

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์ถดถอยปีวส์ของเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการสูบบุหรี่ในบุคลากรสาธารณสุข ประเทศ สปป. ลาว ซึ่งประกอบด้วยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข แพทย์ในโรงพยาบาล ประจำจังหวัด และอาจารย์มหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ ที่มีระดับการศึกษาอย่างน้อยจบปริญญาตรี จำนวน 855 คน ผลการศึกษานำเสนอเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะทั่วไป ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ ของบุคลากรสาธารณสุข

บุคลากรสาธารณสุขที่เป็นตัวอย่างในการศึกษามี จำนวน 855 คน เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อยคือเพศชายเท่ากับร้อยละ 52.9 อายุต่ำสุด 24 ปี สูงสุด 65 ปี อายุเฉลี่ย 40.6 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.88 ปี) เกือบทั้งหมด หรือร้อยละ 97.0 เป็นชาติพันธุ์ลาว นับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 97.7 โดยส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสแต่งงาน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 85.1 มีระดับการศึกษาปริญญาตรีร้อยละ 67.4 ความรับผิดชอบในการทำงานโดยเป็นนักวิชาการเท่ากับร้อยละ 69.4 กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในครั้งนี้ ผู้ที่ให้บริการรักษาในปัจจุบัน มีมากเป็น 4 เท่าของผู้ที่ไม่ได้ให้บริการรักษาในปัจจุบัน คือเท่ากับร้อยละ 78.1 และ 21.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ลักษณะทั่วไป ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุข

ลักษณะทั่วไป ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับการสูบบุหรี่	จำนวน (n=855)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	452	52.9
หญิง	403	47.1
อายุ		
24-40 ปี	425	49.7
41-65 ปี	430	50.3
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	40.6 (7.88)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด)	41 (24 : 65)	

ตารางที่ 4 ลักษณะทั่วไป ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุข (ต่อ)

ลักษณะทั่วไป ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับการสูบบุหรี่	จำนวน (n=855)	ร้อยละ
ชาติพันธุ์ (ชนเผ่า)*		
ลาว	829	97.0
อื่นๆ	26	3.0
ศาสนา		
พุทธ	835	97.7
อื่นๆ	20	2.3
สถานภาพสมรส		
โสด/หม้าย/หย่า/แยก	127	14.9
คู่แต่งงาน	728	85.1
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	576	67.4
สูงกว่า ปริญญาตรี	279	32.6
ความรับผิดชอบ		
นักวิชาการ	593	69.4
ผู้อำนวยการ/หัวหน้าแผนก	262	30.6
การให้บริการรักษาในปัจจุบัน		
ไม่ให้	187	21.9
ให้	668	78.1
ความรู้เกี่ยวกับผลร้ายของการสูบบุหรี่		
ระดับต่ำ 5-11 คะแนน (คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทม์น้อยกว่า 80) ระดับสูง 12 คะแนน (คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทม์มากกว่า หรือเท่ากับ 80)	592	69.2
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	10.6 (1.37)	
ค่ามัชฌิม (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด)	11 (5 : 12)	

ตารางที่ 4 ลักษณะทั่วไป ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุข (ต่อ)

ลักษณะทั่วไป ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับการสูบบุหรี่	จำนวน (n=855)	ร้อยละ
ทัศนคติต่อการสูบบุหรี่		
ทัศนคติลบ (คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์น้อยกว่า 80)	721	84.3
ทัศนคติบวก (คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์มากกว่า หรือเท่ากับ 80)	134	15.7
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	54.1 (4.54)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด)	55 (42 : 60)	
ความเห็นต่อมาตรการควบคุมบุหรี่ในอนาคต		
ระดับต่ำ (คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์น้อยกว่า 80)	114	13.1
ระดับสูง (คะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์มากกว่า หรือเท่ากับ 80)	741	86.7
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	6.8 (0.61)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด)	(2 : 7)	

ความรู้เกี่ยวกับการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุข คะแนนเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับบุหรี่เท่ากับ 10.6 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.37 ร้อยละ 69.2 ของบุคลากรมีความรู้อยู่ในระดับต่ำ มีทัศนคติเชิงบวกร้อยละ 15.7 และทัศนคติเชิงลบร้อยละ 84.3 ส่วนใหญ่หรือร้อยละ 86.7 มีคะแนนความเห็นต่อการควบคุมบุหรี่ในอนาคตในระดับสูง โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.8 (จากคะแนนเต็ม 7 คะแนน) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61

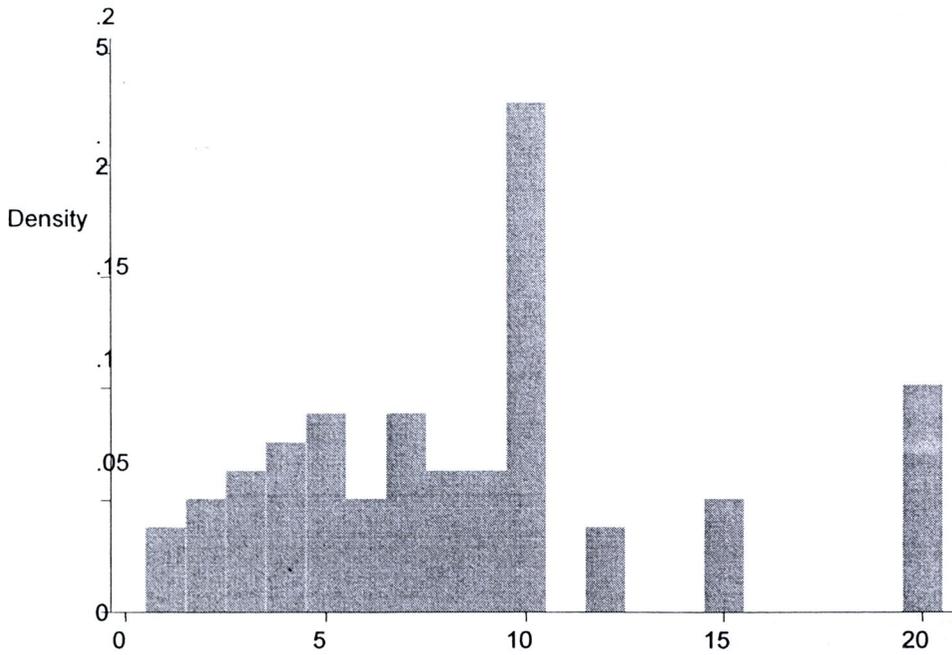
2. ปริมาณและพฤติกรรมการสูบบุหรี่

2.1 ปริมาณการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุข

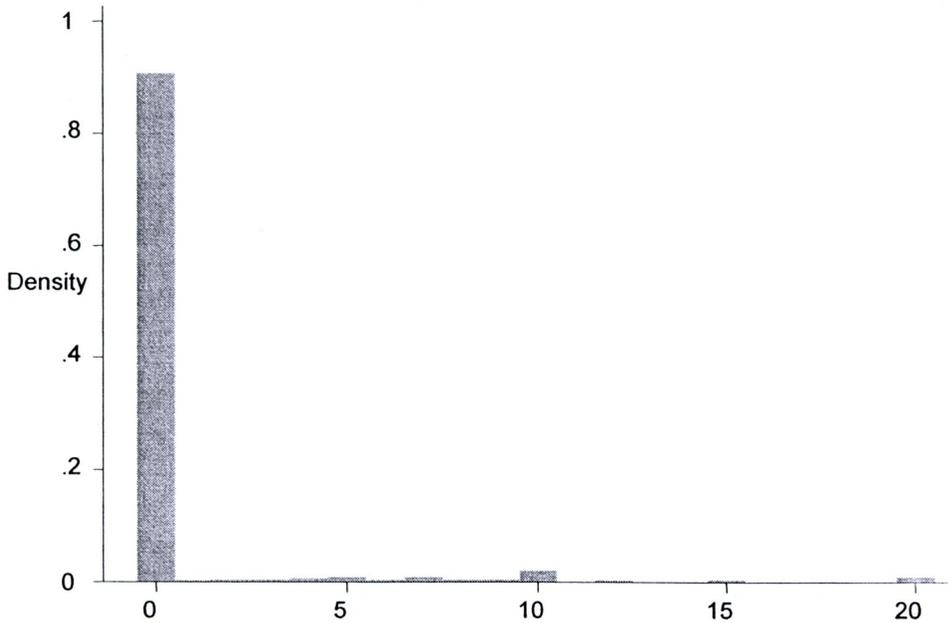
ปัจจุบันจากบุคลากรสาธารณสุข จำนวน 885 คน มีผู้สูบบุหรี่ร้อยละ 9.2 (79/855 คน) จำนวนมวนบุหรี่ที่สูบต่อวันของกลุ่มที่สูบบุหรี่ในปัจจุบัน ต่ำสุด 1 มวน สูงสุด 20 มวน โดยเฉลี่ย (ค่ามัธยฐาน) เท่ากับ 8 มวนต่อวัน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.6 มวนต่อวัน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.12 มวน และเมื่อพิจารณาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด พบว่า จำนวนมวนบุหรี่ที่สูบโดยเฉลี่ย (ค่ามัธยฐาน) ต่อวัน เท่ากับ 0 มวน ค่าเฉลี่ย 0.70 มวน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.93 มวน ผู้ที่สูบบุหรี่ 0 มวนต่อวัน (ไม่สูบบุหรี่) มีจำนวนมากคือเท่ากับ 776 คน คิดเป็นร้อยละ 90.8

ตารางที่ 5 ปริมาณการสูบบุหรี่ต่อวันของบุคลากรสาธารณสุข ประเทศ สปป. ลาว (n=885)

ปริมาณการสูบบุหรี่ (มวนต่อวัน)	จำนวน	ร้อยละ
0	776	90.8
1	3	0.3
2	4	0.5
3	5	0.6
4	6	0.7
5	7	0.8
6	4	0.5
7	7	0.8
8	5	0.6
9	5	0.6
10	18	2.1
12	3	0.3
15	4	0.5
20	8	0.9
จำนวนมวนบุหรี่ที่สูบต่อวัน	กลุ่มที่สูบบุหรี่ในปัจจุบัน (n=79)	ตัวอย่างทั้งหมด (n=885)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	8.6(5.12)	0.79(2.93)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด:ค่าสูงสุด)	8(1:20)	0(0:20)



ภาพที่ 3 ปริมาณวันที่รู้สึกต่อวันของบุคลากรสาธารณสุขที่สูบบุหรี่ในปัจจุบัน



ภาพที่ 4 ปริมาณวันที่รู้สึกต่อวันของบุคลากรสาธารณสุขตัวอย่างทั้งหมด

2.2 พฤติกรรมการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุข

ในกลุ่มผู้ที่ปัจจุบันสูบบุหรี่ พบว่า อายุเฉลี่ยเมื่อสูบบุหรี่ครั้งแรกเท่ากับ 21.3 ปี กลุ่มอายุเมื่อสูบบุหรี่ครั้งแรกมากที่สุด คือ เมื่ออายุมากกว่า 17 ปี (ร้อยละ 74.7) และที่เหลือน้อยกว่าและเท่ากับ 17 ปี (ร้อยละ 25.3) เกือบทั้งหมด (ร้อยละ 89.9) ของผู้สูบบุหรี่พบว่าในชีวิตได้สูบบุหรี่ถึง 100 มวน และส่วนมาก (ร้อยละ 83.5) เคยหยุดสูบบุหรี่ถึง 1 สัปดาห์ เมื่อถามถึงความรู้สึกต่อการเลิกสูบบุหรี่ มากที่สุด คือ ร้อยละ 43.0 พร้อมทั้งจะเลิกบุหรี่เดี๋ยวนี้ รองลงมาคือร้อยละ 40.5 ไม่พร้อมที่จะเลิกบุหรี่ภายใน 6 เดือน และใน 1 ปี ผ่านมากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คือร้อยละ 62.0 เคยสูบบุหรี่ในโรงพยาบาล ค่าเฉลี่ยของรายจ่ายต่อสัปดาห์ในการซื้อบุหรี่เท่ากับ 11,867 กีบ (Lao Kip) แต่ส่วนมากหรือร้อยละ 63.3 ใช้จ่ายซื้อบุหรี่ต่อสัปดาห์ น้อยกว่า 10,000 กีบ โดยเฉลี่ยใน 1 สัปดาห์จะอยู่ท่ามกลางคนสูบบุหรี่ 3.3 วัน อยู่ท่ามกลางคนสูบบุหรี่ ระหว่าง 0–3 วัน เท่าร้อยละ 58.2 และ อยู่ท่ามกลางคนสูบบุหรี่ระหว่าง 4–7 วัน เท่ากับร้อยละ 41.8 ส่วนมากหรือร้อยละ 84.8 มีความต้องการเลิกบุหรี่ พบว่าใน 1 ปีผ่านมาส่วนใหญ่เคยเลิกบุหรี่มาแล้ว คิดเป็นร้อยละ 74.7 และไม่เคยเลิกบุหรี่มาก่อนร้อยละ 25.3 ส่วนมากหรือร้อยละ 67.1 เคยได้รับคำแนะนำให้เลิกบุหรี่

ตารางที่ 6 พฤติกรรมการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุขที่ปัจจุบันสูบบุหรี่

พฤติกรรมการสูบบุหรี่ของผู้ที่สูบบุหรี่ในปัจจุบัน	จำนวน (n=79)	ร้อยละ
อายุเริ่มสูบบุหรี่ครั้งแรก		
น้อยกว่าเท่ากับ 17 ปี	20	25.3
มากกว่า 17 ปี	59	74.7
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	21.3 (7.10)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด)	20 (8 : 45)	
ปริมาณการสูบบุหรี่		
1–6 มวนต่อวัน	25	31.6
7–20 มวนต่อวัน	54	68.4
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	8.6 (5.12)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด)	8 (1 : 20)	

ตารางที่ 6 พฤติกรรมการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุขที่ปัจจุบันสูบบุหรี่ (ต่อ)

พฤติกรรมการสูบบุหรี่ของผู้ที่สูบบุหรี่ในปัจจุบัน	จำนวน (n=79)	ร้อยละ
ในชีวิตเคยสูบบุหรี่ถึง 100 มวน		
ไม่ใช่	8	10.1
ใช่	71	89.9
เคยหยุดสูบบุหรี่ถึง 1 สัปดาห์		
ไม่เคย	13	16.5
เคย	66	83.5
ความรู้สึกต่อการเลิกสูบบุหรี่ใน 6 เดือนข้างหน้า		
ไม่พร้อมที่จะเลิกบุหรี่ภายใน 6 เดือน	32	40.5
คิดที่จะเลิกบุหรี่ภายใน 6 เดือน	13	16.5
พร้อมที่จะเลิกบุหรี่เดี๋ยวนี้	34	43.0
ใน 1 ปีผ่านมาเคยสูบบุหรี่ในบริเวณโรงพยาบาล		
ไม่เคย	30	38.0
เคย	49	62.0
รายจ่ายเพื่อซื้อบุหรี่ต่อสัปดาห์		
<= 10,000 Kips	50	63.3
> 10,000 kips	29	36.7
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	11,867 (14,488)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด)	8,000 (1,000 : 100,000)	
จำนวนวันที่อยู่ท่ามกลางคนสูบบุหรี่ใน 1 สัปดาห์		
0-3 วัน	46	58.2
4-7 วัน	33	41.8
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	3.3 (2.58)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด)	3 (0 : 7)	

ตารางที่ 6 พฤติกรรมการสูบบุหรี่ของบุคลากรสาธารณสุขที่ปัจจุบันสูบบุหรี่ (ต่อ)

พฤติกรรมการสูบบุหรี่ของผู้ที่สูบบุหรี่ในปัจจุบัน	จำนวน (n=79)	ร้อยละ
ระยะเวลาที่สูบบุหรี่มานานแรกหลังจากตื่นนอนตอนเช้า		
น้อยกว่าเท่ากับ 60 นาที	34	43.0
มากกว่า 60 นาที	45	57.0
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	161.8 (177.17)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด)	120 (1 : 780)	
มีความต้องการเลิกบุหรี่		
ไม่ต้องการ	12	15.2
ต้องการ	67	84.8
ใน 1 ปีเคยเลิกบุหรี่		
ไม่เคย	20	25.3
เคย	59	74.7
เคยได้รับคำแนะนำให้เลิกบุหรี่		
ไม่ได้รับ	26	32.9
ได้รับ	53	67.1

3. ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการสูบบุหรี่

3.1 ใช้การวิเคราะห์ถดถอยปัวส์ซอง (Poisson Regression Analysis)

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการสูบบุหรี่เฉพาะกลุ่มที่สูบบุหรี่ในปัจจุบันซึ่งมีจำนวน 79 คน ที่มีตัวแปรตามคือ ปริมาณการสูบบุหรี่ซึ่งเป็นข้อมูลจำนวนนับ (Count Number) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.6 มวนต่อวัน ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันน้อยสุดเท่า 1 มวน และ ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันมากที่สุดเท่า 20 มวน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.12 ดังนั้น จึงทำให้ความแปรปรวนมากคือเท่ากับ 26.192 นั่นคืออาจเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Overdispersion ดังนั้น ก่อนการวิเคราะห์โดยใช้ การวิเคราะห์ถดถอยปัวส์ซอง จำเป็นต้อง ได้ตรวจสอบ Overdispersion ก่อน

ในเบื้องต้นอาจกล่าวได้ว่าปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันของบุคลากรสาธารณสุขแต่ละคนมีการแจกแจงเป็นแบบปัวส์ซอง ส่วนมากกลุ่มตัวอย่างสูบบุหรี่ระหว่าง 1-10 มวนต่อวัน และมีอีกจำนวนหนึ่งที่สูบบุหรี่ 12 มวน 15 มวน และ 20 มวนต่อวัน

ตารางที่ 7 ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันของผู้ที่สูบบุหรี่ในปัจจุบันจำแนกตามบางตัวแปรที่สนใจ

ตัวแปรที่สนใจ	ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน			
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
สถานภาพสมรส				
โสด/หม้าย/หย่า/แยก	3.7	1.032	2	5
คู่/แต่งงาน	9	5.109	1	20
ทัศนคติต่อการสูบบุหรี่				
ทัศนคติลบ (P < 80)	8.9	5.161	1	20
ทัศนคติบวก (P ≥ 80)	5.7	3.817	1	10
สูบบุหรี่ถึง 100 มวน				
ไม่ใช้	3.4	1.767	1	6
ใช้	9.2	5.04	1	20
รายจ่ายซื้อบุหรี่ต่อสัปดาห์				
≤ 10,000 Kips	6.3	3.858	1	20
> 10,000 kips	12.6	4.515	8	20
เคยได้รับคำแนะนำให้เลิกบุหรี่				
ไม่ได้รับ	7.4	4.98	1	20
ได้รับ	9.2	5.125	1	20

3.1.1 การตรวจสอบ Overdispersion

โดยสมมติฐานของการทดสอบ คือ

$$H_0 : \phi = 0 \text{ (ไม่มี Overdispersion)}$$

$$H_1 : \phi \neq 0 \text{ (มี Overdispersion)}$$

สถิติที่จะใช้ทดสอบคือ Likelihood ratio test

$$G^2 = -2[l(\hat{\lambda}) - l_{NB}(\hat{\lambda}, \hat{\alpha})]$$



เมื่อ $l(\hat{\lambda})$ คือ Log-likelihood function ของตัวแบบถดถอยปัวส์ซอง

$l_{NB}(\hat{\lambda}, \hat{\alpha})$ คือ Log-likelihood function ของตัวแบบการถดถอยทวินามแบบลบ

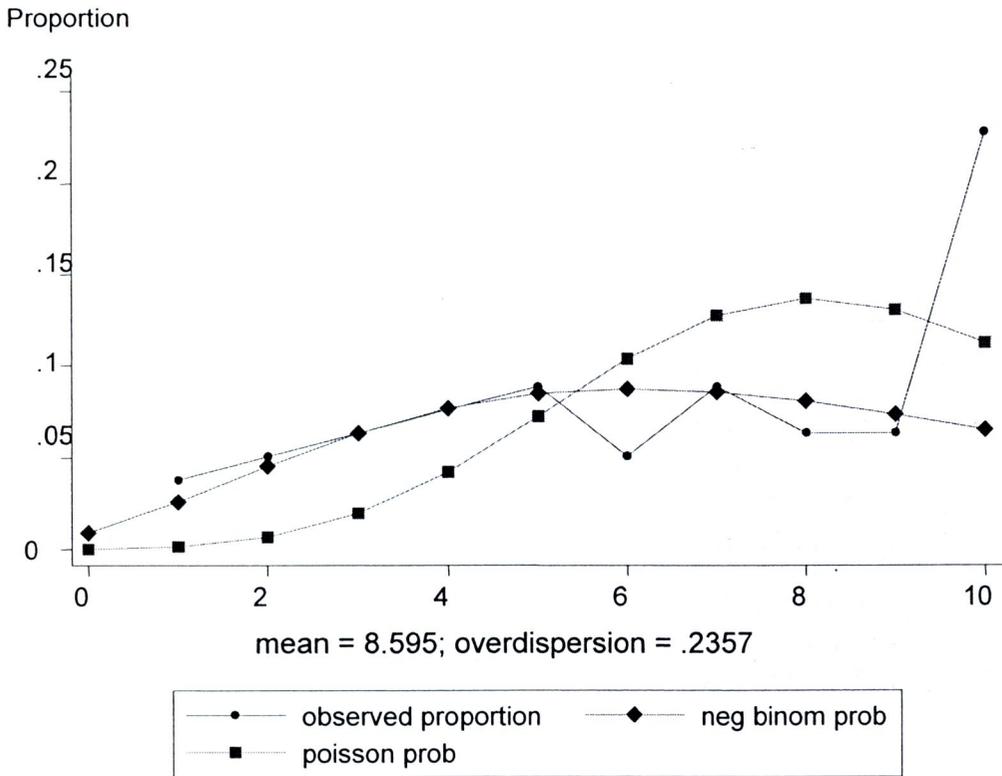
ภายใต้ข้อสมมติว่า H_0 จริง LR มีการแจกแจงไคกำลังสอง (Chi-square) ที่มี Degree of freedom เท่ากับ 1 จะปฏิเสธสมมติ H_0 หาก $LR > \chi^2_{(1)}$

จากผลการวิเคราะห์การตรวจสอบ Overdispersion พบว่า P-value ของ LR สำหรับ Overdispersion เท่ากับ 0.001 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 นั่นคือ แสดงว่า เกิด Overdispersion อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าประมาณ Overdispersion Parameter เท่ากับ 0.2357) สรุปได้ว่า ความแปรปรวนมากกว่าค่าเฉลี่ย ดังนั้นจึงเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Overdispersion และเรียกข้อมูลที่เป็นจำนวนนับที่มีลักษณะดังกล่าวว่า Overdispersed counts

ตารางที่ 8 ค่าประมาณพารามิเตอร์ในการตรวจสอบ Overdispersion

ตัวแบบ	Log-likelihood function
Poisson Regression	-267.81387
Negative binomial regression	-233.47106
Likelihood Ratio (LR)	68.68562
Df	1
Log Overdispersion Parameter ($\ln\phi$)	-1.445099
Overdispersion Parameter (ϕ)	.2357227
P-value	< 0.001

ตัวแบบที่มีความเหมาะสมในกรณีที่เกิด Overdispersion ไม่ใช่ ตัวแบบถดถอยปัวส์ซอง เพราะจะทำให้สัมประสิทธิ์ของการถดถอยปัวส์ซองมีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ต่ำกว่าความเป็นจริง ทำให้ตัดสินใจเลือกตัวแปรอิสระเข้าตัวแบบไม่ถูกต้อง และส่งผลให้การเปลี่ยนแปลงของค่า Deviance ที่เกี่ยวข้องกับการนำตัวแปรอิสระเข้าหรือออกจากตัวแบบมีค่ามากเกินไป อาจทำให้เลือกตัวแบบไม่ถูกต้อง ดังนั้น ตัวแบบที่มีความเหมาะสมคือตัวแบบการถดถอยทวินามแบบลบ เมื่อพิจารณาจากกราฟ ก็พบว่าตัวแบบการถดถอยทวินามแบบลบ เป็นตัวประมาณค่าที่จะใกล้เคียงที่แท้จริงของข้อมูลและเหมาะสมที่สุดกว่า ตัวแบบถดถอยปัวส์ซอง



ภาพที่ 5 กราฟแสดงการประมาณค่าปริมาณบุตรที่สูบต่อวันของบุคลากรสาธารณสุขที่สูบบุหรี่ในปัจจุบัน

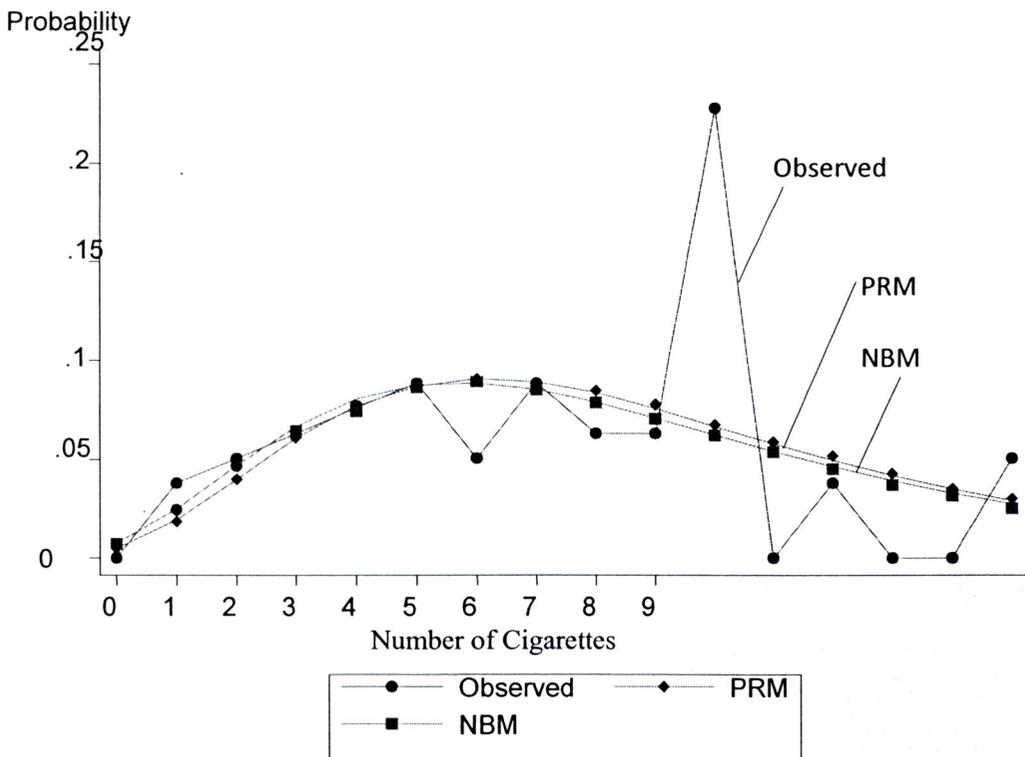
3.1.2 ตัวแบบการวิเคราะห์ถดถอยปัวส์ซอง และตัวแบบการถดถอยทวินามแบบลบ

เมื่อใช้ตัวแบบถดถอยปัวส์ซองและตัวแบบทวินามแบบลบ วิเคราะห์ ห่าปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณบุตรที่สูบต่อวัน จากตัวแปรอิสระ 6 ตัว คือ สถานภาพสมรส ทักษะคิด ในชีวิตเคยสูบบุหรี่ถึง 100 มวน รายจ่ายในการซื้อบุหรี่ต่อสัปดาห์ ระยะเวลาที่สูบบุหรี่มวนแรกหลังจากตื่นนอนตอนเช้า และการเคยได้รับคำแนะนำให้เลิกบุหรี่ ผลปรากฏดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 Residual deviance, df, AIC และค่าพารามิเตอร์ ของตัวแบบถดถอยปัวส์ซอง และตัวแบบทวินามแบบลบ

ตัวแปรอิสระ		Estimate	Std Error	Z	P-Value
Poisson Regression Model					
Intercept		0.728	0.292	2.49	0.013
สถานภาพสมรส		0.578	0.222	2.60	0.009
ทัศนคติ		-0.497	0.164	-3.02	0.003
สูบบุหรี่ถึง 100 มวน		0.671	0.203	3.29	0.001
รายจ่ายซื้อบุหรี่ต่อสัปดาห์		0.533	0.807	6.61	< 0.001
ระยะเวลาที่สูบบุหรี่มวนแรกหลังจากตื่นนอนตอนเช้า		-0.182	0.077	-2.35	0.019
เคยได้รับคำแนะนำให้เลิกบุหรี่		0.200	0.085	2.33	0.020
Residual deviance	108.160				
df	72				
AIC	423.57				
Negative Binomial Model					
Intercept		0.730	0.316	2.31	0.021
สถานภาพสมรส		0.562	0.241	2.33	0.020
ทัศนคติ		-0.501	0.186	-2.69	0.007
สูบบุหรี่ถึง 100 มวน		0.668	0.220	3.04	0.002
รายจ่ายซื้อบุหรี่ต่อสัปดาห์		0.540	0.096	5.62	< 0.001
ระยะเวลาที่สูบบุหรี่มวนแรกหลังจากตื่นนอนตอนเช้า		-0.172	0.093	-1.86	0.063
เคยได้รับคำแนะนำให้เลิกบุหรี่		0.210	0.101	2.08	0.038
Residual deviance	13.47				
df	72				
AIC	420.387				

จากการวิเคราะห์ถดถอยปัวส์ซอง มีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ของตัวแปรต่ำกว่าค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวแปรที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยทวินามแบบลบ ทำให้ตัดสินใจเลือกตัวแปรอิสระเข้าตัวแบบไม่ถูกต้อง และให้ค่า Residual deviance มีค่ามากเป็น 2 เท่าของ df และ ค่า AIC ของการถดถอยปัวส์ซอง ก็มากเป็น 7 เท่าของการถดถอยทวินามแบบลบ ก็แสดงให้เห็นว่าตัวแบบถดถอยปัวส์ซอง ไม่สอดคล้องกับข้อมูลเนื่องจากเกิด Overdispersion



ภาพที่ 6 ตัวประมาณค่าที่ใช้ตัวแบบถดถอยทวินามแบบลบ และตัวแบบถดถอยปัวส์ซอง

จากรูป 6 ข้างต้น จะเห็นว่าตัวประมาณค่าที่ใช้ตัวแบบถดถอยทวินามแบบลบ ใกล้เคียงค่าที่แท้จริงของข้อมูลและ เหมาะสมกว่าการใช้ตัวแบบถดถอยปัวส์ซอง

ตัวแบบในตารางที่ 10 มีตัวแปรอิสระน้อยกว่า ตัวแบบในตารางที่ 9 ซึ่ง สนับสนุนข้อเท็จจริงที่ว่าหากไม่คำนึงถึง Overdispersion ในการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว จะทำให้การ คัดตัวแปรอิสระเข้าหรือออกจากตัวแบบมีจำนวนมากเกินไป ส่งผลให้ตัวแบบมีความซับซ้อนมาก เกินไป

ตารางที่ 10 ค่าประมาณพารามิเตอร์ ของตัวแบบการถดถอยทวินามแบบลบ

ตัวแปรอิสระ	Estimate	Std Error	Z	P-Value
Intercept	0.570	0.308	1.85	0.064
สถานภาพสมรส (x1)	0.572	0.245	2.34	0.019
ทัศนคติ (x2)	-0.515	0.190	-2.71	0.007
สูบบุหรี่ถึง 100 มวน (x3)	0.727	0.221	3.29	0.001
รายจ่ายซื้อบุหรี่ต่อสัปดาห์ (x4)	0.546	0.098	5.52	< 0.001
เคยได้รับคำแนะนำให้เลิกบุหรี่ (x5)	0.212	0.104	2.03	0.042
Pearson Chi-Square	13.818			
Deviance	13.483			
AIC	421.706			
df	73			
Log likelihood	- 203.853			
LR chi2(5)	59.235			

ตารางที่ 11 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบการถดถอยทวินามแบบลบ กรณี robust standard Error

ตัวแปรอิสระ	Estimate	Robust Std Error	Z	P-Value
Intercept	0.570	0.257	2.225	0.026
สถานภาพสมรส (x1)	0.572	0.180	3.18	0.001
ทัศนคติ (x2)	-0.515	0.192	-2.68	0.007
สูบบุหรี่ถึง 100 มวน (x3)	0.727	0.200	3.63	< 0.001
รายจ่ายซื้อบุหรี่ต่อสัปดาห์ (x4)	0.546	0.102	5.32	< 0.001
เคยได้รับคำแนะนำให้เลิกบุหรี่ (x5)	0.212	0.104	2.03	0.026

ตัวแบบถดถอยทวินามแบบลบในกรณีใช้ Robust standard error ให้ผลแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยกับตัวแบบถดถอยทวินามแบบลบ ในกรณีไม่ใช้ Robust standard error ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบถดถอยทวินามแบบลบ เป็นดังนี้

เมื่อ x_1, x_2, x_3, x_4 และ x_5 เป็นตัวแปร dummy ที่

x_1 : 1 = แต่งงาน; 0 = โสด

x_2 : 1 = ทักษะคิดบวก; 0 = ทักษะคิดลบ

x_3 : 1 = ไข้(ในชีวิตเคยสูบบุหรี่ถึง 100 มวน); 0 = ไม่ไข้

x_4 : 1 > 10,000 kips ; 0 ≤ 10,000 kips

x_5 : = ไข้(เคยได้รับคำแนะนำให้เลิกบุหรี่); 0 = ไม่ไข้

$$\ln(\hat{\lambda}) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \hat{\beta}_3 x_3 + \hat{\beta}_4 x_4 + \hat{\beta}_5 x_5$$

ในการทำนายค่าเฉลี่ยของปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันของบุคลากรสาธารณสุข จะแปลงให้อยู่ในรูปของ exponential ดังนี้

$$\hat{\lambda} = \exp[\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \hat{\beta}_3 x_3 + \hat{\beta}_4 x_4 + \hat{\beta}_5 x_5] \text{ หรือ}$$

$$\hat{\lambda} = \exp[0.570 + 0.572 x_1 + 0.515 x_2 + 0.727 x_3 + 0.546 x_4 + 0.212 x_5]$$

ตารางที่ 12 ค่า IRR และ 95 % CI ของ IRR ปริมาณการสูบบุหรี่ที่ได้จากตัวแบบการถดถอยทวินามแบบลบ

ตัวแปรอิสระ	Incidence	95 % CI		P-Value
	Rate Ratio (IRR)	ของ IRR		
สถานภาพสมรส (กลุ่มอ้างอิง = โสด/หม้าย/หย่า/แยก)	1.773	1.09	- 2.86	0.019
ทัศนคติ (กลุ่มอ้างอิง = ทักษะคิดลบ)	0.597	0.41	- 0.86	0.007
สูบบุหรี่ถึง 100 มวน (กลุ่มอ้างอิง = ไม่ไข้)	2.070	1.34	- 3.193	0.001
รายจ่ายซื้อบุหรี่ต่อสัปดาห์ (กลุ่มอ้างอิง = ≤ 10,000 Ki)	1.727	1.42	- 2.09	< 0.001
เคยได้รับคำแนะนำให้เลิกบุหรี่ (กลุ่มอ้างอิง = ไม่ได้รับ)	1.237	1.00	- 1.51	0.042

3.2 ใช้การวิเคราะห์การถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มาก (Zero Inflated Poisson Regression)

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการสูบบุหรี่เมื่อพิจารณาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 855 คน ตัวแปรอิสระคือ ปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้เกี่ยวกับบุหรี่ และทัศนคติเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ จากบุคลากรทั้งหมดนี้ มีผู้สูบบุหรี่ 79 คน ไม่สูบบุหรี่ 776 คน ในกรณีคนที่ไม่สูบบุหรี่ที่สูบบุหรี่ต่อวันจะเท่ากับ 0 มวน ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.79 มวนต่อวัน ปริมาณบุหรี่ที่สูบบุหรี่ต่อวันน้อยสุด 0 มวน และ ปริมาณบุหรี่ที่สูบบุหรี่ต่อวันมากที่สุด 20 มวน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.931 ซึ่งทำให้ความแปรปรวนมากคือเท่ากับ 8.594 จึงอาจเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Overdispersion และในกรณีนี้ ข้อมูลตัวแปรตามมีศูนย์มาก

ตารางที่ 13 ปริมาณบุหรี่ที่สูบบุหรี่ต่อวันของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำแนกตามบางตัวแปรที่สนใจ

ตัวแปรที่สนใจ	ปริมาณบุหรี่ที่สูบบุหรี่ต่อวัน			
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
อายุ				
24-40 ปี	0.468	2.113	0	20
41-65 ปี	1.116	3.533	0	20
ชาติพันธุ์ (ชนเผ่า)				
ลาว	0.768	2.927	0	10
อื่นๆ	1.615	2.994	0	20
สถานภาพสมรส				
โสด/หม้าย/หย่า/แยก	0.173	0.807	0	5
คู่	0.902	3.147	0	20
ทัศนคติต่อการสูบบุหรี่				
ทัศนคติลบ	0.886	3.117	0	20
ทัศนคติบวก	0.298	1.512	0	10

จากผลการตรวจสอบ Overdispersion (ตารางที่ 14) พบว่า p-value ของ LR สำหรับ Overdispersion เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 นั้นแสดงว่า พารามิเตอร์ของ Overdispersion มากกว่า 0 (ค่าประมาณพารามิเตอร์ของ Overdispersion เท่ากับ 29.46) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่า ความแปรปรวนมากกว่าค่าเฉลี่ย ดังนั้นจึงเกิดปรากฏการณ์ที่เรียกว่า

Overdispersion และเนื่องจากกรณีการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทุกรายพบว่าตัวแปรตามมีค่าเป็นศูนย์เป็นจำนวนมาก ดังนั้น ในกรณีนี้จึงเลือกใช้ตัวแบบถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มาก เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการสูบบุหรี่

ตารางที่ 14 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของการตรวจสอบ Overdispersion ในชุดข้อมูลบุคลากรทั้งหมด

ตัวแบบ	Log-likelihood function
Poisson Regression	-1884.95
Negative binomial regression	-535.20
Likelihood Ratio (LR)	2699.50
Df	1
Log Overdispersion Parameter ($\ln\phi$)	3.51
Overdispersion Parameter (ϕ)	33.54
P-value	< 0.001

การตรวจสอบอีกอย่างหนึ่งที่ใช้ตรวจสอบความเหมาะสมของการใช้ตัวแบบระหว่างตัวแบบถดถอยปัวส์ซองกับตัวแบบถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มากคือใช้สถิติ Vuong จากการวิเคราะห์ให้ค่า V เท่ากับ 10.42 ซึ่งมากกว่า 1.96 จึงถือว่าตัวแบบถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มากมีความเหมาะสมดีกว่าตัวแบบถดถอยปัวส์ซอง

ข้อมูลที่น่าสนใจในหัวข้อ 2.1 ที่เป็นผลจากการสำรวจ พบว่า มีบุคลากรร้อยละ 90.76 ไม่สูบบุหรี่ ในขณะที่ผลจากการวิเคราะห์กรณีที่ใช้การวิเคราะห์ถดถอยปัวส์ซองเป็นตัวแบบทำนาย พบว่ามีผู้ที่ไม่สูบบุหรี่เพียงร้อยละ 50.3 นั้นแสดงว่า เป็นตัวแบบที่ให้ผล Underestimates และเมื่อใช้การวิเคราะห์ถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มากเป็นตัวแบบทำนาย พบมีบุคลากรร้อยละ 90.75 ไม่สูบบุหรี่ และหากใช้ตัวแบบถดถอยทวินามแบบลบ ได้ผลร้อยละ 90.53 ซึ่งให้ค่าใกล้เคียงกับค่าข้อมูลดิบ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ค่าสถิติต่าง ๆ ของการประมาณค่าความน่าจะเป็นของการไม่สูบบุหรี่

ตัวแปร	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
Zobp	855	0.9076023	0.289756	0	1
Zfitp	855	0.5028992	0.2187929	0.0817809	0.952985
Zfitz	855	0.9075911	0.0342789	0.8687415	0.970201
Zfitnb	855	0.9053675	0.0267642	0.8484668	0.9795675

Zobp = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สูบบุหรี่ (จำนวนมวน = 0)

Zfitp = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สูบบุหรี่ จากการประมาณค่าความน่าจะเป็นของตัวแบบถดถอยปัวส์ซอง

Zfitz = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สูบบุหรี่ จากการประมาณค่าความน่าจะเป็นของตัวแบบถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มาก

Zfitnb = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สูบบุหรี่ จากการประมาณค่าความน่าจะเป็นของตัวแบบถดถอยทวินามแบบลบ

เมื่อเกิด Overdispersed counts และพบว่าตัวแปรตามมีค่าเป็นศูนย์จำนวนมาก หรือเรียกว่าปัญหา Zero-Inflated ดังนั้น ตัวแบบหนึ่งที่สามารถใช้กับปัญหาทั้งสองข้างต้นคือ ตัวแบบการถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มาก หรือ ตัวแบบทวินามแบบลบ

ตารางที่ 16 ค่า AIC และ Log-Likelihood จากตัวแบบทวินามแบบลบ และ ตัวแบบการถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มาก

ตัวแบบ	AIC	Log-likelihood function
ตัวแบบทวินามแบบลบ	1067.12	-527.562
ตัวแบบการถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มาก	1018.13	-501.068

เมื่อตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบการถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มาก กับ ตัวแบบทวินามแบบลบ พบว่า ค่า AIC จากตัวแบบทวินามแบบลบ มากกว่า ค่า AIC จากตัวแบบการถดถอยปัวส์ซองที่มีศูนย์มาก คือเท่ากับ 1067.12 และ 1018.13 ตามลำดับ ดังนั้นในกรณีนี้ การใช้ตัวแบบ

การถดถอยปัวส์ของที่มีศูนย์ มีความเหมาะสมดีกว่า ดังนั้นจึงใช้ การวิเคราะห์ถดถอยปัวส์ของที่มีศูนย์มาก สำหรับข้อมูลนี้

ตารางที่ 17 ค่าประมาณพารามิเตอร์ของตัวแบบการถดถอยปัวส์ของที่มีศูนย์มาก

ตัวแปรอิสระ	ค่าประมาณพารามิเตอร์							
	Asymptotic estimator				Robust estimator			
	Estimate	Std Error	Z	P-Value	Estimate	Std Error	Z	P-Value
ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันในกลุ่มที่มีจำนวนมวน > 0								
Intercept	0.807	0.273	2.95	0.003	0.807	0.251	3.21	0.001
อายุ (x1)	0.226	0.085	2.66	0.008	0.226	0.132	1.71	0.087
ชนเผ่า (x2)	0.383	0.161	2.38	0.017	0.383	0.180	2.12	0.034
สถานภาพ	0.920	0.230	4.00	< 0.001	0.920	0.164	5.60	< 0.001
สมรส (x3)								
ทัศนคติ (x4)	-0.574	0.166	-3.44	0.003	-0.574	0.247	-2.32	0.020
ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวัน = 0 มวน								
Intercept	1.814	0.610	2.97	0.003	1.814	0.624	2.90	0.004
อายุ (x1)	-0.618	0.253	-2.44	0.015	-0.618	0.256	-2.41	0.016
ชนเผ่า (x2)	1.347	0.471	2.86	0.004	1.347	0.479	2.81	0.005
สถานภาพ	-0.616	0.448	-1.38	0.169	-0.616	0.448	-1.38	0.169
สมรส (x3)								
ทัศนคติ (x4)	0.700	0.411	1.70	0.089	0.700	0.412	1.70	0.089

ตัวแบบถดถอยปัวส์ของที่มีศูนย์มาก กรณีใช้ Robust estimator ให้ผลแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยกับตัวแบบกรณีไม่ใช่ robust estimator คือในส่วนของผู้ที่สูบบุหรี่ ตัวแปรอายุ เมื่อใช้ Asymptotic ได้ค่า Standard error เท่ากับ 0.085 และค่า P-value เท่ากับ 0.008 แต่เมื่อใช้ Robust ค่า Standard error เท่ากับ 0.132 และค่า P-value เท่ากับ 0.087 ในส่วนปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันเท่า ศูนย์ มวน พบว่าไม่แตกต่างกัน

ผลจากการวิเคราะห์ การถดถอยถดถอยปัวส์ของที่มีศูนย์มากได้ตัวแบบดังนี้

$$\ln(\hat{\lambda}) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \hat{\beta}_3 x_3 + \hat{\beta}_4 x_4$$

เมื่อ x_1, x_2, x_3, x_4 และ x_5 เป็นตัวแปร dummy ที่

x_1 : 1 > 40 ปี; 0 <= 40 ปี

x_2 : 1 = ตาว; 0 = อื่นๆ

x_3 : 1 = แต่งงาน; 0 = โสด:

x_4 : 1 = ทักษะคิดบวก; 0 = ทักษะคิดลบ

ในการทำนายค่าเฉลี่ยของปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันของบุคลากรสาธารณสุข ได้แปลงให้อยู่ในรูป exponential คือ $\hat{\lambda} = \exp[\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \hat{\beta}_3 x_3 + \hat{\beta}_4 x_4]$

ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันในกลุ่มที่มีจำนวนมวนมากกว่าศูนย์

$$\hat{\lambda} = \exp[0.807 + 0.226 x_1 + 0.383 x_2 + 0.920 x_3 - 0.574 x_4]$$

และปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันเท่ากับศูนย์มวน

$$\hat{\lambda} = \exp[1.814 - 0.618 x_1 + 1.347 x_2 - 0.616 x_3 + 0.700 x_4]$$

ตารางที่ 18 ค่า IRR และ 95% CI ของ IRR ของปริมาณการสูบบุหรี่ที่ได้จากตัวแบบการถดถอย
ปัวส์ซองที่มีศูนย์มวน

ตัวแปรอิสระ	Incidence Rate Ratio (IRR)	95 % CI ของ IRR	p-value
ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันในกลุ่มที่มีจำนวนมวน > 0 มวน			
อายุ (กลุ่มอ้างอิง = 24-40 ปี)	1.254	1.06 - 1.48	0.008
ชนเผ่า (กลุ่มอ้างอิง = อื่น ๆ)	1.467	1.06 - 2.01	0.017
สถานภาพสมรส (กลุ่มอ้างอิง = โสด/หม้าย/หย่า/แยก)	2.510	1.59 - 3.94	< 0.001
ทัศนคติ (กลุ่มอ้างอิง = ทักษะคิดลบ)	0.563	0.40 - 0.78	0.001
ปริมาณบุหรี่ที่สูบต่อวันในกลุ่มที่มีจำนวนมวน = 0 มวน			
อายุ (กลุ่มอ้างอิง = 24-40 ปี)	0.538	0.32 - 0.88	0.015
ชนเผ่า (กลุ่มอ้างอิง = อื่น ๆ)	3.847	1.52 - 9.69	0.004
สถานภาพสมรส (กลุ่มอ้างอิง = โสด/หม้าย/หย่า/แยก)	0.539	0.22 - 1.29	0.169
ทัศนคติ (กลุ่มอ้างอิง = ทักษะคิดลบ)	2.014	0.89 - 4.51	0.089