึงระยะเวลาที่ใช้ในการแปลค่าความชื้นนั้น ทำให้เกิดความไม่ สะดวกและทำให้ค่าที่ได้ผิดพลาดไป

ในการวิจัยครั้งนี้จึงได้นำวิธีการวัดความชื้นด้วยวิธีทางนิวเคลียร์ ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ทำลาย ตัวอย่างและทราบผลได้รวดเร็ว ในการวิจัยนี้ใช้เทคนิคการส่งผ่านรังสีนิวตรอนเร็ว โดยอาศัย หลักการที่ว่าไฮโดรเจนที่เป็นองค์ประกอบของน้ำเป็นธาตุที่มีผลต่อการลดพลังงานของนิวตรอน มากที่สุด ดังนั้นเมื่อส่งผ่านรังสีนิวตรอนเร็วเข้าไปในตัวอย่าง เมื่อชนกับไฮโดรเจนแล้ววัด นิวตรอนช้าที่เกิดขึ้นหรือวัดนิวตรอนเร็วที่ทะลุผ่านออกมาก็สามารถนำไปหาความชื้นในตัวอย่าง ได้ ในการวิจัยนี้ใช้หลักการส่งผ่านรังสีนิวตรอนเร็วเข้าไปในตัวอย่างแป้งมันสำปะหลัง แล้ววัด นิวตรอนเร็วที่ทะลุผ่านออกมาโดยใช้หัววัดรังสีนิวตรอนแบบแกว่ร่องรังสีชนิด NE-905 ซึ่งเป็น หัววัดรังสีนิวตรอนช้าจึงต้องมีการออกแบบระบบวัดรังสีส่วนหน้าเพื่อเปลี่ยนนิวตรอนเร็วที่ ทะลุผ่านให้เป็นนิวตรอนช้าก่อนที่จะเข้าสู่หัววัดรังสี

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้คือ

1.2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาการใช้เทคนิคการส่งผ่านรังสีนิวตรอนเร็วในการวัดความชื้นในแป้งมันสำปะหลังชนิดผง และ ชนิดเม็ดด้วยหัววัดแก้วเรืองรังสีชนิด NE-905

1.2.2 เพื่อศึกษาและพัฒนาการใช้เทคนิคการส่งผ่านรังสีแกมมาด้วยหัววัดแก้วเรืองรังสีชนิด NE-905 ในการปรับแก้ค่าความชื้น ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของความหนาของตัวอย่าง

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ศึกษาและพัฒนาการใช้เทคนิคการส่งผ่านรังสีนิวตรอนเร็วจากต้นกำเนิดรังสีอเมริกัน-241 / เบริลเลียม ในการหาปริมาณความชื้นในแป้งมันสำปะหลังชนิดผงและชนิดเม็ดด้วยหัววัดแก้วเรืองรังสี ชนิด NE-905 ในช่วงความชื้น 0-15% โดยน้ำหนัก

1.3.2 ศึกษาและพัฒนาการใช้เทคนิคการส่งผ่านรังสีแกมมาด้วยหัววัดแก้วเรืองรังสีชนิด NE-905 เพื่อใช้ในการปรับแก้ค่าความชื้นให้ถูกต้อง ด้วยเทคนิคการแยกวัดรังสีแกมมาและนิวตรอนโดยใช้ระบบวิเคราะห์ความสูงของพัลส์ (Pulse Height Discriminator) ในกรณีที่แป้งมันสำปะหลังมีความหนา (Density Thickness) ไม่เท่ากัน

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.4.1 ได้เทคนิคการส่งผ่านรังสีนิวตรอนเร็ว ที่สามารถวัดปริมาณความชื้นของแป้งมันสำปะหลังที่ให้ผลอย่างรวดเร็วและไม่ทำลายตัวอย่าง เป็นระบบที่ไม่ยุ่งยากต่อการตรวจวัดเมื่อเทียบกับระบบอื่น

1.4.2 การวัดด้วยเทคนิคนี้สามารถนำไปใช้ในงานอุตสาหกรรมบนสายงานการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

1.4.3 การวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวัดปริมาณความชื้นในตัวอย่างอื่น ๆ