

ชื่อเรื่อง การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ การพัฒนาหัววัดอนุภาคอัลฟาสำหรับการทดลอง  
วัดใหม่ออฟไลน์ของนิวตรอน

ชื่อผู้เขียน นายวินัย เชื่อมทอง  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์:

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรา จิรภัทรพิมล	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. ทิรพัฒน์ วัลย์ทอง	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศรี สิงขรัตน์	กรรมการ

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบและสร้างหัววัดอนุภาคอัลฟาขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดลองด้วยเทคนิคใหม่ออฟไลน์ของนิวตรอนที่ผลิตจากเครื่องเร่งอนุภาครุ่น AID J-25 หัววัดอนุภาคอัลฟาที่สร้างขึ้นมานี้เป็นแบบทึบมุม 90 องศา กับแนวลำคิวเทอรอน โดยมีค่า solid angle ประมาณ  $7.28 \times 10^{-3}$  steradian สำหรับเป้า TIT ที่ทำมุม 45 องศาและอยู่ห่างออกไป 270 มม. ลักษณะภายในประกอบด้วยสารเรืองแสงชนิดพลาสติก NE 102A ทหนา 0.025 มม. ซึ่งใช้ร่วมกับหลอดขยายสัญญาณแบบ RCA 8575 โดยมีแผ่นพลาสติกใสหนา 10 มม. เป็น light guide ระบบหัววัดอนุภาคอัลฟาเมื่อต่อเข้ากับปลายนำลำอนุภาคของเครื่องเร่งอนุภาค สามารถทำงานได้ในช่วงความดันบรรยากาศ  $10^{-6}$  mbar และเมื่อนำไปใช้วัดเวลาการเคลื่อนที่ของนิวตรอนโดยตรงด้วย flight path 10 เมตร พบว่ามีค่า timing resolution ของระบบเท่ากับ 1.5 ns เมื่อใช้ร่วมกับหัววัดนิวตรอน NE213 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50.8 มม. ทหนา 50.8 มม. และ 2.3 ns เมื่อใช้ร่วมกับหัววัดนิวตรอน BC501 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 108 มม. ยาว 198 มม.

นอกจากนี้ยังได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณหาค่าพลังงาน  
เฉลี่ยของนิวตรอนที่เกิดจาก thick target ด้วย ซึ่งปรากฏว่าให้ผลการคำนวณที่ใกล้เคียง  
กับการคำนวณโดยเทคนิค Monte Carlo ของคณะผู้วิจัยกลุ่มอื่น ซึ่งรายละเอียดทั้งหมด  
ได้เขียนไว้ในงานวิจัยนี้แล้ว



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

Research Title      Development of an Alpha Detector for Neutron

Time-of-Flight Experiment

Author                Mr. Winai Chaumthong

M.S.                    Teaching Physics

Examining Committee :

Asst. Prof. Dr. Nara Chirapatpimol                    Chairman

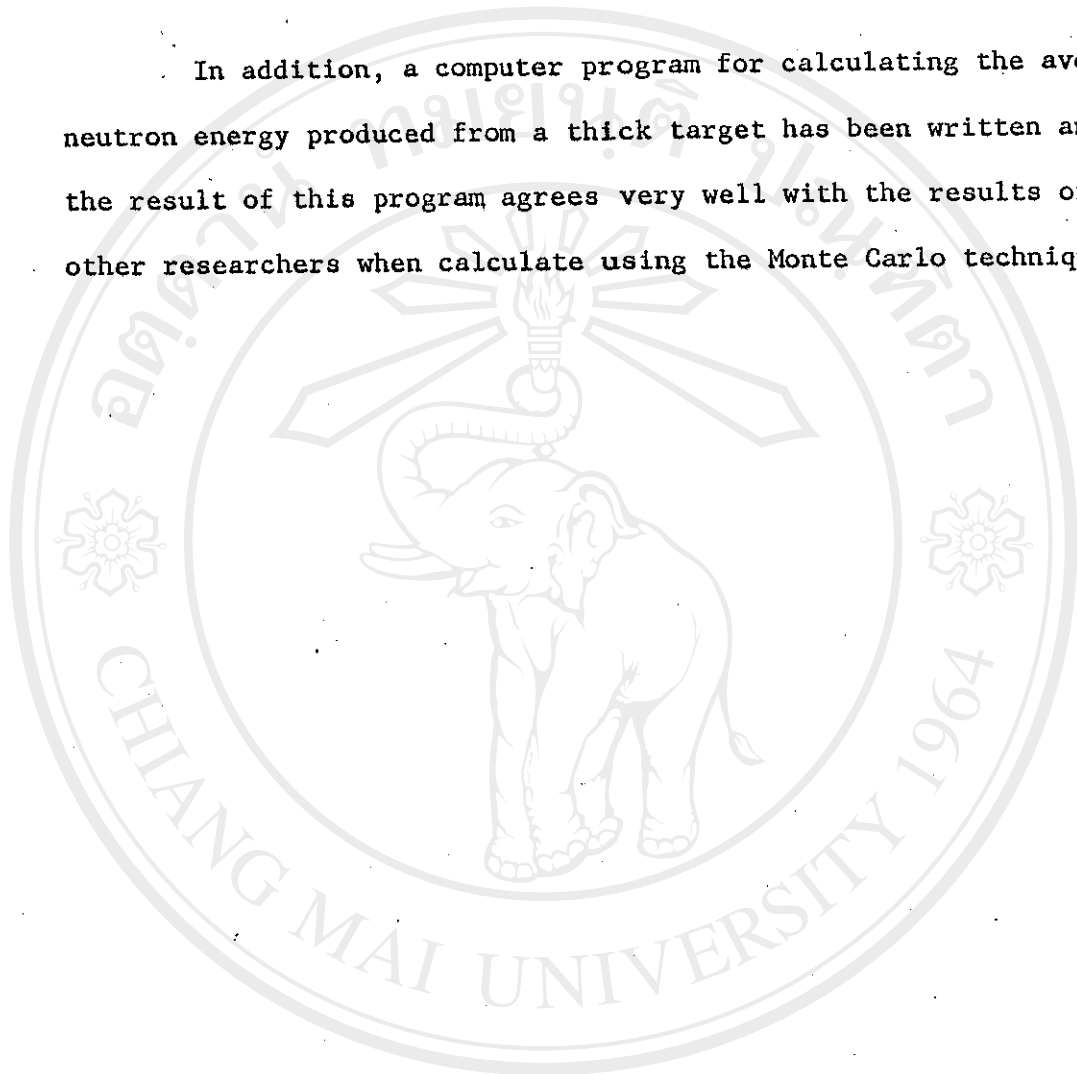
Assoc. Prof. Dr. Thiraphat Vilaithong                Member

Asst. Prof. Somsorn Singkarat                        Member

#### Abstract

An alpha detector has been designed and constructed for connection to an AID J-25 neutron generator for use in neutron time-of-flight experiments. The alpha detector is at 90 degrees to the deuteron beam, 270 mm from the 45 degree TiT target, and has a solid angle of about  $7.28 \times 10^{-3}$  steradian. It consists of a 0.025 mm thick NE120 A plastic scintillator indirectly coupled to an RCA 8575 photomultiplier tube through a 10 mm thick plastic light guide. With the alpha detector connected to the generator, the system can be pumped down to  $10^{-6}$  mbar. The time resolution of the system in a neutron time-of-flight experiment with a neutron flight path of 10 m is 1.5 ns for a 50.8 mm diameter x 50.8 mm thick NE213 neutron detector, and 2.3 ns for a BC105 neutron detector 108 mm diameter x 198 mm thick.

In addition, a computer program for calculating the average neutron energy produced from a thick target has been written and the result of this program agrees very well with the results of other researchers when calculate using the Monte Carlo technique.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved