ชื่อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Generalized Estimating Equations (GEEs) สำหรับข้อมูลการวิจัยระยะยาว : ผลของการเลี้ยงลูกด้วยนมมารดาและการให้อาหารเสริมต่อการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักและภาวะน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ในเด็กแรกเกิดถึง 2 ปี
ผู้เขียน	นายสุวัฒน์ชัย ดวงพัตรา
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์และสถิติ
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติส่วนใหญ่มีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็นอิสระภายในตัวแปรตาม แต่ข้อมูลจากการวิจัยระยะยาว (Longitudinal Study) ไม่สอดคล้องกับข้อตกลงข้างต้น จึงต้องวิเคราะห์ข้อมูลแบบที่คำนึงถึงความสัมพันธ์ภายในตัวแปรตาม Generalized Estimating Equation (GEE) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยระยะยาวโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระต่างๆ กับตัวแปรตามในลักษณะของสมการถดถอย

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่ออธิบายวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ GEE และวิธีการเลือกตัวแบบที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ GEE โดยใช้เกณฑ์ Quasi Information Criterion (QIC) รวมถึงขั้นตอนวิธีการนำ GEE ไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยระยะยาว เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาการเลี้ยงลูกด้วยนมมารดา และอายุที่เริ่มให้อาหารเสริมที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักและภาวะน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ รวมทั้งศึกษาผลของภาวะน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ที่มีต่อระยะเวลาการให้นมมารดา โดยใช้ข้อมูลจาก “โครงการวิจัยระยะยาวในเด็กไทย” มีขนาดตัวอย่างทั้งหมด 4,245 คน แต่ในการศึกษานี้ทำการวิเคราะห์เฉพาะเด็กที่เกิดเป็นลูกเดี่ยวที่มีชีวิตอยู่จนถึงอายุ 2 ปี และมีค่าน้ำหนักเก็บได้ตามกำหนดเวลาครบทุกช่วงอายุ จำนวน 3,125 คน จากการสร้างตัวแบบความสัมพันธ์โดยใช้ GEE พบว่า เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กับตัวแบบการถดถอยที่ไม่คำนึงถึงความสัมพันธ์ภายในตัวแปรตาม ค่า Standard Errors ของ Coefficients ในตัวแบบ GEE จะมีค่ามากกว่าในทุกๆ ตัวแปรอิสระ นั่นคือ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ภายในตัวแปรตามเข้าไปในการการสร้างตัวแบบจะทำให้ตัวแปรอิสระบางตัวไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ กับตัวแปรตาม นั่นคือการวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาวด้วย GEE เหมาะสมกว่าการวิเคราะห์การถดถอยทั่วไป

จากตัวแบบ GEE ของภาวะน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ พบว่า ปัจจัยเสี่ยงต่อการมีภาวะน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ในเด็กแรกเกิดถึง 2 ปี คือ การได้รับนมมารดานานกว่า 12 เดือน (OR = 1.99; 95%CI = 1.55-2.57) เริ่มได้รับนมผสมในช่วง 4-6 เดือน (OR = 1.37; 95%CI = 1.12-1.69) เริ่มได้รับข้าว/ธัญพืช ก่อน 4 เดือน (OR = 1.19; 95%CI = 1.00-1.41) และเริ่มได้รับกล้วย/มะละกอหลัง 6 เดือน (OR = 1.34; 95%CI = 1.02-1.76) สำหรับตัวแบบ GEE ของการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักลดลงในเด็กแรกเกิดถึง 2 ปี คือ การได้รับนมมารดา 7-12 เดือน หรือนานกว่า 12 เดือน เริ่มได้รับข้าว/ธัญพืช ก่อน 4 เดือน และเริ่มได้รับปลา/หมู/ไก่/เนื้อ ก่อน 4 เดือน และหลัง 6 เดือน สำหรับปัจจัยอื่นๆ ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ในเด็กแรกเกิดถึง 2 ปี ได้แก่ อายุมารดา จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์ศาสนา และน้ำหนักแรกเกิด

เมื่อพิจารณาผลการศึกษาครั้งนี้ในทางกลับกันตัวแบบ Logistic Regression ของระยะเวลาการให้นมมารดา พบว่า เด็กที่มีภาวะน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ในช่วงอายุ 18 เดือน (OR = 2.09; 95%CI = 1.26-3.48) และ 24 เดือน (OR = 1.66; 95%CI = 1.01-2.73) เสี่ยงต่อการให้นมมารดานานกว่า 12 เดือน ดังนั้นจากการศึกษาครั้งนี้การที่เด็กได้รับนมมารดาเป็นเวลานาน มีการเจริญเติบโตช้านั้น จึงไม่สามารถสรุปว่าเป็นผลมาจากการเลี้ยงลูกด้วยนมมารดาเพียงอย่างเดียว แต่อาจเป็นเพราะว่าเด็กมีน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์จึงทำให้มารดาตัดสินใจเลี้ยงลูกด้วยนมมารดาต่อไปเป็นระยะเวลานาน

Thesis Title	Using Generalized Estimating Equations (GEEs) for Longitudinal Data: Effect of Breastfeeding and Complementary Food Intake on Weight Gained and Underweight in Children Aged ≤ 2
Author	Mr.Suwatchai Duangphattra
Major Program	Mathematics and Statistics
Academic Year	2006

ABSTRACT

Most statistical methods rely on the assumption of independent observations. However, in longitudinal studies this assumption is questionable because the set of observations on the same subjects comprise correlated data. Thus, correlated data require some modification of classical methods. When the objective is to relate the outcome to other variables, the Generalized Estimating Equation (GEE) procedure forms the basis for regression methodology that accounts for correlated outcomes.

In this thesis we describe the GEE method together with the Quasi Information Criterion (QIC). The GEE approach was used to investigate effect of breastfeeding and complementary food intake on weight gained and underweight in children using data from the Prospective Cohort Study of Thai Children (PCTC). The QIC was used for choosing an appropriate correlation structure and subset of covariates. The reverse relation between breastfeeding and other determinants was also examined. The initial cohort comprised 4,245 live births and they were followed from birth to 2 years. After omitting twins and subjects with incomplete follow-up on body weight, the study sample comprised 3,125 children. The GEE approach gave greater standard errors in all independent variables compared to traditional regression methods, and thus when taking correlation within subjects into account some independent variables were no longer statistically significant. Therefore, the GEE is more appropriate method for analysis of longitudinal data.

From the underweight model, it was found that children breast fed for more than 12 months had higher risks of underweight compared to children breast fed at less than 4 months

(OR = 1.99; 95%CI = 1.55-2.57). Children formula fed at 4-6 months had higher risk compared to children formula fed at less than 4 months (OR = 1.37; 95%CI = 1.12-1.69). Children with initial time given rice/cereals before 4 months had higher risk compared to children with initial time given rice/cereal 4-6 months (OR = 1.19; 95%CI = 1.00-1.41). Children with initial time given banana/papaya after 6 months had higher risks compared to children with initial time given banana/papaya 4-6 months (OR = 1.34; 95%CI = 1.02-1.76). The z-score of weight for age model predicted a decrease in a child's weight associated with breast feeding 7 to 12 months or more than 12 months, initial time to give rice/cereals before 4 months, initial time to give meat (fish/pork/chicken/beef) before 4 months or after 6 months. Other factors were mothers' age, parity, religion and birth weight.

Conversely, the logistic model of breastfeeding indicated that children who were underweight at ages 18 and 24 months had higher risks of prolong breastfeeding (OR = 2.09; 95%CI = 1.26-3.48 and 1.66, 95%CI = 1.01-2.73, respectively). Consequently, this study found reverse causality. However, it is unclear whether being underweight has a pronounced impact on longer period of breastfeeding or vice versa.