

การศึกษาลักษณะและพฤติกรรมของมอดเต็ดและสปิด
ของโครโมสเฟียร์ของดวงอาทิตย์ในแสงไฮโดรเจนอัลฟา

นางอุทิน โพธิ์แก้ว



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
แผนกวิชาฟิสิกส์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๘

006659

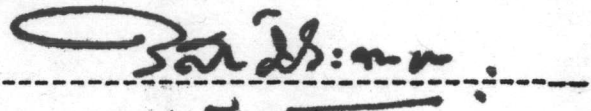
A STUDY OF THE PROPERTIES AND BEHAVIORS OF THE MOTTLES AND SPICULES
OF THE SOLAR CHROMOSPHERE IN H-ALPHA

Mrs. Uthin Phokae

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

1976

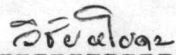
บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



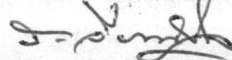
(ศาสตราจารย์ ดร. วิศิษฐ์ ประจวบเหมาะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

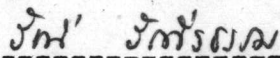
คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

-----ประธานกรรมการ

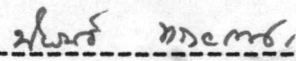
(ศาสตราจารย์ วิชัย หโยคม)

-----กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร. ระวี ภาวิไล)

-----กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รชนี รักวีธรรม)

-----กรรมการ

(นายนิพนธ์ ทรายเพชร)

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ศาสตราจารย์ ดร. ระวี ภาวิไล

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาลักษณะและพฤติกรรมของมอตเทิลและสปีกูลของโครโมสเฟียร์
ของดวงอาทิตย์ในแสงไฮโดรเจนอัลฟา

โดย นางอุทิน โพธิ์แก้ว

แผนกวิชา ฟิสิกส์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาลักษณะและพฤติกรรมของมอดเทิลและสปิกูลของโครโมสเฟียร์
ของดวงอาทิตย์ในแสงไฮโดรเจนอัลฟา

ชื่อ นาง อุทิน โพธิ์แก้ว แผนกวิชาฟิสิกส์

ปีการศึกษา ๒๕๑๘

บทคัดย่อ

ได้ทำการสังเกตการณ์มอดเทิลและสปิกูลในโครโมสเฟียร์ทั้งบนตัวดวงและนอก
ขอบดวงในแสงไฮโดรเจนอัลฟาที่หอดสังเกตการณ์ดวงอาทิตย์ของแผนกวิชาฟิสิกส์ คณะ-
วิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในระหว่างเดือน เมษายน ถึง ธันวาคม ๒๕๑๖
ได้ศึกษาคุณสมบัติของโครงสร้างมืดและสว่างจากข้อมูลที่ได้อ และจากข้อมูลของศาสตราจารย์
ดร.ระวี ภาวิไล ที่บันทึกภาพติดต่อกันเป็นเวลา ๑/๒ ชั่วโมง ในบริเวณสงบใกล้กลางดวง
อาทิตย์ที่ขนาดคลื่น + ๐.๓๕ องศาจลอม จากเส้นไฮโดรเจนอัลฟา ได้นำมาวิเคราะห์หา
จำนวนและอายุของมอดเทิลมืด นอกจากนี้ได้วัดความยาวของเส้นสว่างระหว่างมุมเฮ-
ลิโอเซนตริก ๒๕ ถึง ๗๐ องศา และพบว่า เส้นที่ยาวที่สุดมีขนาดประมาณ ๘๒,๐๐๐ กม.
ได้เขียนแผนผังแสดงกระจุกของมอดเทิลในโครโมสเฟียร์

Thesis Title A Study of the Properties and Behaviors of the
Mottles and Spicules of the Solar Chromosphere
in H-Alpha

Name Mrs. Uthin Phokae Department Physics

Academic Year 1975

ABSTRACT

Chromospheric mottles and spicules on the disk and at the limb were observed in the light in the $H\alpha$ line at the Solar Observatory of the Physics Department, Chulalongkorn University during the period April-December 1973. Dark and bright features on $H\alpha$ filtergrams obtained were studied. A set of time-lapse filtergrams of a quiet region near the centre of the solar disk covering about $\frac{1}{2}$ hr in time at $H\alpha + 0.75 \text{ \AA}$ were analyzed yielding the abundance and lifetime of the dark mottles. The length of the bright streaks from the solar angle 25° to 70° are measured. The longest bright streak is about 82,000 km. A model of a chromospheric mottle cluster is presented.

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ศาสตราจารย์ ดร.ระวี ภาวิไล
แผนกวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ที่
ได้ให้คำแนะนำ ขอคิดเห็น ทั้งทางคานวิชาการและการทดลอง ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณไว้
ในโอกาสนี้ นอกจากนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ประพนธ์ โสวเจริญสุข แผนกวิชาฟิสิกส์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้คำแนะนำทั้งทางคานวิชาการและการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิจัย
และขอขอบคุณ คุณปรีดา ภาวิไล คุณสุทัศน์ รัตนกติกานนท์ คุณสุนทร บัวเนตร ช่างเทคนิคที่
ได้ช่วยเหลือในการดำเนินการทดลอง

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
รายการตารางประกอบ.....	ช
รายการรูปประกอบ.....	ฌ
บทที่ ๑ บทนำ.....	๑
ประวัติการศึกษาและการสำรวจโครโมสอมเพื่อรับของดวงอาทิตย์.....	๑
วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย.....	๑๕
วิธีดำเนินการวิจัย.....	๑๕
บทที่ ๒ อุปกรณ์และวิธีสังเกตการณ์.....	๑๖
ชุดที่ ๑	๑๘
ชุดที่ ๒	๒๒
สังเกตการณ์ประจำวัน.....	๒๘
บทที่ ๓ คุณสมบัติของมอดเทิลมืดและมอดเทิลสว่าง.....	๓๑
จำนวนของมอดเทิลมืด.....	๓๑
อายุของมอดเทิลมืด.....	๓๖
มอดเทิลสว่างและเส้นสว่างยาว.....	๔๓
บทที่ ๔ ลักษณะและพฤติกรรมของมอดเทิลสว่างและมอดเทิลมืด.....	๕๐
บทนำ.....	๕๐
วิธีการศึกษา.....	๕๔
ผลการศึกษา.....	๕๘
ลักษณะเด่นของมอดเทิลมืดและมอดเทิลสว่าง.....	๖๕
ลักษณะการวางตัวของมอดเทิลในกระจุก.....	๘๑
บทที่ ๕ สรุปการวิจัยและขอเสนอแนะ.....	๘๕
บรรณานุกรม.....	๘๘
ประวัติการศึกษา.....	๙๐

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
๑	สรุปผลการศึกษาคูณสมบัติของสปีกุลตามลำดับ พ.ศ.	๘
๒	สรุปผลการศึกษาคูณสมบัติของมอดเทิลดะเอี้ยกมีกตามลำดับ พ.ศ.	๑๔
๓	แสดงขอมูลการหาจำนวนมอดเทิลมีค	๓๒
๔	สรุปการหาอายุของมอดเทิลมีคโดยสังเกตุความเข้มของภาพ	๓๓-๓๘
๕	แสดงจำนวนมอดเทิลมีคในเวลาที่แตกต่างกัน	๔๒
๖	การหาความยาวของเส้นสว่างยาว	๔๓
๗	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและจำนวนของเส้นสว่าง	๔๔
๘ ก	แสดงค่าความชัดของมอดเทิลมีค เริ่มสังเกตในภาพ -0.5 อังสตรอม	๖๘-๖๙
๘ ข	แสดงค่าความชัดของมอดเทิลมีค เริ่มสังเกตในภาพ 0.0 อังสตรอม	๗๐-๗๑
๘ ค	แสดงค่าความชัดของมอดเทิลมีค เริ่มสังเกตในภาพ $+0.5$ อังสตรอม	๗๒-๗๓
๘ ง	แสดงค่าความชัดของมอดเทิลสว่าง เริ่มสังเกตในภาพ -0.5 อังสตรอม	๗๔-๗๕
๘ จ	แสดงค่าความชัดของมอดเทิลสว่าง เริ่มสังเกตในภาพ 0.0 อังสตรอม	๗๖-๗๗
๘ ฉ	แสดงค่าความชัดของมอดเทิลสว่าง เริ่มสังเกตในภาพ $+0.5$ อังสตรอม	๗๘-๗๙
๙	การจำแนกประเภทของมอดเทิล	๘๐

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
๑ แสดงแบบการจับตัวของสปีกูลของลิพิตินคอต	๕
๒ แสดงลักษณะของโครงสร้างต่าง ๆ ในโครโมสเฟียร์ของดวงอาทิตย์	๑๑
๓ แผนที่ของโครงสร้างละเอียดในโครโมสเฟียร์	๑๒
๔ ภาพดวงอาทิตย์เต็มดวง	๑๖
๕ แสดงทรวงทรงของแถบคลื่นที่ผ่านออกจากตัวกรองโซลด์	๑๘
๖ กราฟแสดงลักษณะของเส้นไฮโดรเจนอัลฟาและเส้นเหล็ก	๒๕
๗ แสดงทางเดินของแสงในอุปกรณ์ชุดที่ ๑ และชุดที่ ๒	๒๖
๘ กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสงแบบโพลลาเฮลิโอสโคป	๒๗
๙ ก. ภาพถ่ายบริเวณเงียบสงบกลางดวงอาทิตย์ที่ขนาดคลื่น +๐.๓๕ อังสตรอม	๓๔
๙ ข. ภาพ ก. ที่ใช้เป็นหลักในการหาอายุของมอตเทิลมีค	๓๕
๑๐ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุและจำนวนของมอตเทิลมีค	๔๐
๑๑ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนมอตเทิลกับช่วงเวลาที่ตั้งเกต	๔๑
๑๒ ก. ภาพถ่ายบริเวณเงียบสงบใกล้ขอบดวงอาทิตย์ที่ขนาดคลื่น +๐.๔ อังสตรอม	๔๕
๑๒ ข. แสดงเส้นสว่างในรูปที่ ๑๒ ก	๔๖
๑๓ ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและจำนวนของเส้นสว่าง	๔๘
๑๔ ก. ภาพถ่ายที่ขนาดคลื่นใจกลางเส้นไฮโดรเจนอัลฟา	๕๒
๑๔ ข. ภาพถ่ายต่อเนื่องกันโดยเปลี่ยนขนาดคลื่น	๕๓
๑๕ ก. ข. แสดงมอตเทิลมีคและมอตเทิลสว่างในกระจุกเมื่อวางภาพซ้อนกัน	๕๕, ๕๖
๑๕ ค. แสดงรูปร่างและการวางตัวของมอตเทิลมีคและมอตเทิลสว่างในกระจุก	๕๗
๑๖ ก. ข. ลักษณะของกระจุกของมอตเทิลจากรูปที่ ๑๔ ข.	๖๒, ๖๓
๑๗ กระจุกมอตเทิลบริเวณกลางดวง	๘๓
๑๘ แบบจำลองกระจุกมอตเทิล	๘๘