

นายเสกสรร สุขะเสนา: การศึกษาเชิงเปรียบเทียบผลการแปลงแบบไม่เชิงเส้นของ
เทอร์เรลล์ (NON-LINEAR TRANSFORMATIONS OF THE TERRELL EFFECT:
A COMPARATIVE STUDY) อ.ที่ปรึกษา : ศ. ดร. เอ็ดเวิร์ด มาโนเจียน, 115 หน้า.
ISBN 974-7359-55-3

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษา 1). การสังเกตหลักพื้นฐานในการถ่ายภาพของวัตถุของ
เทอร์เรลล์ ซึ่งแสงที่แผ่ออกมาจากจุดต่างๆ บนวัตถุจะต้องแผ่ออกมาที่เวลาต่างกันเป็นลำดับ เพื่อมา
ถึงยังจุดสังเกตพร้อมกัน 2). การแปลงโลเร็นตซ์ของทฤษฎีสัมพัทธภาพ และ 3). การค้นพบ ความ
สัมพันธ์ระหว่างระยะนาบ 2 มิติ ในกรอบสังเกต กับแสงที่แผ่ออกมาจากวัตถุ โดยได้มาจากความสอดคล้อง
กันของการส่งผ่านแสงที่แผ่ออกมาจากวัตถุไปยังระยะนาบ 2 มิติ ความสัมพันธ์นี้ สามารถ
ประยุกต์ใช้กับวัตถุใดๆก็ได้ ไม่ว่าวัตถุนั้นจะมีรูปร่างซับซ้อนมากแค่ไหนก็ตามในลักษณะการ
เคลื่อนที่แบบสัมพัทธ์กันเทียบกับกรอบสังเกตที่ความเร็วไม่เจาะจงจนถึงระดับความเร็วใกล้แสง
ความสัมพันธ์ที่ได้มานั้นไม่เหมือนกับการแปลงโลเร็นตซ์ โดยมีลักษณะเป็นการแปลงแบบไม่เชิง
เส้น ซึ่งได้มีการเปรียบเทียบกันระหว่างการแปลงโลเร็นตซ์กับการแปลงแบบกาลิเลียนโดยพิจารณา
รวมถึงการแผ่ของแสงมีความเร็วจำกัดด้วย จากการพุ่งแสงที่ตำแหน่งเจาะจงหนึ่งบนไม้บรรทัดที่
กำลังเคลื่อนที่ แสดงให้เห็นถึงการหดตัวโลเร็นตซ์อาจมองเห็นได้ที่ตำแหน่งดังกล่าว ภาพของวัตถุ
ที่ปรากฏในลักษณะที่มีความซับซ้อนและแปลกประหลาดเป็นผลมาจากการเกิดปรากฏการณ์คล้าย
ปรากฏการณ์โดปเปลอร์สำหรับสเกลซึ่งทำให้เกิดการบิดบังการหดตัวโลเร็นตซ์ และสุดท้ายได้มีการ
การแก้ปัญหาของความขัดแย้งกันของปัญหาเรลไฟฟ้าให้หมดไปได้เป็นครั้งแรก ซึ่งปัญหานี้มีรากฐาน
มาจากงานวิจัยของเทอร์เรลล์กับไวส์สตอปฟ์และได้ถูกย้ำถึงปัญหานี้อีกครั้งจากงานวิจัยของ
แมททิวส์กับลัคส์มานัน โดยส่วนใหญ่ได้มีการกล่าวถึงปัญหานี้เมื่อประมาณ 30 ปีมาแล้ว

สาขาวิชาฟิสิกส์

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2543

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

SECKSON SUKKHASENA: NON-LINEAR TRANSFORMATIONS OF THE
TERRELL EFFECT: A COMPARATIVE STUDY:
THESIS ADVISOR : PROF. EDOUARD B. MANOUKIAN, Ph.D. 115 PP.
ISBN 974-7359-55-3

Taking into account of (i) Terrell's basic observation that in photographing an object different points on the object must "emit" light at different times in order to reach the observation point simultaneously, (ii) the Lorentz transformations of relativity and (iii) the piercing of these light rays an appropriate 2D plane in the observation frame, a derivation of the corresponding mapping onto such a 2D plane is derived. The latter may be applied to any object no matter how complicated in relative motion, to the observation frame, at arbitrary speeds including extreme relativistic ones. Unlike the Lorentz transformations, which are linear in character, the present ones are necessarily non-linear. For completeness these fully relativistic transformations are compared with the corresponding Galilean ones which, however, take into account the finiteness of the propagation speed of light. By concentrating over a specific point of a moving ruler, it is shown how the Lorentz contraction may be visible about such a point. The complexity and highly non-trivial aspect of the latter arises because a Doppler-like effect for scale is observed, which, in general, masks the Lorentz contraction. Finally a resolution of the long standing so-called "train" paradox, having its roots in the early work of Terrell and Weisskopf and emphasized by Mathews and Lakshmanan almost thirty years ago, is provided for the first time.

สาขาวิชาฟิสิกส์

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2543

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....