

การวิเคราะห์การอยู่รอดในการออกกลางคันของนักเรียน วิทยาลัยสารพัดช่างบริหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี

Survival Analysis in Student Dropout at Bunharn-Jamsai Polytechnic College, Suphanburi

ดวงกมล อุดมรักษาทรัพย์ และ จุฑาทิพย์ ตันสถิตย์

Duangkamon Udomraksasub and Chutatip Tansathit

สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม. 10520

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การอยู่รอดในการศึกษาฟังก์ชันการอยู่รอด มัชยฐานระยะเวลาการอยู่รอด อัตราความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคัน และเพื่อศึกษาโมเดลฟังก์ชัน ความเสี่ยงอันตรายของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยสารพัดช่างบริหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี ตั้งแต่แรกเข้าศึกษา รุ่นปีการศึกษา 2550 จนถึงรุ่นปีการศึกษา 2553 สุ่มตัวอย่าง จำนวน 483 คน ด้วยแผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การอยู่รอดในการศึกษาระยะเวลาการอยู่รอด มีตัวแปรอิสระ ได้แก่ รุ่นปีการศึกษา เพศ อายุ สาขางาน เกรดเฉลี่ยสะสม มัธยมศึกษาตอนต้น เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย การอยู่อาศัย สถานภาพครอบครัว สถานภาพสมรส ผู้ปกครอง อาชีพผู้ปกครอง รายได้ผู้ปกครอง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for Windows ผลการศึกษาสรุปได้ว่า จากการวิเคราะห์แบบตารางชีพ (Life Table) พบว่า มัชยฐานของระยะเวลาการอยู่รอด มากกว่าภาคเรียนที่ 6 โดยภาคเรียนที่ 6 เป็นช่วงเวลาที่มียอดความเสี่ยงสูงสุด คือมียอดความเสี่ยงเท่ากับ 0.31 และนักเรียนจะอยู่รอดได้นานกว่าภาคเรียนที่ 6 เท่ากับ 43% การเปรียบเทียบฟังก์ชันการอยู่รอด โดยใช้การวิเคราะห์แบบ Kaplan-Meier และใช้สถิติ Log-rank test จำแนกตามตัวแปรอิสระ พบว่า ตัวแปรที่ผลการเปรียบเทียบฟังก์ชันการอยู่รอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ เกรดเฉลี่ยสะสม มัธยมศึกษาตอนต้น เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย การอยู่อาศัย สถานภาพครอบครัว สถานภาพสมรส ผู้ปกครอง และอาชีพผู้ปกครอง การวิเคราะห์โมเดลฟังก์ชันความเสี่ยงอันตรายด้วยการวิเคราะห์การถดถอยของ Cox พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคัน คือ เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย และอาชีพผู้ปกครอง

คำสำคัญ : การออกกลางคัน, การวิเคราะห์การอยู่รอด, วิทยาลัยสารพัดช่างบริหาร-แจ่มใส

*Email address: monnry@hotmail.com โทรศัพท์ 089-6158589

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

The purposes of this research are; to study the dropping out of the students in Bunharn-Jamsai Polytechnic College, Suphanburi entering in the academic year 2007 – 2010; and to select the variables affecting the dropout rate. Survival analysis was applied during the study of survival function, median survival time, hazard rate of dropping out and hazard model. The predicting factors include: academic year, gender, age, studying major, grade point average (GPA) of junior high school, grade point average of last semester (GPS), residency, family status, guardians' marital status, guardians' occupation, and guardians' salary. The sample, which was selected using stratified random sampling, consisted of 483 students. The data were analyzed through Survival Analysis Procedure using SPSS for Windows.

The study shows that, from life table, the median survival time is more than 6th semester. The highest risk period of 0.31 and survival time of 43% occurs in the 6th semester. The Kaplan Meier analysis indicate that the predictors which affect survival time with significantly difference are GPA of junior high school, GPS, residency, family status, guardians' marital status, and guardians' occupation. The predictors, affecting hazard of these students are GPS, and guardians' occupation.

Keywords: Dropping out, Survival Analysis, Bunharn-Jamsai Polytechnic College

1. บทนำ

การประเมินคุณภาพการศึกษาของการศึกษาอาชีวศึกษา สามารถวัดได้จากผลผลิตทางการศึกษา ซึ่งอาจบ่งชี้ได้หลายรูปแบบ เช่น คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน ความพึงพอใจของสถานประกอบการ นอกจากนั้นแล้ว อัตราการออกกลางคัน (Dropout Rate) ก็เป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพทางการศึกษา จากผลการรายงานการประเมินตนเองของวิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบปัญหาร้อยละของผู้เรียนที่ออกกลางคันเมื่อเทียบกับแรกเข้า ตั้งแต่รุ่นปีการศึกษา 2549 จนถึงรุ่นปีการศึกษา 2553 คิดเป็นร้อยละ 58.47 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ และเมื่อเทียบกับเกณฑ์การตัดสินของการประกันคุณภาพการศึกษาอยู่ในระดับปรับปรุง การวิจัยการออกกลางคันของนักเรียน นักศึกษาจากสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน หรือสภาพทั่วไปของการออกกลางคัน ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับการออกกลางคัน และศึกษาในลักษณะเปรียบเทียบ [1-2] ซึ่งไม่สามารถที่จะพยากรณ์ได้ว่าจะเกิดเหตุการณ์การออกกลางคันหรือไม่ หรือถ้าเกิดเหตุการณ์จะเกิดในช่วงเวลาใด หาก

ต้องการพยากรณ์การออกกลางคัน และอธิบายความเป็นสาเหตุของการออกกลางคันต้องใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ ที่เรียกว่าการวิเคราะห์การอยู่รอด (Survival analysis)

หลักของการวิเคราะห์การอยู่รอดคือการหาค่าความน่าจะเป็นของระยะเวลาการอยู่รอด (Survival time) แล้วนำมาสร้างเป็นฟังก์ชันการอยู่รอด (Survival function) และฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย (Hazard function) จากฟังก์ชันการอยู่รอดจะสามารถประมาณค่ามัธยฐานระยะเวลาการอยู่รอด (Median survival time) ได้ การวิเคราะห์การอยู่รอดทำได้ 3 แบบ แบบแรกเป็นการวิเคราะห์ตารางชีพซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่นำเสนอผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นตาราง แบบที่สองการวิเคราะห์การอยู่รอดของ Kaplan-Meier เป็นการศึกษาค่าฟังก์ชันการอยู่รอดและฟังก์ชันความเสี่ยงอันตรายโดยการเปรียบเทียบแบบง่าย วิเคราะห์โดยนำค่าความน่าจะเป็นของการอยู่รอด ณ ช่วงเวลาต่างๆ มาพล็อตเป็นกราฟฟังก์ชันการอยู่รอด และนำค่าความน่าจะเป็นของการเสี่ยงอันตราย ณ ช่วงเวลาต่างๆ มาพล็อตเป็นกราฟฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย การวิเคราะห์นี้เป็นวิธีที่ใช้เมื่อตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระมีเพียง 1-2 ตัวแปร และแบบที่สามเป็นการวิเคราะห์โมเดลความเสี่ยงอันตราย (Hazard model) เช่น การวิเคราะห์การถดถอยของ Cox [1] เป็นวิธีที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันความเสี่ยงอันตรายกับตัวแปรอิสระ เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย

จากคุณสมบัติและจุดเด่นของการวิเคราะห์การอยู่รอดที่กล่าวมาแล้วและเพื่อให้ทราบถึงตัวแปรสำคัญที่จะทำให้นักเรียนคงสภาพการเป็นนักเรียนในวิทยาลัยจนสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำวิธีการวิเคราะห์การอยู่รอดมาประยุกต์ใช้ เพื่อศึกษาฟังก์ชันการอยู่รอดและโมเดลของฟังก์ชันความเสี่ยงอันตรายของการออกกลางคันของนักเรียนวิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี ผลจากงานวิจัยในครั้งนี้อาจใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการบริหาร เพื่อให้นักเรียนคงอยู่กับวิทยาลัยจนสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร เพื่อลดปัญหาการสูญเปล่าทางการศึกษาของนักเรียนในวิทยาลัยสารพัดช่างต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษา ข้อมูลทั่วไป และสถานะการออกกลางคันของนักเรียนวิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี

2.2 เพื่อประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การอยู่รอด เพื่อศึกษาฟังก์ชันการอยู่รอด มัธยฐานระยะเวลาการอยู่รอด อัตราความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคัน

2.3 เพื่อศึกษาโมเดลฟังก์ชันความเสี่ยงอันตรายของนักเรียนวิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักเรียนวิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ตั้งแต่แรกเข้าศึกษารุ่นปีการศึกษา 2550 จนถึง รุ่นปีการศึกษา 2553 จำนวน 1,484 คน

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified random sampling) โดยแบ่งชั้นภูมิตามสาขางานของนักเรียน สุ่มตัวอย่างแบบสุ่มเชิงเดียวจากทุกสาขางาน จำนวน 483 คน การคำนวณขนาดตัวอย่าง [3] กำหนด $\alpha = 0.05$ และกำหนดค่าความผิดพลาด = 0.05

3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นการศึกษาจากข้อมูลย้อนหลัง ของนักเรียน ปวช. วิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใสจังหวัดสุพรรณบุรี ตั้งแต่แรกเข้าศึกษารุ่นปีการศึกษา 2550 ถึง 2553 หลักสูตรการศึกษา 3 ปี ไม่เกิน 6 ปีการศึกษา หรือ 12 ภาคเรียน จากแบบบันทึกประวัตินักเรียนของงานทะเบียน ฝ่ายวิชาการ

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์การอยู่รอด

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รุ่นปีการศึกษา เพศ อายุ สาขางาน เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมศึกษาตอนต้น เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย การอยู่อาศัย สถานภาพครอบครัว สถานภาพสมรสผู้ปกครอง อาชีพ ผู้ปกครอง รายได้ผู้ปกครอง

ตัวแปรตาม คือ ระยะเวลาการอยู่รอด

3.4 นิยามศัพท์

ระยะเวลาการอยู่รอด (Survival time) หมายถึง ช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาที่วิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี จนกระทั่งเกิดเหตุการณ์ออกกลางคัน นับเป็นภาคเรียน

การออกกลางคัน (Dropout) หมายถึง การที่นักเรียนเข้ามาศึกษาแล้วต้องออกจากวิทยาลัยก่อนสำเร็จการศึกษา ตามระเบียบของวิทยาลัย ด้วยสาเหตุดังนี้ พันสภาพนักเรียน ไม่ลงทะเบียนเรียน ผลการเรียนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด หรือ ลาออก

กรณีเซนเซอร์ (Censored) หมายถึง กรณีที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ เสียชีวิต หรือ สำเร็จการศึกษา ในช่วงเวลาที่ศึกษาวิจัย แต่พบว่าในตัวอย่างที่นำมาวิจัยนี้มีเพียงกรณีเดียวคือ สำเร็จการศึกษา

อัตราความเสี่ยงอันตราย (Hazard rate) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่ออกกลางคัน ต่อจำนวนนักเรียนที่มีความเสี่ยงต่อการออกกลางคัน (นักเรียนที่มีความเสี่ยงคำนวณจากผลต่างของจำนวนนักเรียนที่อยู่รอด กับครึ่งหนึ่งของจำนวนนักเรียนกรณีเซนเซอร์)

อัตราส่วนความเสี่ยงอันตราย (Hazard Ratio : HR) หมายถึง สัดส่วนระหว่างอัตราความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคันของนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาเทียบกับกลุ่มอ้างอิง

นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่เข้าเรียนวิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ซึ่งผู้เข้าเรียนต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า หลักสูตร 3 ปีการศึกษา โดยภาคเรียนปกติมี 2 ภาคเรียนต่อปีการศึกษา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 6 ปีการศึกษาหรือ 12 ภาคเรียน

3.5 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์การอยู่รอด ได้แก่

1. ตารางชีพ (Life table) เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาความน่าจะเป็นของการอยู่รอด และมีฐานระยะเวลาการอยู่รอด ผลการวิเคราะห์จะให้ค่ามีฐานระยะเวลาการอยู่รอด (Median survival time) และกราฟแสดงฟังก์ชันการอยู่รอด และอัตราความเสี่ยง [4]

2. การวิเคราะห์การอยู่รอดของ Kaplan Meier ใช้การทดสอบ Log-rank test [5] เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการอยู่รอดของกลุ่มที่แตกต่างกัน

3. การวิเคราะห์การอยู่รอดโดยใช้โมเดลการถดถอยของ Cox (Cox Regression) [4] เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการอยู่รอด t กับตัวแปรอิสระ X เมื่อ $h(t)$ เป็นฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย $h_0(t)$ คือฟังก์ชันความเสี่ยงอันตรายพื้นฐาน (Baseline hazard function) เมื่อให้ X เข้าใกล้ศูนย์ e คือฐานของลอการิทึมธรรมชาติซึ่งมีค่าประมาณ 2.71828 และ β คือ พารามิเตอร์สัมประสิทธิ์ของการถดถอยของตัวแปร X แล้ว โมเดล Cox Regression ง่ายแสดงได้ดังสมการ

$$h(t) = [h_0(t)] e^{(\beta X)}$$

นั่นคือ
$$h(t) / h_0(t) = e^{(\beta X)}$$

ดังนั้น
$$\ln [h(t) / h_0(t)] = \beta X$$

ในที่นี้ $h(t) / h_0(t) =$ Hazard ratio (HR) หรือ สัดส่วนระหว่างอัตราความเสี่ยงของนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาเทียบกับกลุ่มอ้างอิง เช่น เมื่อค่า X กลุ่มศึกษา = 1, กลุ่มอ้างอิง = 0, e^β ก็คือ HR ของตัวแปร X นั่นเอง

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลประชากร และตัวอย่าง

ในประชากร นักเรียนออกกลางคัน ร้อยละ 57.95 โดยสาขางานไฟฟ้ากำลังมีการออกกลางคันสูงสุด คือ ร้อยละ 66.47 สำหรับสาขางานการบัญชีมีการออกกลางคันต่ำสุด คือ ร้อยละ 52.05

ในส่วน of ตัวอย่าง นักเรียนออกกลางคันร้อยละ 52.2 รายละเอียดอยู่ในตารางที่ 1 โดยสาเหตุของการออกกลางคันส่วนใหญ่เนื่องจากพันสภาพนักเรียน ร้อยละ 38.10 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1. จำนวน ร้อยละของนักเรียนแรกเข้า จำแนกตามสถานภาพการจบการศึกษา และสาขาวิชา

สาขาวิชา	ประชากร				ตัวอย่าง			
	แรกเข้า	จบการ ศึกษา	ออกกลางคัน		แรกเข้า	จบการ ศึกษา	ออกกลางคัน	
			จำนวน	ร้อยละ			จำนวน	ร้อยละ
ยานยนต์	341	127	214	62.76	111	54	57	51.4
เครื่องมือกกล	167	67	100	59.88	54	20	34	63.0
ไฟฟ้ากำลัง	170	57	113	66.47	56	23	33	58.9
อิเล็กทรอนิกส์	141	63	78	55.32	46	16	30	65.2
การบัญชี	317	152	165	52.05	103	56	47	45.6
คอมพิวเตอร์ธุรกิจ	348	158	190	54.60	113	62	51	45.1
รวม	1,484	624	860	57.95	483	231	252	52.2

ตารางที่ 2. จำนวน ร้อยละของนักเรียนตัวอย่าง จำแนกตามสาเหตุของการออกกลางคัน

สาเหตุการออกกลางคัน	จำนวน	ร้อยละ
พันสภาพนักเรียน	96	38.10
ไม่ลงทะเบียนเรียน	45	17.86
ผลการเรียนไม่ถึงเกณฑ์	54	21.43
ลาออก	57	22.62
รวม	252	100.0

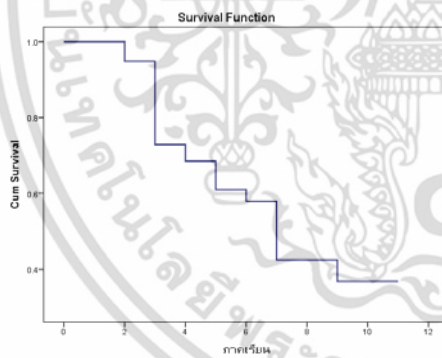
4.2 การวิเคราะห์แบบตารางชีพ (Life Table)

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการอยู่รอดแบบตารางชีพ พบว่า ภาคเรียนที่ 6 เป็นช่วงเวลาที่ม้อัตราร้อยละที่จะออกกลางคันสูงสุด โดยมีอัตราร้อยละความเสี่ยง 0.31 และนักเรียนจะอยู่รอดจากการออกกลางคันได้นานกว่าภาคเรียนที่ 6 เท่ากับ 43% ช่วงเวลาที่ม้อัตราร้อยละลดลงมา คือ ภาคเรียนที่ 2 โดยอัตราร้อยละความเสี่ยงของภาคเรียนที่ 2 เท่ากับ 0.26 และนักเรียนอยู่รอดจากการออกกลางคันได้นานกว่าภาคเรียนที่ 2 เท่ากับ 73% โดยมีม้อฐานระยะเวลาการอยู่รอดมากกว่าภาคเรียนที่ 6 ดังตารางที่ 3 และผังรูปที่ 1 และรูปที่ 2

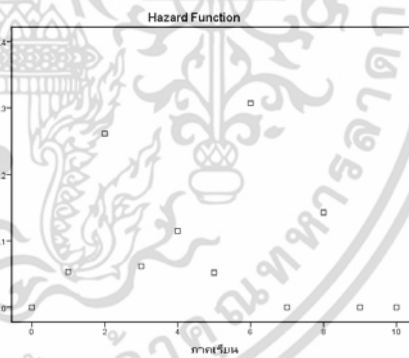
ตารางที่ 3. ตารางชีพ (Life Table) นักเรียนวิทยาลัยสารพัดช่างบริหาร-แจมโบ จังหวัดสุพรรณบุรี

จุดเริ่มต้น ของ ช่วงเวลา (1)	จำนวน นักเรียน อยู่รอด (2)	จำนวน นักเรียน กรณี เซนเซอร์ (3)	จำนวน นักเรียนที่ มีความเสี่ยง (4)	จำนวน นักเรียนที่ ออก กลางคัน (5)	สัดส่วน นักเรียนที่ ออก กลางคัน (6)	สัดส่วน นักเรียนที่ อยู่รอด (7)	สัดส่วนสะสม นักเรียนอยู่รอด ที่จุดสิ้นสุดของ ช่วงเวลา (8)	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน ของ (8) (9)	สัดส่วน ความ หนาแน่น (10)	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน ของ(10) (11)	อัตรา ความเสี่ยง (12)	ค่าความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน ของ (12) (13)
0	483	0	483.0	0	.00	1.00	1.00	.00	.000	.000	.00	.00
1	483	0	483.0	25	.05	.95	.95	.01	.052	.010	.05	.01
2	458	0	458.0	106	.23	.77	.73	.02	.219	.019	.26	.03
3	352	0	352.0	21	.06	.94	.69	.02	.043	.009	.06	.01
4	331	0	331.0	36	.11	.89	.61	.02	.075	.012	.12	.02
5	295	0	295.0	15	.05	.95	.58	.02	.031	.008	.05	.01
6	280	207	176.5	47	.27	.73	.43	.03	.154	.020	.31	.04
7	26	0	26.0	0	.00	1.00	.43	.03	.000	.000	.00	.00
8	26	22	15.0	2	.13	.87	.37	.04	.057	.037	.14	.10
9	2	0	2.0	0	.00	1.00	.37	.04	.000	.000	.00	.00
10	2	2	1.0	0	.00	1.00	.37	.04	.000	.000	.00	.00

หมายเหตุ มัธยฐานระยะเวลาการอยู่รอด คือ ภาคเรียนที่ 6.52



รูปที่ 1. ความน่าจะเป็นของการอยู่รอดจาก
การออกกลางคันของนักเรียน



รูปที่ 2. ความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคัน
ของนักเรียน

4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบฟังก์ชันการอยู่รอดแบบง่าย

โดยการวิเคราะห์แบบ Kaplan-Meier และการทดสอบโดย Log-rank test พบว่า มีตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปร ที่ผลการเปรียบเทียบฟังก์ชันการอยู่รอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมศึกษาตอนต้น เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย การอยู่อาศัย สถานภาพครอบครัว สถานภาพสมรสผู้ปกครอง และอาชีพผู้ปกครอง (ตารางที่ 4)

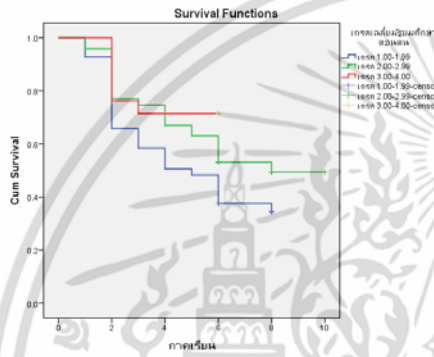
ตารางที่ 4. เปรียบเทียบฟังก์ชันการอยู่รอดของนักเรียนวิทยาลัยสารพัดช่างบริหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี
 รุ่นปีการศึกษา 2550 ถึง 2553 จำแนกตามตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปร	จำนวน นักเรียน	จำนวน นักเรียนที่ออก กลางคัน	จำนวน นักเรียนที่จบ การศึกษา	ร้อยละของ นักเรียนที่จบ การศึกษา	p-value
รวม	483	252	231	47.8	
รุ่นปีการศึกษา					.379
2550	130	64	66	50.8	
2551	113	55	58	51.3	
2552	130	71	59	45.4	
2553	110	62	48	43.6	
เพศ					.407
ชาย	276	150	126	45.7	
หญิง	207	102	105	50.7	
อายุ					.163
15 ปี	130	66	64	49.2	
16 ปี	261	129	132	50.6	
17 ปี	73	44	29	39.7	
18 ปี	13	10	3	23.1	
19 ปี	4	2	2	50.0	
20 ปี	2	1	1	50.0	
สาขางาน					.158
ยานยนต์	111	57	54	48.6	
เครื่องมือกล	54	34	20	37.0	
ไฟฟ้ากำลัง	56	33	23	41.1	
อิเล็กทรอนิกส์	46	30	16	34.8	
การบัญชี	103	47	56	54.4	
คอมพิวเตอร์ธุรกิจ	113	51	62	54.9	
เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมศึกษาตอนต้น					<.001
1.00 – 1.99	178	112	66	37.1	
2.00 – 2.99	284	134	150	52.8	
3.00 – 4.00	21	6	15	71.4	
เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย					<.001
ต่ำกว่า 1.00	144	144	0	0.0	

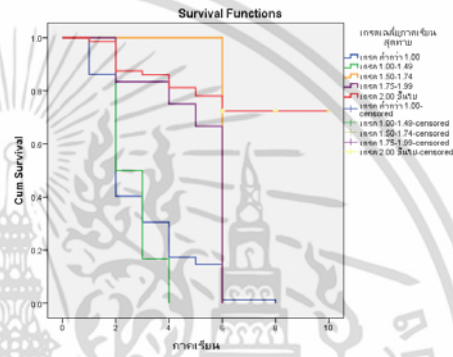
ตารางที่ 4. (ต่อ)

ตัวแปร	จำนวน นักเรียน	จำนวน นักเรียนที่ออก กลางคัน	จำนวน นักเรียนที่จบ การศึกษา	ร้อยละของ นักเรียนที่จบ การศึกษา	p-value
1.00-1.49	6	6	0	0.0	
1.50-1.74	2	2	0	0.0	
1.75-1.99	12	12	0	0.0	
2.00 ขึ้นไป	319	88	231	72.4	
การอยู่อาศัย					<.001
อยู่กับบิดามารดา	375	179	196	52.3	
อยู่กับญาติ	57	46	11	19.3	
อยู่หอพัก	51	27	24	47.1	
สถานภาพครอบครัว					.017
พ่อแม่อยู่ด้วยกัน	329	161	168	51.1	
ครอบครัวแตกแยก	154	91	63	40.9	
สถานภาพสมรสผู้ปกครอง					<.001
อยู่ด้วยกัน	307	145	162	52.8	
แยกกันอยู่	64	44	20	31.2	
หย่าร้าง	21	11	10	47.6	
แต่งงานใหม่	35	15	20	57.1	
โสด	56	37	19	33.9	
อาชีพผู้ปกครอง					<.001
รับราชการ	14	5	9	64.3	
นักธุรกิจ ก้าขาย	114	76	38	33.3	
เกษตรกรกรรม	103	40	63	61.2	
รับจ้าง	238	122	116	48.7	
อื่นๆ	14	9	5	35.7	
รายได้ผู้ปกครอง (บาท)					.949
ต่ำกว่า 5,000	158	79	79	50.0	
5,000-9,999	286	153	133	46.5	
10,000-14,999	19	10	9	47.4	
15,000-19,999	8	4	4	50.0	
20,000 ขึ้นไป	12	6	6	50.0	

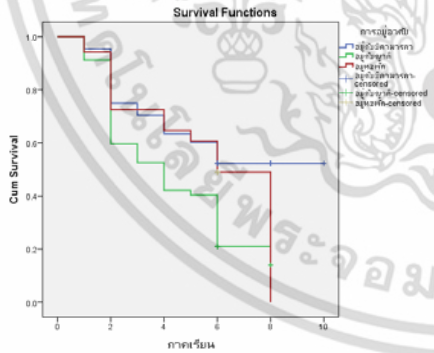
นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมศึกษาตอนต้นต่างกันจะมีฟังก์ชันการอยู่รอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) เมื่อพิจารณารูปที่ 3 พบว่า ภาคเรียนที่ 1 และ 2 จะมีฟังก์ชันการอยู่รอดแตกต่างกันไม่มากนัก แต่ในช่วงภาคเรียนที่ 3 เป็นต้นไปนักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 3.00 – 4.00 มีแนวโน้มจะเป็นของการอยู่รอดสูงกว่า รองลงมา คือ นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.00–2.99 และสุดท้ายคือนักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 1.00 – 1.99 มีแนวโน้มจะเป็นของการอยู่รอดจากการออกกลางคันต่ำที่สุด



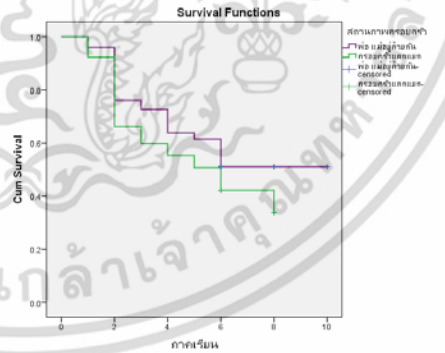
รูปที่ 3. ความน่าจะเป็นของการอยู่รอด
จำแนกตามเกรดมัธยมศึกษาตอนต้น



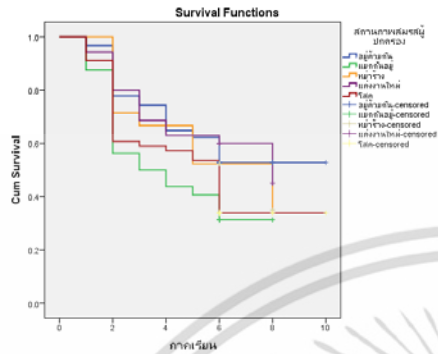
รูปที่ 4. ความน่าจะเป็นของการอยู่รอด
จำแนกตามเกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย



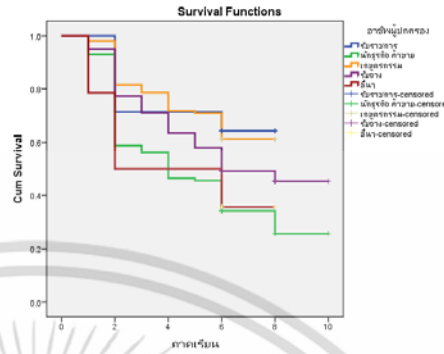
รูปที่ 5. ความน่าจะเป็นของการอยู่รอด
จำแนกตามการอยู่อาศัย



รูปที่ 6. ความน่าจะเป็นของการอยู่รอด
จำแนกตามสถานภาพครอบครัว



รูปที่ 7. ความน่าจะเป็นของการอยู่รอด
จำแนกตามสถานภาพสมรสผู้ปกครอง



รูปที่ 8. ความน่าจะเป็นของการอยู่รอด
จำแนกตามอาชีพผู้ปกครอง

นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้ายต่างกัน มีฟังก์ชันการอยู่รอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) เมื่อพิจารณารูปที่ 4 พบว่า ฟังก์ชันการอยู่รอดตั้งแต่ภาคเรียนที่ 2 ของนักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย ต่ำกว่า 1.00 และ 1.00 – 1.49 แตกต่างกับนักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ย 1.50 – 1.74, 1.75-1.99 และเกรดเฉลี่ย 2.00 ขึ้นไปอย่างเห็นได้ชัด โดยนักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้ายต่ำกว่ามีความน่าจะเป็นของการอยู่รอดจากการออกกลางคันต่ำกว่านักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้ายสูงกว่า

นักเรียนที่การอยู่อาศัยต่างกัน มีฟังก์ชันการอยู่รอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) เมื่อพิจารณารูปที่ 5 พบว่า ฟังก์ชันการอยู่รอดตั้งแต่ภาคเรียนที่ 2 ของนักเรียนที่อยู่กับญาติแตกต่างจากนักเรียนที่อาศัยอยู่กับบิดามารดา และนักเรียนที่อยู่หอพัก โดยนักเรียนที่อยู่กับญาติมีความน่าจะเป็นของการอยู่รอดจากการออกกลางคันและมีฐานระยะเวลาการอยู่รอดต่ำกว่า

นักเรียนที่มีสถานภาพครอบครัวต่างกันมีฟังก์ชันการอยู่รอดแตกต่างกัน ($p = .017$) โดยฟังก์ชันการอยู่รอดตั้งแต่ภาคเรียนที่ 2 ของนักเรียนที่มีพ่อแม่อยู่ด้วยกัน แตกต่างจากนักเรียนที่ครอบครัวแตกแยก โดยนักเรียนที่มีครอบครัวแตกแยกมีความน่าจะเป็นของการอยู่รอดจากการออกกลางคันต่ำกว่า (รูปที่ 6)

นักเรียนที่มีสถานภาพสมรสผู้ปกครองแตกต่างกัน มีฟังก์ชันการอยู่รอดแตกต่างกัน ($p < .001$) โดยนักเรียนที่ผู้ปกครองแยกกันอยู่และผู้ปกครองที่เป็นโสดมีความน่าจะเป็นของการอยู่รอดจากการออกกลางคันและมีฐานระยะเวลาการอยู่รอดต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ (รูปที่ 7)

นักเรียนที่มีผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน มีฟังก์ชันการอยู่รอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพธุรกิจค้าขายมีความน่าจะเป็นของการอยู่รอดจากการออกกลางคันและมีฐานระยะเวลาการอยู่รอดต่ำกว่าทุกกลุ่ม (รูปที่ 8)

4.4 การวิเคราะห์โมเดลฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย (Hazard model) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคันของนักเรียนวิทยาลัยสารพัดช่างบริหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี กับตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย โดยการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว แล้วจึงนำตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคันที่มีนัยสำคัญทางสถิติมาวิเคราะห์ตัวแปรพหุ

4.4.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในการวิจัยกับความเสี่ยงอันตรายของการออกกลางคันของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ตัวแปรเดียวโดยใช้โมเดลการถดถอยของ Cox

พบว่า ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 คือ เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมศึกษาตอนต้น เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย การอยู่อาศัย สถานภาพครอบครัว สถานภาพสมรสผู้ปกครอง และอาชีพผู้ปกครอง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5. ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงอันตรายของการออกกลางคันของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว

ตัวแปร	จำนวนนักเรียน	HR	95%CI ของ HR	p-value
เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมศึกษาตอนต้น				
3.00 – 4.00	21	1.000		.001
2.00 – 2.99	284	1.708	0.754 – 3.871	
1.00 – 1.99	178	2.581	1.135 – 5.870	
เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย				
2.00 ขึ้นไป	319	1.000		<.001
1.75-1.99	12	3.894	2.130 – 7.121	
1.50-1.74	2	3.192	0.786 – 12.966	
1.00-1.49	6	8.492	3.671 – 19.643	
ต่ำกว่า 1.00	144	7.501	5.680 – 9.906	
การอยู่อาศัย				
อยู่กับบิดามารดา	375	1.000		<.001
อยู่กับญาติ	57	2.007	1.451 – 2.777	
อยู่หอพัก	51	1.117	0.745 – 1.674	
สถานภาพครอบครัว				
พ่อแม่อยู่ด้วยกัน	329	1.000		.029
ครอบครัวแตกแยก	154	1.332	1.030 – 1.722	
สถานภาพสมรสผู้ปกครอง				
อยู่ด้วยกัน	307	1.000		.002
แยกกันอยู่	64	1.823	1.300 – 2.556	
หย่าร้าง	21	1.136	0.615 – 2.098	

ตารางที่ 5. (ต่อ)

ตัวแปร	จำนวนนักเรียน	HR	95%CI ของ HR	p-value
แต่งงานใหม่	35	0.916	0.538 – 1.559	
โสด	56	1.567	1.092 – 2.248	
อาชีพผู้ปกครอง				.001
รับราชการ	14	1.000		
นักธุรกิจ ค้าขาย	114	2.316	0.936 – 5.729	
รับจ้าง	238	1.566	0.640 – 3.833	
เกษตรกรกรรม	103	1.096	0.432 – 2.778	
อื่นๆ	14	2.402	0.805 – 7.170	

HR (Hazard Ratio) หมายถึง อัตราส่วนความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคัน

4.4.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในการวิจัยกับความเสี่ยงอันตรายของการออกกลางคันของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ตัวแปรพหุด้วย Cox regression แบบ Backward stepwise และใช้ Wald statistic

ตารางที่ 6. ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงอันตรายของการออกกลางคันของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ตัวแปรพหุ

ตัวแปร(variable name)	n	B	SE	HR	95%CI ของ HR	p-value
เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย						<.001
2.00 ขึ้นไป (gpa5)	319			1.000		
1.75-1.99 (gpa4)	12	1.176	0.314	3.242	1.753 – 5.999	<.001
1.50-1.74 (gpa3)	2	1.054	0.717	2.868	0.703 – 11.703	.142
1.00-1.49 (gpa2)	6	2.157	0.429	8.641	3.726 – 20.04	<.001
ต่ำกว่า 1.00(gpa1)	144	1.999	0.144	7.383	5.571 – 9.784	<.001
อาชีพผู้ปกครอง						0.038
รับราชการ (occu1)	14			1.000		
นักธุรกิจ ค้าขาย(occu2)	114	0.531	0.463	1.701	0.686 – 4.215	0.251
เกษตรกรกรรม(occu3)	103	0.092	0.475	1.097	0.433 – 2.780	0.846
รับจ้าง (occu4)	238	0.300	0.457	1.350	0.551 – 3.307	0.511
อื่นๆ (occu5)	14	1.060	0.563	2.885	0.956 – 8.704	0.060

HR (Hazard Ratio) หมายถึง อัตราส่วนความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคัน

โมเดลฟังก์ชันความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคันที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวแปรพหุ เป็นดังนี้

$$h(t) = [h_0(t)] e^{(1.176)gpa4 + (1.054)gpa3 + (2.157)gpa2 + (1.999)gpa1} \\ \times e^{(0.531)occu2 + (0.092)occu3 + (0.300)occu4 + (1.060)occu5}$$

หรือ

$$\ln [h(t) / h_0(t)] = (1.176)gpa4 + (1.054)gpa3 + (2.157)gpa2 + (1.999)gpa1 \\ + (0.531)occu2 + (0.092)occu3 + (0.300)occu4 + (1.060)occu5$$

จากสมการข้างต้นแสดงให้เห็นว่า เมื่อพิจารณาจากค่า B นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย 1.75 – 1.99, 1.50 – 1.74, 1.00 – 1.49 และต่ำกว่า 1.00 มีความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคันเมื่อเทียบกับนักเรียนที่เกรดเฉลี่ย 2.00 ขึ้นไป เพิ่มขึ้น 1.176, 1.054, 2.157 และ 1.999 ตามลำดับ และนักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพนักธุรกิจ ค่าขาย เกษตรกรรม รับจ้าง และอื่นๆ จะทำให้ความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคันเมื่อเทียบกับ นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการ เพิ่มขึ้น 0.531, 0.092, 0.300 และ 1.060 ตามลำดับ

จากตารางที่ 6 เมื่อพิจารณาจากค่า HR และ 95%CI ของ HR ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย ต่ำกว่า 1.00, 1.00 – 1.49 และ 1.75 – 1.99 มีความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคันเมื่อเทียบกับนักเรียนที่เกรดเฉลี่ย 2.00 ขึ้นไป เป็น 7.383, 8.641 และ 3.242 เท่าตามลำดับ

5. สรุปผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์แบบตารางชีพ (Life Table) พบว่า ภาคเรียนที่ 6 เป็นช่วงเวลาที่ม้อัตรเสี่ยงสูงสุดที่จะออกกลางคันโดยม้อัตรความเสี่ยงเท่ากับ 0.31 และนักเรียนจะอยู่รอดจากการออกกลางคันได้นานกว่าภาคเรียนที่ 6 เท่ากับ 43% ม้อชฐานของระยะเวลาการอยู่รอดมากกว่าภาคเรียนที่ 6 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ครึ่งหนึ่งของนักเรียนที่ออกกลางคันนั้นม้อระยะเวลาการเรียนมากกว่า 6 ภาคเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแคลทเลีย [4] ที่ว่าม้อชฐานของระยะเวลาการอยู่รอด มากกว่าภาคเรียนสุดท้าย

2. การเปรียบเทียบฟังก์ชันการอยู่รอดโดยใช้การวิเคราะห์แบบ Kaplan-Meier และใช้สถิติทดสอบ Log-rank test ปรากฏว่ามีตัวแปรอิสระ 6 ตัว ที่ผลการเปรียบเทียบฟังก์ชันการอยู่รอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมศึกษาตอนต้นที่ต่ำกว่า 2.00 เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้ายที่ต่ำกว่า 2.00 การอยู่อาศัยกับญาติ สถานภาพครอบครัวที่แตกแยก สถานภาพสมรส ผู้ปกครองที่แยกกันอยู่และผู้ปกครองที่เป็นโสด และอาชีพผู้ปกครองโดยอาชีพธุรกิจค้าขายมีความเสี่ยงที่จะออกกลางคันสูงกว่ากลุ่มอื่น

3. การวิเคราะห์โมเดลฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงอันตรายต่อการออกกลางคัน คือ เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้าย และ อาชีพผู้ปกครอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Han และ Ganges [6] ที่ว่าสาขาวิชาไม่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงอันตราย และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ แคทเลีย [4] ที่ว่าเกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมศึกษาตอนปลายมีอิทธิพลต่อความเสี่ยงอันตราย

6. ข้อเสนอแนะ

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบฟังก์ชันการอยู่รอด และ โมเดลความเสี่ยงอันตราย พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมศึกษาตอนต้นที่ต่ำกว่า 2.00 เกรดเฉลี่ยภาคเรียนสุดท้ายที่ต่ำกว่า 2.00 การอยู่อาศัยกับญาติ สถานภาพครอบครัวที่แตกแยก และสถานภาพสมรสผู้ปกครองที่แยกกันอยู่ มีอิทธิพลต่อการออกกลางคัน ดังนั้นควรมีการเฝ้าระวังนักเรียนกลุ่มนี้เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการออกกลางคันสูง

2. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง ข้อมูลที่ใช้เป็นเหตุขงจึงมีข้อจำกัดในการเลือกใช้ตัวแปร ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปหากมีการศึกษาตัวแปรเพิ่มเติมในด้านอื่นๆ จะทำให้ได้ข้อค้นพบที่เป็นประโยชน์มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณนายประกาศ คงสบาย ผู้อำนวยการวิทยาลัยสารพัดช่างบรรหาร-แจ่มใส จังหวัดสุพรรณบุรี และงานทะเบียน ฝ่ายวิชาการ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Willett, J.B. and Singer, J.D., 1991. From whether to when: new methods for studying student dropout and teacher attrition. *Review of Educational Research*, 61(4), 407-450.
- [2] เอกบุตร อยู่สุข, 2549. สาเหตุการออกกลางคันของนักศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยการอาชีพพุทธมณฑล สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ [Eakabut Yoosuk, 2006. The causes of vocational students dropping out of Buddhamonthon industrial and community education college, Office of Vocational Education Commission, Ministry of Education. M.Ed. Thesis, KMITNB. (in Thai)]

- [3] ประชุม สุวดีดี, 2552. การสำรวจด้วยตัวอย่าง : การชักตัวอย่างและการวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 1 โครงการพัฒนาเอกสารวิชาการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. กรุงเทพฯ. [Prachoom Suwattee, 2009. Sample Surveys: Sampling Designs and Analysis. 1st ed. NIDACIP. Bangkok. (in Thai)]
- [4] แคทลีญา ทาวะรมย์. 2543. การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การอยู่รอดในการศึกษาการออกกลางคันของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. [Kattaleeya Tavarom, 2000. An application of the survival analysis to the study of dropping out of undergraduate students in the faculty of engineering, Chulalongkorn University. M.Ed. Thesis, Chulalongkorn University. (in Thai)]
- [5] Kleinbaum, D.G., 1996. Survival analysis: A self-learning text. New York: Springer-Verlag.
- [6] Han, T. and Ganges, T.W., 1995. A Discrete-Time Survival Analysis of the Education Path of Specially Admitted Students. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association.