

ภาคทัศนวิเคราะห์นิวเคลียร์บังกรณ์ ในปฏิกิริยา
 $K^- p$ ที่ $4.2 \text{ GeV}/c$



นางสาวทักษิณ คัมภีระพันธุ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
ภาควิชาฟิзиส์

นักศึกษาไทยแล้ว จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2525

ISBN 974-561-747-4

010343

工1548969X

CROSS SECTION OF SOME NUCLEAR EVENTS
IN $K^- p$ REACTION AT 4.2 GeV/c

Miss Taswal Kumpeeraupun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Physics
Graduate School
Chulalongkorn University
1982

หัวขอวิทยานิพนธ์	ภาคทัศนวิเคราะห์การณ์เชิงรบทางภารมี ในปฏิกริยา
โดย	K ⁻ p ที่ 4.2 GeV/c
ภาควิชา	นางสาวทักษิณ คัมภีระพันธุ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	พลิกส์
	รองศาสตราจารย์ ดร. กิยโย บันยารชุน



บัญชีวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้มีวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....*พิมพ์ วิชัย*..... คณบดีบัญชีวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ บุนนาค)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

-*ดร. วิชัย วิชัย*..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ วิชัย โนโຍกม)
-*ดร. สุประดิษฐ์*..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ บุนนาค)
-*ดร. พิมพ์ วิชัย*..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พิมพ์ พัฒนาสกุล)
-*ดร. กิยโย บันยารชุน*..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. กิยโย บันยารชุน)

พิธีสมทบของบัญชีวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวขอวิทยานิพนธ์	ภาคทักษะทางของเหตุการณ์น้ำเหลืองบ้างกรณีในปฏิกริยา
ชื่อนิสิต	$K^- p$ ที่ 4.2 GeV/c
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	นางสาวทศวัลย์ พันธ์ภัย
ภาควิชา	ฟิสิกส์
ปีการศึกษา	2525
นักคิดบด	

จุดประสงค์ของการวิจัยนี้ คือเพื่อศึกษาภาคทักษะทางของเหตุการณ์บ้างอย่าง ในปฏิกริยาของ $K^- p$ ที่ 4.2 GeV/c โดยการพิจารณาจากรายทางพื้นผืนไก้น้ำพิษ ภาคถ่าย ที่ได้จากการทดลองไฮโตร เจน เมื่อยิงอนุญาต $K^- p$ ที่มีโมเมนตัม 4.2 GeV/c เข้าไป ศึกษาผลลัพธ์ในการรากษาชนิดของเหตุการณ์ทั้ง ๆ ความลักษณะของรายทางที่เกิดขึ้น คือ เหตุการณ์ 2, 3, 4, 6 และ การกระเจิงและการเกิดอนุภาควินัยที่กระซิบกันบนขอบเขตความรุกหนักโดยเครื่องฉายฟิล์ม, ชั้นผ้าหันหน้า รวมมีจาก 4.056 กรอบ นำมาคำนวณหาภาคทักษะทางของเหตุการณ์นิยองค์ ฯ และ เหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น ความมีข้อของภาคทักษะทาง ผลที่ได้นำไปเปรียบเทียบกับการคำนวณหาภาคทักษะทาง อย่างละเอียด ปรากฏว่า ค่าที่ได้อยู่ในช่วงที่ อ. แยร์คค์ และคณะ ไคท์ไว้ คั่งนั้น วิธีการเขียนนี้ควรจะใช้ได้ใน การหาภาคทักษะทางทั้งหมดในกรณีที่ต้องการความละเอียดพอประมาณ

Thesis Title Cross section of Some Nuclear Events in $K^- p$
 Reaction at 4.2 GeV/c
Name Miss Taswal Kumpeerapun
Thesis Advisor Associate Professor Bhiyayo Panyarajun Ph.D.
Department Physics
Academic Year 1982

ABSTRACT



The purpose of this work is to determine the cross section of some nuclear events in the reactions of $K^- p$ at 4.2 GeV/C by investigation of visible images of tracks on photographic film produced by bubble chamber. By scanning films, the events were devived into different groups, each group being determined by the number of outgoing tracks at the vertices, i.e. events of 2, 3, 4, 6 prongs, scattering and V-particles. In each frame, scanning was done in the boundary restriction by fiducial points. The data presented in this thesis are collected from 4056 frames. The cross section of each type and total cross section were determined by definition of cross section. The final result of total cross section was then compared with the published one. It appears that the value of the final result is in the range that E. Bracci et. al did before, so this method can be used to obtain reasonably good approximate result.

กิติกรรมประกาศ

บุชี่ยนขอรับชอบพระคุณอย่างสูงคือ รองศาสตราจารย์ ดร. กิยโย มั่นยารชุน
ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้ช่วยเสนอแนะให้แนวความคิดในการวิจัย พร้อมทั้งช่วยแก้ปัญหา
ที่เกิดขึ้นในการวิจัย นอกจากนี้บุชี่ยนยังได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ว.
สุทธิพงษ์ ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับทำวารอ่านประกอบ จึงขอรับชอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี่





บทคัดย่อภาษาไทย.....	๑
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๑
กิจกรรมประจำเดือน.....	๒
รายการตารางประจำเดือน.....	๓
รายการรูปประจำเดือน.....	๔
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 หดหู่.....	4
2.1 อนุการคณ์ลฐาน.....	4
2.1.1 ความเป็นมาและการจำแนกชนิดของอนุการคณ์ลฐาน	4
2.1.2 ไอโซไฟนิก สปีน และเสียงแบร์โอน	12
2.1.3 อนุการประจำเดือนและเลขประจำเดือน.....	16
2.2 ชนิดของนานาภิริยา.....	20
2.2.1 นานาภิริยาธรรม.....	21
2.2.2 นานาภิริยาแบบเหล็กไฟฟ้า.....	21
2.2.3 นานาภิริยาแบบขอน.....	22
2.2.4 นานาภิริยาโน้มถ่วง.....	22
2.3 ภาคตัดขวาง.....	26
2.3.1 ภาคตัดขวางหั้งนมและภาคตัดขวางพาร์เทียล....	28
2.3.2 ภาคตัดขวางคิฟเพื่อเรนเทียล.....	29
2.3.3 การแบ่งชนิดของปฏิกริยาที่ได้จากการศึกษาภายในห้องฟ้อง.....	30

สารบัญ (ทอ)

บทที่	หน้า
2.3.4 สมการภาคตัดขวางที่ใช้ในการคำนวณในปฏิกริยา K ⁻ p → anything	35
3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	37
3.1 ห้องพ้อง.....	37
3.1.1 ขบวนการในห้องพ้อง.....	39
3.1.2 การเก็บฟอง.....	40
3.1.3 การเลี้ยงหลังงานของอนุภาคยิงในห้องพ้อง	43
3.2 เครื่องนายภาพและพิล๊มภาพถ่ายจากห้องพ้อง	43
4 วิธีคำนวณการวิจัย.....	51
4.1 การเก็บข้อมูล.....	51
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
4.3 การเปรียบเทียบภาคตัดขวางที่ได้ และความคลาดเคลื่อน.....	74
5 สรุปและวิจารณ์.....	77
เอกสารอ้างอิง.....	79
ประวัติผู้เขียน.....	81

รายการตารางประกอบ

รายการที่		หน้า
2.1	ชนิดของอนุภาคมูลฐานและอนุผลบก็อก้างฯ.....	7-11
2.2	แสงค่า ไอโซไทปิก สปีน, แซท-คอมโพเนนท์ของไอโซไทปิก สปีน และเลขประหลาดของเม็ดอนและแบบร่อง.....	19
2.3	สรุปและเปรียบเทียบสมบัติค่าง ๆ ของนานาภาริยานั้นคั่ง 4 ชนิด.....	23
2.4	การรวมรวมเกี่ยวกับ กฎการอนุรักษ์เหล็กวันคั่งค่าง ๆ ในนานาภาริยา 3 ชนิด ไม่รวมถึงนานาภาริยาในเม็ดอง.....	24
2.5	คัวบ่งของซองห้องคั่ง ๆ จากโนบิโอลี่ 400 และ 401-.....	34
3.1	แสงสมบัติของเหลวชนิดคั่ง ๆ ที่ใช้ในห้องพอง.....	39
4.1	แสงข้อมูลของเหตุการณ์คั่ง ๆ ที่ความนัยให้จากศิลป์ภาพถ่ายseri H 563 หมายเลขอรบ 2326-3200.....	66
4.2	แสงข้อมูลของเหตุการณ์คั่ง ๆ ที่ความนัยให้จากศิลป์ภาพถ่ายseri H 560 หมายเลขอรบ 0000-0775.....	67
4.3	แสงข้อมูลของเหตุการณ์คั่ง ๆ ที่ความนัยให้จากศิลป์ภาพถ่ายseri H 554 หมายเลขอรบ 2326-3172.....	68
4.4	แสงข้อมูลของเหตุการณ์คั่ง ๆ ที่ความนัยให้จากศิลป์ภาพถ่ายseri H 502 หมายเลขอรบ 2326-3182.....	69
4.5	แสงข้อมูลของเหตุการณ์คั่ง ๆ ที่ความนัยให้จากศิลป์ภาพถ่าย seri H 533 หมายเลขอรบ 0050-0775.....	70
4.6	แสงภาพทึบช่วงของเหตุการณ์ชนิดคั่ง ๆ ที่นำมาได้.....	72

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2.1	การกระจายของพลังงานジョンชอง π^+ กับจำนวน π^+ เมื่อ K^+ มีการสลายตัวซึ่งเดียวตามสมการ (2.3).....	13
2.2	การกระจายของพลังงานジョンชอง π^+ กับจำนวน π^+ เมื่อ K^+ มีการสลายตัว 2 ขั้นตามสมการ (2.1) และ (2.2).....	13
2.3	ลักษณะของอนุภาควิเคราะห์รังสีแกมมา.....	32
3.1	ส่วนประกอบสำคัญของห้องพ้อง.....	38
3.2	กราฟระหว่างความดันและเวลาที่ใช้ในห้องพ้องของไอโอดีนเหลว	40
3.3	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราหมุนกับพลังงานที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดพ้องของไอโอดีนเหลว, ไอโซเพนเทนและโพเพน.....	42
3.4	ลักษณะและส่วนประกอบของเครื่องฉายภาพของพิล์มที่ได้จากห้องพ้อง	45
3.5	แผนภาพการใช้พิล์มภาพถ่ายในเครื่องฉายพิล์ม.....	47
3.6	รูปลักษณะภายในของเครื่องฉายพิล์มภาพถ่าย.....	49
4.1	แสดงลักษณะของรอยทางที่เกิดบนพิล์มภาพถ่ายจากห้องพ้อง ไอโอดีนเหลวจากปฏิกิริยา $K^- p$ และทำแผนผังของจุดพิเศษ	53
4.2	ลักษณะเหตุการณ์ 2 แรก.....	56
4.3	ลักษณะเหตุการณ์ 4 แรก.....	58
4.4	ลักษณะเหตุการณ์ 6 แรก.....	60
4.5	ลักษณะการเกิดคิง.....	62
4.6	ลักษณะการกระเจิง.....	64
4.7	อิสไกแกรน์แสดงจำนวนของเหตุการณ์ชนิดที่ 1 ที่กวนันบ์ได้.....	73
4.8	กราฟแสดงภาคตัดขวางห้องหมกของ $K^- p$ โดย อ.เมฆรักษ์.....	74