

ธีรพัทธ์ มานวงศ์ : การพัฒนาระบบตรวจหารอยต่อระหว่างน้ำมันดิบกับน้ำในถังเก็บด้วยเทคนิคนิวตรอน (DEVELOPMENT OF A DETECTION SYSTEM FOR CRUDE OIL/WATER INTERFACE IN STORAGE TANK USING NEUTRON TECHNIQUE)
อ. ที่ปรึกษา : รศ.นเรศร์ จันทน์ขาว, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ. เคโซ ทองอร่าม, 73 หน้า.

การวิจัยนี้มุ่งที่จะพัฒนาระบบสำหรับตรวจหาตำแหน่งรอยต่อระหว่างน้ำมันดิบกับน้ำในถังเก็บ โดยใช้เทคนิคการกระเจิงกลับของนิวตรอน ซึ่งใช้ต้นกำเนิดนิวตรอนอเมริกัน-241/เบริลเลียมและแคลิฟอร์เนียม-252 เนื่องจากเคลื่อนย้ายได้สะดวก ได้ทดลองใช้หัววัดสองแบบคือ หัววัดแบบพรอพอร์ชันนัลชนิดบรรจุก๊าซโบรอนไตรฟลูออไรด์และแบบแก้วเรืองรังสีชนิด NE-905 ในการนับเทอร์มัลนิวตรอนกระเจิงกลับ ผลการวิจัยพบว่าความเข้มของนิวตรอนกระเจิงกลับจากน้ำมันดิบมีค่าสูงกว่าจากน้ำเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จึงสามารถสรุปได้ว่าสำหรับน้ำมันดิบที่ใช้ในการวิจัยนี้ เทคนิคการกระเจิงกลับของนิวตรอนไม่เหมาะที่จะนำไปใช้งานในภาคสนาม เนื่องจากมีความไวต่ำ

จึงได้ทำการศึกษาเทคนิคอื่นเพิ่มเติมเพื่อเปรียบเทียบกับการกระเจิงกลับของนิวตรอน ได้แก่ การส่งผ่านนิวตรอน การกระเจิงกลับของรังสีแกมมา และการส่งผ่านรังสีแกมมา ผลการวิจัยในห้องปฏิบัติการพบว่าเทคนิคการส่งผ่านรังสีแกมมาเป็นเทคนิคที่สามารถนำไปใช้ในการตรวจหาตำแหน่งรอยต่อระหว่างน้ำมันดิบกับน้ำได้ดีที่สุด จึงได้ทำการทดสอบในภาคสนามกับถังเก็บน้ำมันดิบ ณ แหล่งผลิตน้ำมันดิบสังฆาย จังหวัดสุพรรณบุรี โดยใช้ต้นกำเนิดรังสีแกมมา โคบอลต์-60 และหัววัดรังสีแกมมาชนิด โซเดียมไอโอไดด์(ทลเลียม) เปรียบเทียบกับการใช้เครื่องวัดแบบนิวตรอนกระเจิงกลับ Hydrotector ที่ใช้กันทั่วไป ซึ่งพบว่าเทคนิคการส่งผ่านรังสีแกมมาสามารถใช้ในการตรวจหาตำแหน่งของรอยต่อระหว่างน้ำมันดิบกับน้ำได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

KEY WORD: OIL/WATER INTERFACE / NEUTRON TECHNIQUE

THEERAPATT MANUWONG : DEVELOPMENT OF A DETECTION SYSTEM FOR CRUDE OIL/WATER INTERFACE IN STORAGE TANK USING NEUTRON TECHNIQUE . THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. NARES CHANKOW, THESIS COADVISOR : MR.DECHO THONG-ARAM, 73 pp.

This research was aimed to develop a system for detection of crude oil/water interface in storage tank using neutron backscattering technique. An Am-241/Be neutron and Cf-252 were used as the neutron sources due to their portability. Two detectors i.e. a boron trifluoride (BF₃) proportional counter and an NE-905 glass scintillator detector were used to count backscattered thermal neutrons. The experiments showed that the intensity of backscattered neutrons from crude oil was slightly higher than from water. It could be concluded that, for the crude oil under this investigation, the technique was not applicable for field use due to its low sensitivity.

Other techniques were therefore investigated in comparison to the neutron backscattering i.e. neutron transmission, gamma-ray backscattering and gamma-ray transmission. It was found that, in laboratory, the gamma-ray transmission technique was most practical for detection of crude oil/ water interface. The technique was finally tested at a crude oil storage tank of Sangkajai Oil Field in Supun Buri Province using a Co-60 source and a NaI(Tl) detector in comparison to using a commercially available Hydrotector neutron backscatter probe. It was found that the interface could be satisfactorily detected using the gamma-ray transmission technique.