วรารัตน์ ตรีสุขรัตน์ : สมบัตินิวตริโนในโมเดลของเกจเลปตอนเฟลเวอร์ (NEUTRINO PROPERTIES IN MODEL WITH GAUGED LEPTON FLAVOR). อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.วรินทร ศรีทะวงศ์, 69 หน้า.

การมีอยู่ของนิวตริโนที่มีมวล เป็นหลักฐานหนึ่งของการมีอยู่ของโมเดลที่นอกเหนือโมเดลมาตรฐาน โมเดลของเกจเลปตอนเฟลเวอร์เป็นโมเดลหนึ่งที่ถูกนำเสนอเพื่อรองรับการมีอยู่ของนิวตริโนที่มีมวล ในโมเดลนี้ เฟอร์มิออนสามชนิดถูกเสนอขึ้นนำมาหักล้างความผิดปกติของเกจ นั่นคือ $\mathcal{E}_R, \mathcal{E}_L$และ N_R โดยเฟอร์มิออนทั้งสามชนิดนี้จะนำไปสู่กลไกไม้กระดกเพื่อที่จะสร้างมวลของนิวตริโน ค่าคงตัวยูคาวา จะถูกเสนอให้เป็นสนามสเกลาร์ หรือ สนามของเฟลวอน นั่นคือ Y_E และ Y_N ทั้งสองสนามเฟลวอนนี้สามารถดำเนินการแปลงภายใต้ $\mathrm{SU}(3)_\iota \times \mathrm{SU}(3)_E$

เนื่องจากการที่เงื่อนไขจากข้อมูลการทดลอง ไม่สามารถคำนวณหาขอบล่างของมวลของนิวตริโนที่เบาที่สุดได้ เงื่อนไขของพาร์เทียวเวฟยูนิทาลิตี้ จึงถูกนำมาพิจารณาเพิ่มเติมเพื่อหาขอบล่างนั้นออกมา จากนั้นเพื่อที่จะได้สเปกตรัมของนิวตริโนที่เป็นไปได้ เราจะใช้เทคนิคนี้ลงไปในการคำนวณแอมพลิจูดในกระบวนการต่าง ๆ ขอบเขตมวลของเกจโบซอนจะถูกคำนวณหาและมันสัมพันธ์กับมวลของนิวตริโนอย่างแปรผกผัน สุดท้ายนี้ เงื่อนไขของพาร์เทียวเวฟยูนิทาลิตี้จะสามารถคำนวณหาขอบล่างของมวลที่เบาที่สุดของนิวตริโนได้จากกระบวนการ $F^i\bar{F}^i \to A_L^{\iota,a}A_L^{\iota,a}$ และ $F^i\bar{F}^j \to A_L^{\iota,a}A_L^{\iota,b}$ แต่ไม่สามารถคำนวณหาเงื่อนไขขอบเขตของตัวแปรของมิกซ์ซิ่งนิวตริโนได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาฟิสิกส์ ลายมือชื่อนักศึกษา วรารัตน์ ตรีสุขรัตน์

ปีการศึกษา 2561 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา W. Sreethawong

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

WARARAT TREESUKRAT : NEUTRINO PROPERTIES IN MODEL WITH GAUGED LEPTON FLAVOR. THESIS ADVISOR : WARINTORN SREETHAWONG, Ph.D. 69 PP.

NEUTRINO/GAUGED LEPTON MODEL/PARTIAL WAVE UNITARY CONSTRAINT

Massive neutrino is one of beyond the Standard model evidences. The model with gauged lepton flavor is one of the models which can address massive neutrino. In this model, three new species of fermion were introduced to cancel gauge anomalies, i.e. $\mathcal{E}_R$, $\mathcal{E}_L$ and $\mathcal{N}_R$. These new fermions lead to a see-saw mechanism for neutrino mass generation. Yukawa couplings were promoted to scalar fields (flavon fields), i.e. $\mathcal{Y}_E$ and $\mathcal{Y}_N$. These flavon fields tranform under $\mathrm{SU}(3)_\ell \times \mathrm{SU}(3)_E$.

Since only constraints from the current experimental data cannot determine the lower bound on the lightest neutrino mass, partial wave unitary constraint (PWUC) was added to rule it out. To obtain the viable neutrino spectrum, the PWUC was applied on 2-2 scattering processes. Masses of gauge bosons were bounded and they are inversely proportional to neutrino masses. Finally, the lower bound on the lightest neutrino mass can be determined by the PWUC from processes $F^i\bar{F}^j \to A_L^{l,a}A_L^{l,b}$ and $F^i\bar{F}^i \to A_L^{l,a}A_L^{l,a}$. Unfortunately, the PWUC cannot give a meaningful constraint on mixing parameters.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Physics

Academic Year 2018

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____