

ในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาการแผ่ขยายของคลื่นน้ำในสมการเคอทีเวจ ดี วิส (Korteweg-de Vries) หรือ เคดีวี (KdV) ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร รูปแบบของสมการเป็นดังนี้

$$2S \frac{(U_0 + D\sqrt{D})}{D\sqrt{D}} \eta_{00x} + \frac{3}{(U_0 + D\sqrt{D})} \eta_{00} \eta_{00\xi} + \frac{D^5}{3(U_0 + D\sqrt{D})^3} \eta_{00\xi\xi\xi} = 0$$

โดยสัมประสิทธิ์เป็นสัมประสิทธิ์เฉพาะที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ รูปแบบสมการเคดีวีที่ทำการศึกษา ได้มาจากการแปลงสมการออยเลอร์ที่สอดคล้องกับสมการของกฎทรงมวล และเงื่อนไขค่าขอบเขตต่างๆ ให้เหมาะสม จากนั้นใช้วิธีเพอร์เทอร์เบชันแบบเอกฐาน (Singular Perturbation) โดยให้การกระจายเชิงเส้นกำกับแบบคู่ (Double Asymptotic Expansion) ที่มีการกำหนดพารามิเตอร์ที่มีค่าน้อยๆ 2 ตัว ได้แก่  $\varepsilon$  เป็นขนาดแอมพลิจูดของคลื่น,  $\sigma$  เป็นการค่อยๆ เปลี่ยนความลึก และพิจารณาเฉพาะเทอม  $O(1)$  และ  $O(\varepsilon)$  เท่านั้น จึงทำให้ได้ผลเฉลยเป็นสมการเคดีวีที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปรดังกล่าว ที่สามารถนำมาพิจารณาการแผ่ขยายของคลื่นน้ำในแม่น้ำลำคลองที่ความลึกระดับต่างๆ โดยเมื่อความลึกเกิดการเปลี่ยนแปลงแบบเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ความสูงของคลื่นเพิ่มขึ้นด้วย และในขณะเดียวกันความกว้างของคลื่นจะลดลง

The propagation of water waves in the variable-coefficient Korteweg-de Vries (KdV) equation,  $2S \frac{(U_0 + D\sqrt{D})}{D\sqrt{D}} \eta_{00x} + \frac{3}{(U_0 + D\sqrt{D})} \eta_{00} \eta_{00\xi} + \frac{D^5}{3(U_0 + D\sqrt{D})^3} \eta_{00\xi\xi\xi} = 0$ , is described. The coefficients of the KdV equation is particular for the equation. This equation was transformed from Euler's equation, together with the equation of mass conservation and suitably boundary conditions. Double asymptotic expansion, a part of singular perturbation method, is used. This expansion is introduced two small parameters that are  $\varepsilon$ , amplitude of the wave and  $\sigma$  scale of the depth variation into the problem. Terms  $O(1)$  and  $O(\varepsilon)$  are only retained in this research. Finally, KdV equation, mentioned above, is obtained to describe the water waves increases in depth and in height as decreases in width in the river.