

บทที่ 1

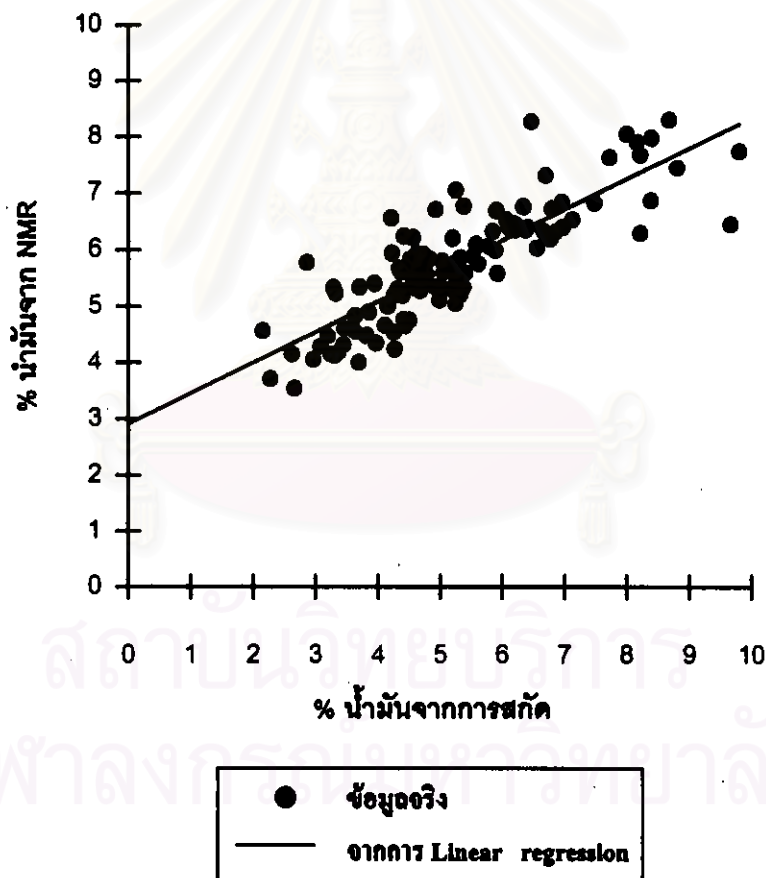
บทนำ



ไขมันในเมล็ดข้าวโพดนั้นส่วนใหญ่เป็นไขมันไม่อิ่มตัวซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการ อยู่ในรูปของของเหลวเรียกว่า น้ำมัน (oil) ส่วนใหญ่ได้แก่กรดไลโนเลอิก (Linoleic acid) และกรดโอเลอิก (Oleic acid) ถ้าต้องการทราบปริมาณน้ำมันในเมล็ดข้าวโพดจะต้องนำมาสกัดซึ่งใช้เวลานานและค่าใช้จ่ายสูง จึงได้พัฒนาเครื่องวัดปริมาณน้ำมันในเมล็ดข้าวโพดโดยวิธีนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ซึ่งจะทำให้ทราบปริมาณน้ำมันในเมล็ดข้าวโพดได้สะดวกและรวดเร็วกว่า เครื่องมือนี้ใช้หลักการนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ตรวจวัดเชิงปริมาณ โดยวัดสัญญาณการดูดกลืนพลังงานของนิวเคลียสของไฮโดรเจนหรือโปรตอนในน้ำมันข้าวโพดที่อยู่ในเมล็ดข้าวโพดหรือเรียกว่าสัญญาณโปรตอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์หรือโปรตอนเอ็มเอ็มอาร์ ขนาดของสัญญาณจะขึ้นกับจำนวนโปรตอนซึ่งขึ้นกับปริมาณน้ำมันข้าวโพด จึงทำให้เราทราบปริมาณน้ำมันในเมล็ดข้าวโพดได้จากสัญญาณนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ หรือสัญญาณเอ็มเอ็มอาร์นั่นเอง โดยนำมาเปรียบเทียบกับสัญญาณจากปริมาณน้ำมันข้าวโพดที่ทราบค่าแน่นอน ถึงแม้ว่าในเมล็ดข้าวโพดจะมีไฮโดรเจนในโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตก็ตาม เนื่องจากโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตอยู่ในรูปของของแข็ง สัญญาณจึงมีไลน์วิด (Line width) กว้างกว่าน้ำมันมาก ถ้าปรับสัญญาณให้ตรงกับไลน์วิดของน้ำมันก็ตรวจวัดปริมาณน้ำมันได้

1.1 ความเป็นไปได้ในการใช้วิธีนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์มาทำการวัดปริมาณน้ำมันในเมล็ดข้าวโพด

จากวิทยานิพนธ์ของนายสุชาติ แซ่เฮ็ง ปีพุทธศักราช 2531 ได้ทำการทดลองวัดปริมาณน้ำมันในเมล็ดข้าวโพด โดยวิธีนี้ได้นำเมล็ดข้าวโพดไปสกัดหาปริมาณน้ำมันที่แท้จริงซึ่งได้ผลสรุปคือเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันที่วัดได้จากการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงไปในทางเดียวกันกับปริมาณน้ำมันที่ได้จากการสกัดแสดงดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันข้าวโพดที่ได้จากการสกัดกับเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันข้าวโพดที่ได้จากการทดลองของนายสุชาติ แซ่เฮ็ง

จากการทดลองพบว่าความสูงของสัญญาณเอ็นเอ็มอาร์แปรผันตามกับปริมาณน้ำมันในหลอดทดลองจึงคาดว่าสัญญาณเอ็นเอ็มอาร์ที่ได้จากเมล็ดข้าวโพดที่อบแห้งแล้วน่าจะแปรผันตามปริมาณน้ำมันในเมล็ดข้าวโพดซึ่งเป็นไปตามผลการวิจัยของนายสุชาติ แซ่เฮ็ง

สำหรับงานวิจัยนี้จะทำการปรับปรุงเครื่องมือวัดสัญญาณเอ็นเอ็มอาร์ให้ดีขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้วัดและแปลงสัญญาณเป็นปริมาณน้ำมันได้ดีขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาชุดทดลองเอ็นเอ็มอาร์สำหรับวัดสัญญาณจากน้ำมันข้าวโพด โดยพัฒนาวงจรแปลงสัญญาณเอ็นเอ็มอาร์เป็นปริมาณน้ำมันโดยแสดงผลเชิงตัวเลขแบบทันที ปรับปรุงตัวตรวจวัดสัญญาณเอ็นเอ็มอาร์ให้ดีขึ้น พัฒนาแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงแม่เหล็กไฟฟ้าให้มีกระแสเรียบและคงที่อยู่นาน และพัฒนาเครื่องสร้างสนามมอดูเลตสนามแม่เหล็กที่เป็นเชิงเส้น

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้วัดปริมาณน้ำมันในเมล็ดข้าวโพดได้ซึ่งมีประโยชน์ในการวิจัยด้านการเกษตร
2. สามารถใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นในการทดลองปฏิบัติการขั้นสูง ซึ่งเกี่ยวกับนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้จะทำการสร้างชุดทดลองทางเอ็นเอ็มอาร์แบบคลื่นต่อเนื่อง ที่มีความนิ่งของพีคอยู่นาน สำหรับวัดสัญญาณจากน้ำมันข้าวโพดแล้วแปลงพิกัดสัญญาณที่ได้ให้แสดงผลออกทางโวลต์มิเตอร์ ซึ่งกำหนดให้ความต่างศักย์ 1 มิลลิโวลต์ให้เท่ากับน้ำมันข้าวโพด 1 มิลลิกรัม โดยมีความละเอียดในการแสดงผล 1 มิลลิกรัม



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย