

Conjoint Analysis

รองศาสตราจารย์ ดร. มนต์รี พิริยะกุล

Email: mpiriyakul@yahoo.com, 2012

ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Conjoint analysis คือ เทคนิคการวิเคราะห์ความชอบ/ความเอนเอียงที่จะชอบ (preference) ของกลุ่มคน เช่น กลุ่มลูกค้า กลุ่มพนักงาน โดยเราอาจสนใจว่าควรมอบคุณค่าใดบ้างให้ลูกค้า (คุณภาพผลิตภัณฑ์ คุณภาพบริการ การบริการก่อนขาย การบริการหลังขาย) เราควรลด cost (เงิน เวลา ความเสี่ยง ผลกระทบที่ทำให้เลวลง เช่น ผลของยา) (Kotler, 2006) การบริการบ่อปลาสำหรับนักตกปลา เราอาจสนใจศึกษาว่าลูกค้านักตกปลาต้องการตกปลาขนาดใด ต้องการตกปลากี่ตัว ต้องการประสมผลสำเร็จในการตกปลาสูงต่ำเพียงใด จำนวนปลาตามขนาด ใดที่กฎหมายกำหนดค่าใช้จ่ายมาตกปลาที่ยอมรับได้ (Hicks, 2002)

ในการศึกษาด้วย Conjoint analysis เรามีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่	วิธีการ
1. กำหนดลักษณะผลิตภัณฑ์ (product attribute)	ความต้องการของลูกค้า VS ความต้องการของบริษัท
2. กำหนดวิธีจัดเก็บข้อมูล	Full concept, paired Comparison
3. เสนอ concept card	ทุก Concept หรือบางส่วนของ Concept
4. กำหนดวิธีเสนอ/แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์	กราฟ, ข้อความ
5. ให้คะแนน	คะแนน, อันดับ, Likert
6. รวบรวมข้อมูล	ส่วนใหญ่เป็นการสัมภาษณ์เพื่อขอให้คะแนนหรือให้ระดับลำดับของ Card
7. กำหนดตัวแบบ	vector, ideal-point , part-worth

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลวิธีที่ง่ายคือใช้วิธีวิเคราะห์สมการถดถอยเพื่อคำนวณหาค่า β เรียกว่า part-worth utility ของผู้ตอบแต่ละคน เรียกผู้ตอบว่า subject หมายความว่าเมื่อเรากำหนด Concept card ของ

ลักษณะผลิตภัณฑ์หรือลักษณะเด่นของบริษัท เราจะให้ผู้ตอบให้คะแนนแก่แต่ละ Concept card อาจใช้วิธีให้คะแนน ในช่วง 1-100 หรือให้อันดับแก่ card ซึ่งเข้าได้ หรือให้เรียง Card จะได้อันดับไม่ซ้ำ แล้ววิเคราะห์สมการถดถอย ตัวแปรตามคือ preference ตัวแปรอิสระคือรหัสของ attribute แต่ละตัว เราจะได้สมการประมาณค่าทั้งสิ้นเท่ากับจำนวนผู้ตอบ แต่ละสมการใช้หาค่าพยากรณ์ preference ของผู้ตอบแต่ละคน และสามารถนำค่าสัมประสิทธิ์มารวมกันโดยอาจรวมจากทั้งกลุ่มผู้ตอบ หรือรวมเฉพาะกลุ่มที่แยกกันตาม segment ค่านี้เรียกว่า total utility ซึ่งจะถูกนำไปใช้เพื่อแสดงความสำคัญของ factor ตาม segment นั้นๆ

การเลือก Attribute หรือ factor

ในเบื้องต้นเราต้องกำหนด attribute ของผลิตภัณฑ์หรือของวัตถุ (Subject) ที่จะศึกษา กรณีผลิตภัณฑ์เราจะกำหนดสมบัติ (attribute) ตามความสนใจของลูกค้า โดยอาศัยคำแนะนำของลูกค้าที่เราบันทึกเอาไว้ หรืออาศัยการส่งแบบสอบถามไปให้ตอบว่าชอบผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะใด หรืออยากได้คุณค่าแบบใดบ้าง หรืออาศัยการสัมภาษณ์เจาะลึก 5-17 คน (Pullman, 2002) หรืออาศัย key competence ที่องค์กรมีอยู่ โดยทั่วไปจะกำหนดสมบัติผลิตภัณฑ์ไว้ 6-8 รายการ แต่ละสมบัติกำหนดให้มีระดับเพียง 2-4 ระดับ ทั้งนี้พบว่า attribute ที่ดีควรมี level ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงของผู้ตอบ ใกล้เคียงลักษณะที่เป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ และควรมี key competence ขององค์กรร่วมเป็น attribute ด้วย และกำหนดให้มี Concept card ประมาณ 12-30 รายการก็พอ คือพอเหมาะที่จะทำให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง (Oppewal and Vriens, 2000) ตัวอย่าง เช่น ในการศึกษาสมบัติของลูกค้ากอล์ฟ เรากำหนดสมบัติไว้ 3 ประการ แต่ละสมบัติจะมี level หรือ alternative ดังนี้

สมบัติ	ระดับ (level หรือ alternative)		
1. ระยะโคร์ฟเฉลี่ย (หลา)	275	250	225
2. อายุเฉลี่ย (หลุม)	54	36	18
3. ราคา (ลูกตะ)	\$1.25	\$1.50	\$1.75

เมื่อกำหนดจำนวน Concept card (หรือเรียกว่า utility หรือ incentive) จะได้ concept ทั้งหมด $3 \times 3 \times 3 = 27$ Concept

หรือในเรื่องการผลิตแผ่นพิมพ์พลาสติกของ บริษัท Estiko-Plastar ในเอสโตเนีย (Kotri, 2006) กำหนดสมบัติและระดับของพลาสติกไว้ ดังตารางต่อไปนี้ซึ่งกรณีของบริษัท Estiko-Plastar นี้จะเห็นว่าสมบัติมีทั้งความต้องการของลูกค้า และ Key competence ของบริษัท และพบว่ามี concept ถึง $3*3*3*3*2*2 = 324$ Concept จุดที่เราต้องพิจารณาคือมี concept card มากมายเกินไปคือมากเกินไป

สมบัติ	ระดับ
1. คุณภาพวัตถุดิบและการหลอม	ต่ำกว่าระดับเฉลี่ยของตลาด, ระดับเฉลี่ยของตลาด, สูงกว่าระดับเฉลี่ยของตลาด
2. ระยะเวลาส่งมอบ	14 วัน, 21 วัน, 30 วัน
3. คุณภาพการพิมพ์	ต่ำกว่าระดับเฉลี่ยของตลาด, ระดับเฉลี่ยของตลาด, สูงกว่าระดับเฉลี่ยของตลาด
4. ราคา	ต่ำกว่าระดับราคาเฉลี่ยตลาด 10%, ระดับราคาเฉลี่ยตลาด, สูงกว่าระดับราคาเฉลี่ยตลาด 10%
5. ความสามารถในการบริหารการขาย	ไม่ค่อยเก่งและสื่อสารไม่ดี, เก่งและสื่อสารดี
6. ความยืดหยุ่นในการผลิต	ไม่ค่อยยืดหยุ่น ผลิตได้แค่ 60% ของความต้องการ, ยืดหยุ่นผลิตได้ไม่น้อยกว่า 95% ของความต้องการ

กว่าที่ผู้ตอบให้คะแนนหรือระบุลำดับความชอบ ได้ ซึ่งจริง ๆ แล้วการ์ดมากมายขนาดนี้ใครก็คงให้คะแนนไม่ไหว อีกทั้งบาง Concept ก็เป็นไปไม่ได้ บางส่วนก็เกือบเหมือนกัน และในตัวอย่างเรื่องการเลือกหอพักนักศึกษาปรากฏสมบัติและ level ดังนี้

สมบัติ	level
1. ระยะเดินถึงมหาวิทยาลัย (นาที)	30, 20, 10
2. เสียงดังในหอพัก	ดังมาก, ดังปานกลาง, เงียบ
3. ความปลอดภัยในบริเวณที่ตั้ง	ไม่ค่อยปลอดภัย, ปลอดภัย, ปลอดภัยน้อยที่สุด
4. สภาพหอพัก	เก่า, ปรับปรุงบางบริเวณ, ปรับปรุงทุกบริเวณ
5. ขนาดพื้นที่ห้องนั่งเล่น (ตร.ม.)	12, 20, 70
6. ค่าเช่าเดือนละ (USD)	540, 360, 225

จะเห็นว่าจำนวน Concept card ได้ทั้งสิ้น $3*3*3*3*3*3 = 729$ จากทั้ง 3 ตัวอย่างจะเห็นว่ามี concept card มากมายที่เราจะขอให้ผู้ตอบให้คะแนนความชอบ/ความพอใจซึ่งในทางปฏิบัติเราไม่ทำเช่นนั้น

เพราะมี concept card มากมายเกินไป บางส่วนที่ไม่สื่อความหมาย บางส่วนเป็นไปไม่ได้ บางส่วนใกล้เคียงกันจนผู้ตอบแยกไม่ออก เช่น

Card 1 = (เดิน 30 นาที, เสียงดังมาก, ไม่ปลอดภัย, เก่า, ขนาด 12 ตร.ม., ค่าเช่า \$ 540) เป็น card ที่เป็นไปไม่ได้

Card 2 = (เดิน 30 นาที, เสียงดังมาก, ไม่ค่อยปลอดภัย, เก่า, ขนาด 20 ตร.ม. ค่าเช่า \$ 540) เป็น card ที่เป็นไปไม่ได้เช่นกันและแทบจะเหมือนกับ Card 1 ทำให้ผู้ตอบสับสน (confound) มากกว่าจะให้คะแนนความชอบอย่างไร

ด้วยเหตุนี้เราจึงนิยาม card ที่เป็นไปไม่ได้และ card ที่ Confound ทิ้งไปเหลือไว้เฉพาะ Card ที่อิสระต่อกัน (independent หรือ Orthogonal) ซึ่งอาจใช้วิธีปรึกษาหารือกัน ช่วยกันคิดทึ่งหรือสั่งรันด้วยโปรแกรมสถิติ เช่น ใน SPSS Orthogonal Design ซึ่ง โปรแกรมจะหา Concept ที่อิสระหรือตั้งฉากกัน (independent or orthogonal) ด้วยการสร้างเลขสุ่มขึ้นแล้วทดสอบและคัดทิ้งเหลือ Concept เพียงเล็กน้อย ทั่วไปแล้วจะเหลือเพียง 12-30 รายการ ทั้งยังอนุญาตให้เราสามารถกำหนดได้เองว่าจะให้มีกี่ Orthogonal concept ทั้งนี้เพราะเห็นว่าเป็นเรื่องของคุณภาพข้อมูล preference เพราะยังมี Concept card มากก็จะมีคุณภาพข้อมูลต่ำ

2. การเลือกวิธีเก็บข้อมูล

การทำงาน Conjoint analysis จะเริ่มต้นที่การกำหนด concept card ที่เป็นอิสระต่อกัน จากนั้นจึงค่อยนำ card เหล่านี้มาให้ผู้ตอบให้คะแนน อาจโดยการเทียบเป็นคู่ๆ ว่าชอบ card ไหนมากกว่า หรือให้ระบุอันดับ (rank) หรือเรียงลำดับ card หรือให้คะแนน 1-10 หรือ 1-100 หรือ Likert 1-7 โดยผู้ตอบ 1 คนต้องตอบทุก card ถ้ามี 25 card ก็คือ 25 ตัวแปร ค่า attribute ใน card เป็นค่าตัวแปรอิสระ ค่า Preference เป็นค่าตัวแปรตาม เมื่อเก็บข้อมูลจากผู้ตอบ n คนก็จะได้ข้อมูล n เรคคอร์ด (แถว) เรียกว่า data file

3. การสร้าง Concept card หรือ Orthogonal plan การสร้าง Plan file ใน SPSS ทำดังนี้

Data > Orthogonal Design> เลือก generate หรือ display ตอนแรกนี้ให้เลือก generate จากนั้นค่อยเลือก display เพื่อขอคุณ concept card เมื่อเลือก generate ให้ตอบ dialog box ดังนี้

ในบ็อกซ์ Factor Name ใส่ชื่อ factor กด Add แล้ว define values เพื่อระบุระดับ (level หรือ alternative) ทำอย่างนี้จนครบทุก factor แล้วกด create new data file เพื่อเก็บผลลัพธ์คือ concept card กดที่ File แล้วระบุชื่อไฟล์และที่อยู่ตามต้องการ ถ้าไม่ระบุจะเก็บในไฟล์ ชื่อ ortho.sav ถ้ากด paste จะได้โปรแกรม orthoplan ให้กด run ภายหลัง แต่ถ้ากด OK จะได้ผลลัพธ์เป็น Concept card ที่ Option เราสามารถระบุจำนวน card ต่ำที่สุด และระบุจำนวน Holdout ซึ่งเป็น Concept ที่ถูกจำกัด แต่จะไม่ทำอะไรกับ Option ก็ได้

การทำงานของ SPSS ในขั้นนี้ใช้เลขสุ่มเป็นข้อมูลเพื่อตัด card ที่ไม่จำเป็นทิ้ง ถ้าระบุ seed เดิมทุกครั้งที่เราจะได้ card ชุดเดิม ถ้าไม่ยุ่งเกี่ยวกับ seed ก็จะได้ card ที่ไม่เหมือนเดิมแต่ก็ไม่ผิดอะไรเพราะสามารถมี orthogonal plan ได้มากกว่า 1 plan ถ้าเลือก display โปรแกรมจะสั่งให้เปิดไฟล์ (คือ ortho.sav หรือชื่ออื่นในเส้นทางอื่น) ตอบ dialog โดยเลือก factor ส่งไปในบ็อกซ์ชื่อ factor เมื่อกด run จะปรากฏ concept card ในหน้าต่าง Data Editor ของคุณข้อมูลและ data dictionary โดยกดแท็บ Data View หรือ Variable View

4. การนำเสนอ Concept card

จาก Concept card ที่ได้เราจะนำ card ไปให้ผู้ตอบให้ข้อมูล preference ก่อน การให้คำอธิบายแก่ card เราอาจใช้วิธีบรรยายความของแต่ละ card ซึ่งยุ่งยากมาก ทางช่วยหนึ่งคือ หาคำใบ้ (keyword) ที่แทนความหมาย concept card นั้น หรือใช้ภาพแทน

5. การรวบรวมข้อมูล

การให้คะแนน Preference แก่แต่ละ card เราอาจให้ผู้ตอบเรียงลำดับ card ตามความชอบ หรือให้คะแนนแก่แต่ละ card หรือใช้วิธีสัมภาษณ์ ส่วน level ของ attribute จะใช้ทำเป็น dummy โดยกำหนดคะแนน 0, 1 แก่แต่ละหุ่น

6. ตัวอย่างของ Preference

เราสามารถกำหนดตัวแบบของ Preference (หรือ utility function form) ได้ 3 แบบ คือ

1) Vector model (SPSS เรียกว่า Linear) 2) Ideal-point model (SPSS เรียก ideal และ anti ideal) และ 3) Part-worth model การใช้ตัวแบบใดเราควรมีความรู้เดิม (priori) เกี่ยวกับเรื่องนั้นมาก่อน vector model (หรือ linear utility function) ใช้ในกรณีที่เมื่อ attribute เพิ่มขึ้น (ลดลง) มีผลให้ preference เพิ่ม (ลด) หรือ ลด (เพิ่ม) ideal-point model ใช้ในกรณีที่ attribute เพิ่ม (ลด) ไปเรื่อยๆ preference จะเพิ่ม (ลด) ไปเรื่อยๆ เช่นกัน แต่พอถึงจุดหนึ่งกลับไม่เพิ่มตามแต่กลับลดลง หรือลดลง ไปเรื่อยๆ แต่พอถึงจุดๆ หรือกลับเพิ่มขึ้น เช่น เรื่องความยาวของตัวถังรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ตัวถังรถสั้น ๆ preference จะน้อย เมื่อตัวถังยาวขึ้น ๆ ค่า preference จะเพิ่มขึ้นๆ แต่พอถึงจุดหนึ่งที่เป็นความยาวพอเหมาะในใจของผู้ตอบแล้วหากมีความยาวเพิ่มขึ้นกว่านี้ก็จะไม่ชอบ ค่า preference จะลดลง ๆ กรณีนี้คือ ideal-point model หรือในเรื่องการเติมน้ำตาลในเค้กจะมีจุดหนึ่งที่ไม่จืดเกินไปไม่หวานเกินไป กล่าวคือในการผลิตเค้กเราจะทดลองเติมน้ำตาลเพื่อเพิ่มความหวานทีละน้อย ถ้ามีความหวานเพิ่มขึ้นลูกค้าจะชอบมากขึ้นแต่พอถึงจุด ๆ หนึ่งจะรู้สึกว่าหวานเกินไปก็จะชอบน้อยลง

ในตัวแบบทั้ง 2 นี้ Vector model จะเคร่งครัดที่สุด ขณะที่ part-worth model จะผ่อนปรนที่สุด ขณะที่ Ideal-point model ต้องการทราบจุดที่เหมาะสม

โดยทั่วไปแล้วการวิเคราะห์ Conjoint เราจะวิเคราะห์ด้วย multivariate regression analysis เป้าหมายของการวิเคราะห์อยู่ที่การพยากรณ์ มิใช่ที่ปัจจัยสาเหตุ เราจึงไม่สนใจนัยสำคัญของ part-worth utility จากตารางต่อไปนี้ซึ่งแสดงค่า Preference ของผู้ตอบ 1 คน ที่ตอบสนองต่อ card ต่างๆ จำนวน m ใบแต่ละใบมี t attribute

Concept card ที่	Utility หรือ Preference	attribute
1	S_1	$y_{11} \ y_{12} \ y_{13} \ \cdots \ y_{1t}$
2	S_2	$y_{21} \ y_{22} \ y_{23} \ \cdots \ y_{2t}$
3	S_3	$y_{31} \ y_{32} \ y_{33} \ \cdots \ y_{3t}$
\vdots	\vdots	$\vdots \ \vdots \ \vdots \ \vdots$
m	S_m	$y_{m1} \ y_{m2} \ y_{m3} \ \cdots \ y_{mt}$

จากตาราง

t = จำนวน level แต่ละ product attribute

$j = 1, 2, 3, \dots, t$ = ระดับที่ p ของ card

y_{jp} , $p = 1, 2, \dots, t$ = ระดับที่ p ของ card ที่ j

s_j , $j = 1, 2, \dots, m$ = preference ต่อ card ที่ j

w_p = partial utility parameter ของระดับที่ p

x_p = ideal point ของผู้ตอบของระดับที่ p

d_j^2 = preference ต่อ card ที่ j

f_p = part-worth ของระดับที่ p

ตัวแบบต่าง ๆ จึงปรากฏดังนี้

1. Vector model $s_j = w_1 y_{j1} + w_2 y_{j2} + \dots + w_t y_{jt}$, $j = 1, 2, \dots, m$ (m = จำนวน card)

2. ideal-point model

$$d_j^2 = w_1 (y_{j1} - x_1)^2 + w_2 (y_{j2} - x_2)^2 + \dots + w_t (y_{jt} - x_t)^2$$

3. part-worth model

$$s_j = f_1 y_{j1} + f_2 y_{j2} + \dots + f_t y_{jt}, j = 1, 2, \dots, m$$

จะเห็นว่าตัวแบบทุกตัวแบบสามารถวิเคราะห์ได้ด้วย OLS ทั้งนี้ y_{jp} จะเป็นรหัสของหุ่น เช่น 0, 1 ถ้าเป็นข้อมูลในมาตราช่วงขึ้นไปให้แปลงรหัสให้เป็น nominal scale หรือเปลี่ยนไปใช้วิธี Perceptual mapping แทน (Huber and Fiedler, 1996)

การวิเคราะห์สมการถดถอยเราไม่ต้องสนใจเรื่องความมีนัยสำคัญเพราะเป็นเรื่องของการพยากรณ์ สิ่งที่ต้องทำคือนำค่าพยากรณ์ของ s_j คือ \hat{s}_j มาหาค่าสหสัมพันธ์กัน ถ้า r มีค่าระหว่าง 0.7 ถึง 0.8 ให้ถือว่า model validity สูง (Oppewal & Vriens, 2000)

7. คำนวณหาค่า relative importance ของ attribute

ค่า Relative importance คือค่าที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบระหว่าง attribute ว่าใครสำคัญกว่าใครลดหลั่นกันอย่างไรโดยเสนอเป็นร้อยละ การคำนวณจะพิจารณาจาก part-worth utility ของผู้ตอบทีละคน (1 คนมีสมการถดถอย 1 สมการ) โดยคำนวณหาค่าพิสัยของ utility ของแต่ละคน ตัวอย่างเช่น ผู้ตอบคนที่ 1 มีค่า utility ของ attribute ระดับต่าง ๆ ดังตาราง

จากนี้นำค่า Relative importance ของแต่ละ factor มาหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยจึงใช้แสดงความสำคัญของแต่ละตัวแปร ขอให้สังเกตว่าถ้าพิสัยของผู้ตอบแต่ละคนมีค่าสูงค่าเฉลี่ยก็จะสูงตามไปด้วย แปลว่าความแตกต่างระหว่าง part-worth utility ของ attribute แสดงถึงความสำคัญของ factor ก็ยิ่งต่างกันมากก็ยิ่งสำคัญมาก

Attribute level	
ตราสินค้า	A
	B
	C
ราคา	\$ 50
	\$ 75
	\$ 100
สี	แดง
	ชมพู

ภาพ Card 1

Part-worth utility		พิสัย	attribute importance
ตราสินค้า	A	30	$60-20 = 40$ $\frac{40}{150} = 20.7\%$
	B	60	
	C	20	
ราคา	\$50	90	$90-0 = 90$ $\frac{90}{150} = 60\%$
	\$75	50	
	\$100	0	
สี	แดง	20	$20-0 = 20$ $\frac{20}{150} = 13.3\%$
	ชมพู	0	
รวม			$= 40+90+20 = 150$

ภาพ attribute และการคำนวณ relative importance

$$\text{นั่นคือ } Q_p = \frac{\max u_p - \min u_p}{\sum_{p=1}^m (\max u_p - \min u_p)} \quad ; p = 1, 2, \dots, t \quad ; t = \text{จำนวน attribute}$$

และพบว่า Relative importance ของ factor p คือ $\sum_j^m \frac{Q_{pj}}{m}$; p = 1, 2, ..., k เมื่อ k = จำนวน factor

8. การจำลองแบบ

หลังจากวิเคราะห์ conjoint แล้ว เราสามารถนำค่า preference จาก data file ไปวิเคราะห์โดยใช้ plan file เดิมแต่ให้เพิ่ม concept อื่น ๆ ที่เราสนใจแต่ไม่เคยปรากฏเป็น card ที่ผู้ตอบเคยเห็น การจำลองแบบจะทำให้ทราบค่าเป็นร้อยละหรือความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบจะชอบ card ใหม่ นั้น ถ้าร้อยละมีค่าสูงก็แปลว่าน่าจะเป็นไปได้ที่จะใช้ card นั้น วิธีคำนวณค่าความน่าจะเป็นอาจใช้วิธี maximum likelihood (ML) วิธี Bradley-Terry-Luce (BTL) และวิธี Logit หรือนำเสนอพร้อมกันทั้ง 3 วิธีแล้วให้เราเลือกผลลัพธ์เอง

9. การรันโปรแกรม Conjoint ด้วย SPSS

ในการรัน SPSS Conjoint นั้นเราจะต้องรันด้วยการเขียนโปรแกรมเอง คำสั่งได้จาก help menu โดยขอ command referece การรันโปรแกรม Conjoint analysis จะต้องมีไฟล์ 2 ไฟล์คือ

1. Plan file เกิดจากการทำ fractional orthogonal design เพื่อให้เหลือเฉพาะ concept ที่เป็นอิสระต่อกันเท่านั้น ซึ่งเราต้อง save เอาไว้ทั้งต้องพิมพ์ออกมาทำเป็น card เพื่อให้ผู้ตอบให้คะแนน preference เหตุที่ต้อง save เอาไว้เพราะเราจะใช้ plan file นี้ในตอนรัน conjoint และเพราะ orthogonal plan มีได้หลาย plan หากไม่ save ก็อาจได้ plan ใหม่ที่ไม่ใช่ card ชุดที่ผู้ตอบได้ให้คะแนนไปแล้ว

2. Data file เกิดจากการนำ card ที่ได้ในข้อ 1 ไปให้ผู้ตอบให้คะแนนหรือระบุอันดับหรือเรียง card ซึ่งเมื่อนำ Card มาคีย์ข้อมูลจะเป็นดังนี้คือ 1. Card จะมีคะแนน Preference 1 ค่า ดังนั้น 1 Column คือ ค่า Preference 1 ค่า ถ้ามี 25 card จะมีค่า Preference 25 ค่าเรียงทางนอน ดังนั้นข้อมูล 1 แถวจึงเป็นค่า Preference Card 25 ใบของผู้ตอบ 1 คน ดังตาราง (ข้อมูลสมมุติ)

คนที่ (ID)	Pref1	Pref2	Pref3	Pref4	...	Pref25
1	25	30	40	60	...	90
2	40	45	50	70	...	80
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮
m	50	60	52	69		92

แต่ถ้าเราขอให้ผู้ตอบเรียงลำดับ card ค่าของ Pref 1, ... , Pref 25 จะเป็นหมายเลขลำดับ 1 ถึง 25 ถ้าเราขอให้ผู้ตอบกำหนดอันดับให้ card ค่าจะเป็นเลขลำดับแต่อาจซ้ำค่าได้เพราะ card บางส่วนไม่ต่างกันมากในสายตาหรือในความรู้สึกของผู้ตอบทำให้ผู้ตอบอาจจะบุนัดไว้เท่ากัน

Data file นี้จะไม่มีข้อมูล level ของ attribute เพราะค่าเหล่านั้นอยู่ในไฟล์ plan แล้ว เวลาเรียกใช้เราต้องเรียกมาทั้ง 2 ไฟล์ plan file จะมีปรีายว่า ortho.sav แต่เราจะตั้งชื่อเป็นอย่างอื่นและกำหนดที่อยู่ไว้ที่ใดก็ได้

ค่าของระดับ (level) ของ attribute อาจกำหนดได้ดังนี้ (ถ้ารันด้วยเอกเซล แต่ถ้ารันโปรแกรม Orthogonal design โปรแกรมจะกำหนดค่าให้เอง)

1. ถ้าตัวแปร (factor) มีค่ามากกว่า 2 ระดับ เช่นรูปแบบหีบห่อมี 3 ระดับให้กำหนดหุนไว้ 3 ตัวดังนี้

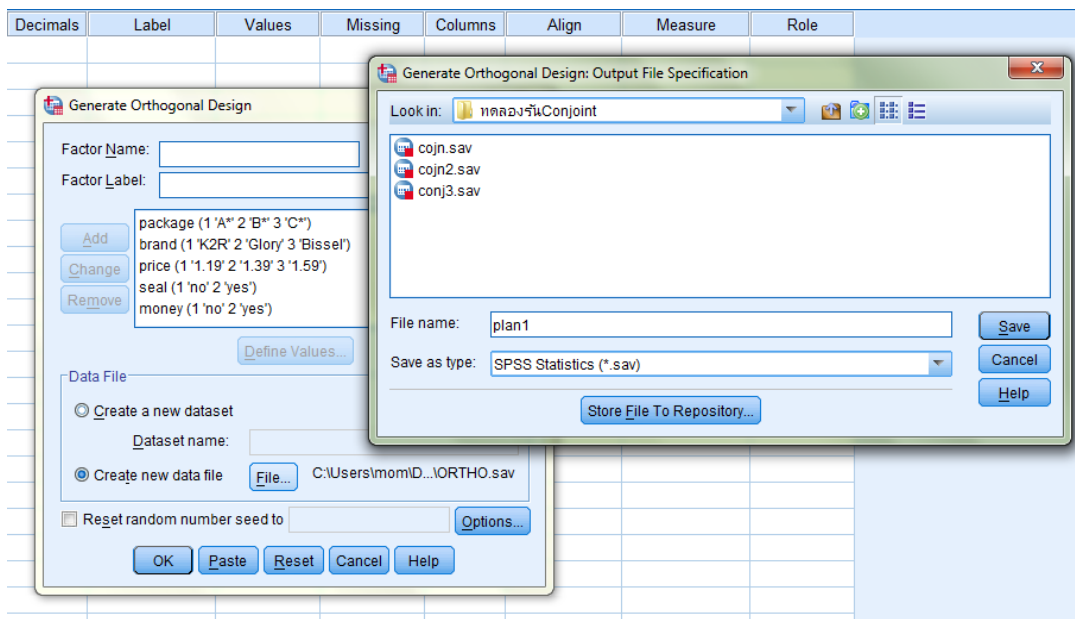
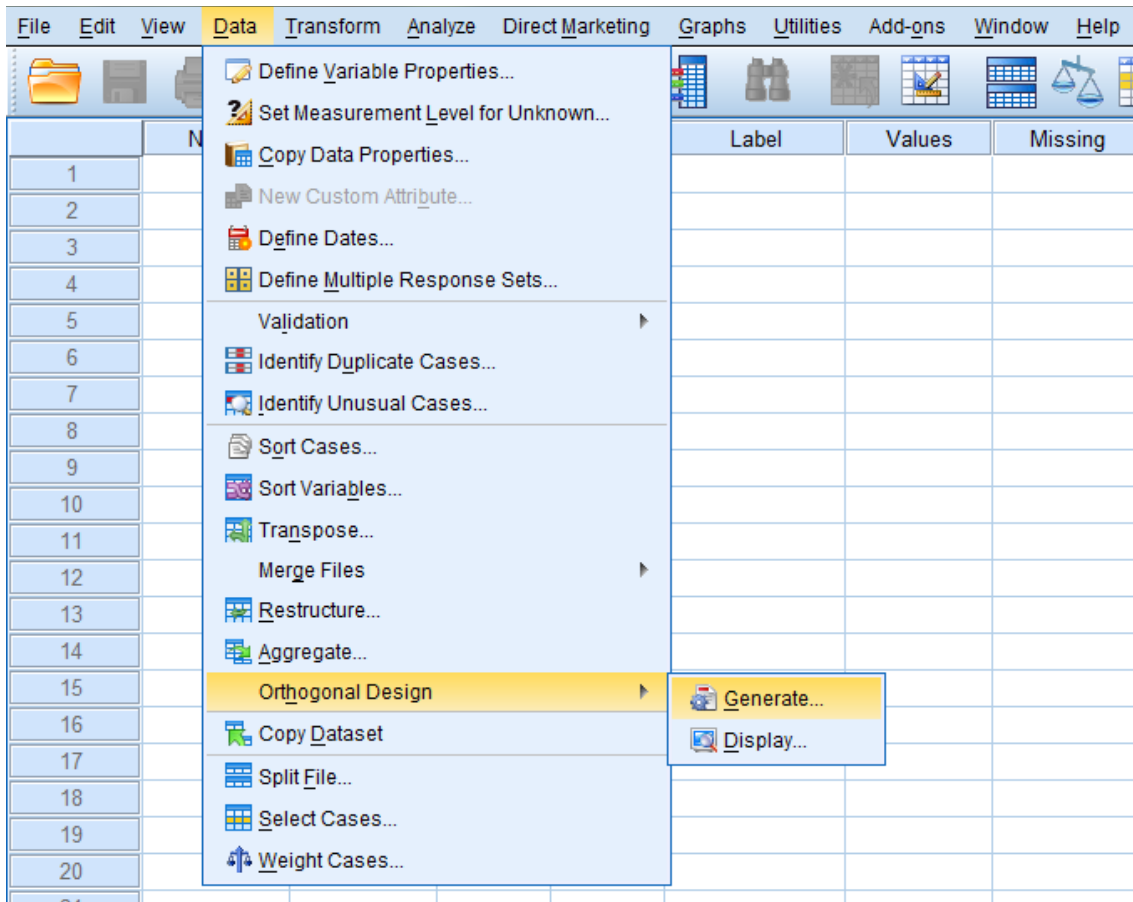
$$A = \{1 \text{ ถ้าใช้แพคเกจแบบ A } 0 \text{ ถ้าใช้แพคเกจแบบอื่น}\}$$

รูปแบบหีบห่อคือ $B = \{1 \text{ ถ้าใช้แพคเกจแบบ B } 0 \text{ ถ้าใช้แพคเกจแบบอื่น}\}$

$$C = \{1 \text{ ถ้าใช้แพคเกจแบบ C } 0 \text{ ถ้าใช้แพคเกจแบบอื่น}\}$$

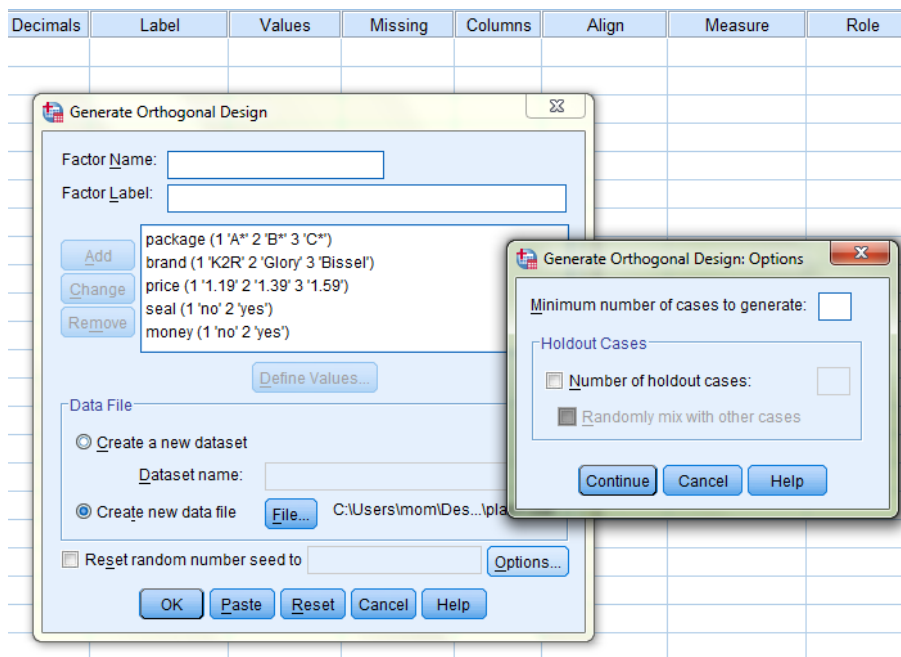
การรันสมการถดถอยโดยใช้ทุกหุนและกำหนดให้มี Constance ด้วยจะเกิดปัญหา multicollinearity ทางออกคือคงทุกหุนเอาไว้แต่ตัด Constance ออกไป หรือคง Constance เอาไว้แต่ตัดหุนทิ้ง 1 ตัว ซึ่งจะใช้เป็นตัวอ้างอิงที่มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0

2. ถ้าตัวแปรมีเพียง 2 ระดับให้กำหนดค่า เป็น 0, 1 เช่น สีชมพู = 1 สีแดง = 0



1) การสร้าง Plan file

การสร้าง Plan file มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้าง Concept card (หรือ incentive card) ที่เป็นอิสระต่อกันเพื่อให้ผู้ตอบให้คะแนนหรือให้ลำดับ จากนั้นสั่ง Save ลงไฟล์โดยกำหนดชื่อไฟล์และที่อยู่ของไฟล์ ถ้าไม่กำหนดจะเป็นชื่อปริยายคือ ortho.sav หรืออาจสั่งให้เป็น active file ก็คือครองที่ในส่วนความจำ



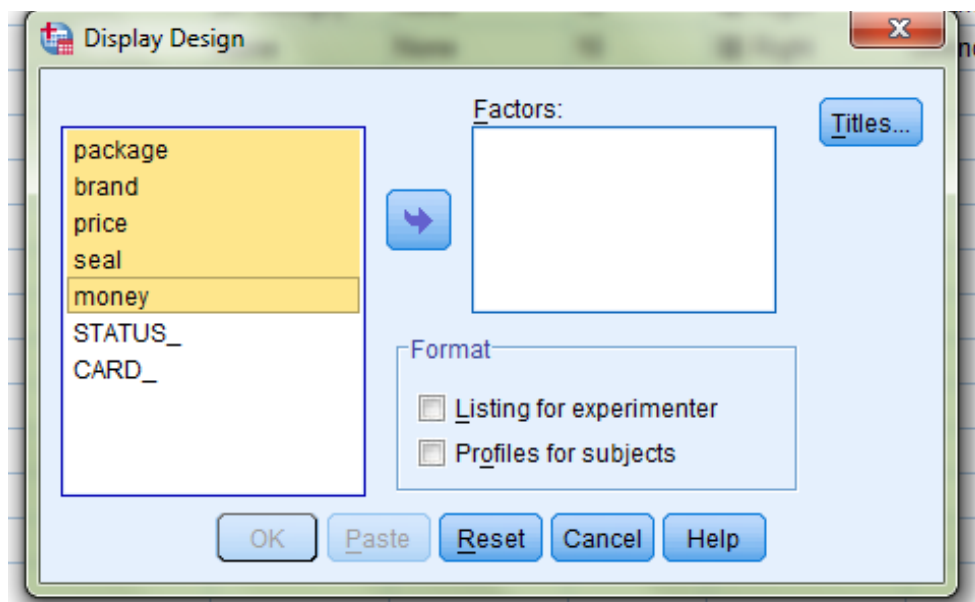
การสร้าง Concept card โปรแกรม SPSS จะสร้างข้อมูลด้วยเลขสุ่มเพื่อตรวจสอบว่า concept ใดบ้างเป็นอิสระต่อกัน (orthogonal) ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือ concept กลุ่มหนึ่งในจำนวนที่เหมาะสมหรือเราจะกำหนดเองว่าต้องมีจำนวนขั้นต่ำเท่าไรก็ได้ แต่ถ้าสั่งซ้ำอีกจะได้ Concept ใหม่อีกชุดหนึ่งที่ไม่ตรงกับชุดเดิม ที่เป็นเช่นนี้เพราะ Orthogonal concept มีได้มากกว่า 1 ชุด ถ้าเกรงว่าผลการศึกษาจะไม่แน่นอนก็ให้ระบุค่าเริ่มต้นของเลขสุ่ม (seed) ให้เป็นเลขจำนวนเต็มระหว่าง 0-2,000,000,000 ไว้เสมอ ก็จะได้ Concept card ชุดเดิม การสร้าง card แบบนี้ก็คือการวางแผนการทดลองแบบ fractional orthogonal factorial design ในโปรแกรม SPSS เรียก Concept หรือ incentive ว่า Case หรือ Profile เรียกผู้ตอบว่า Subject

Concept card เหล่านี้เกิดขึ้นจากระบวนการทางสถิติ ผู้วิจัยอาจไม่สบายใจว่าตนไม่มีสิทธิ์กำหนด Concept ตามใจผู้บริโภคหรือตามที่เรเห็นว่าควรเป็น Concept ที่เหมาะสม เรื่องนี้ทำได้ โดยให้กำหนด simulated concept ไปได้เองจำนวนหนึ่ง

ดูตัวอย่างเรื่องเครื่องทำความสะอาด (ตัวอย่างของ Green and Wind, 1973) บริษัทต้องการศึกษาว่าในการทำความสะอาดเครื่องทำความสะอาดนั้น ควรใช้ incentive ใดจึงจะถูกใจตลาด (Consumer preference) โดยมี product attribute ดังนี้คือ รูปแบบของหีบห่อ 3 แบบ (A*, B*, C*) ให้รหัสเป็น 1, 2, 3 ตราสินค้า 3 ตรา (K2R, Glory, Bissell) ให้รหัสเป็น 1, 2, 3 ราคา 3 ราคา (\$1.19, \$ 1.39, \$.59) ให้รหัสเป็น 1, 2, 3 ตรารับประกันคุณภาพ (คล้าย ๆ ตรา สมอ.) (ไม่มี, มี) ให้รหัสเป็น 1, 2 การรับประกันคืนเงิน (ไม่มี, มี) ให้รหัสเป็น 1, 2 ตัวอย่างนี้จะพบว่ามี Incentive เท่ากับ $3 * 3 * 3 * 2 * 2 = 108$ card ซึ่งผู้ตอบไม่สามารถตอบได้ครบ อีกทั้งบาง card อาจไม่มีความเป็นไปได้ หรืออาจใกล้เคียงกันจนแยกไม่ออก คำสั่ง Orthogonal design จะช่วยจัดให้มี card ที่อิสระกันจำนวนหนึ่งดังนี้

Data > orthogonal Design > Generate แล้วตอบใดอะลือกตามที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อกด paste จะได้โปรแกรมซึ่งให้สั่งรันด้วยเมนู run หรือ กดที่ run icon หรือกด OK ก็ได้

การขอผลลัพธ์ Concept card ให้ไปที่หน้าต่าง Data Editor กดที่แท็บ data view หรือสั่ง Data > Orthogonal Design> Display เปิดไฟล์ที่สั่ง Save เอาไว้ตอบ dialog โดยส่งตัวแปรลงในช่อง factor เช็คเครื่องถูกที่ listing for experimenter กด OK จะได้ผลตรงกันดังนี้



	package	brand	price	seal	money	STATUS_	CARD_
1	A*	Glory	\$1.39	yes	no	Design	1
2	B*	K2R	\$1.19	no	no	Design	2
3	B*	Glory	\$1.39	no	yes	Design	3
4	C*	Glory	\$1.59	no	no	Design	4
5	C*	Bissell	\$1.39	no	no	Design	5
6	A*	Bissell	\$1.39	no	no	Design	6
7	B*	Bissell	\$1.59	yes	no	Design	7
8	A*	K2R	\$1.59	no	yes	Design	8
9	C*	K2R	\$1.39	no	no	Design	9
10	C*	Glory	\$1.19	no	yes	Design	10
11	C*	K2R	\$1.59	yes	no	Design	11
12	B*	Glory	\$1.59	no	no	Design	12
13	C*	Bissell	\$1.19	yes	yes	Design	13
14	A*	Glory	\$1.19	yes	no	Design	14
15	B*	K2R	\$1.39	yes	yes	Design	15
16	A*	K2R	\$1.19	no	no	Design	16
17	A*	Bissell	\$1.59	no	yes	Design	17
18	B*	Bissell	\$1.19	no	no	Design	18
19	A*	Bissell	\$1.59	yes	no	Holdout	19
20	C*	K2R	\$1.19	yes	no	Holdout	20
21	A*	Glory	\$1.59	no	no	Holdout	21
22	A*	Bissell	\$1.19	no	no	Holdout	22
23	C*	K2R	\$1.19	no	no	Simulation	1
24	B*	Glory	\$1.19	yes	yes	Simulation	2

สังเกตที่หัวข้อถัดมาจะใช้ชื่อเต็มของตัวแปร (factor) แทนชื่อตัวแปรที่มักย่อสั้นๆ แต่ถ้าเช็คดูที่ profile for subject (แปลว่า card ที่จะส่งให้ผู้ตอบ) จะแสดง Card เป็นไบบั่ ดังตัวอย่าง Card เหล่านี้ เรียกได้หลายชื่อ อาจเรียกว่า Product profile หรือเรียกว่า incentive card หรือเรียกว่า Concept card การ export ตารางที่ได้ไปเป็น HTML, Word/RTF หรือ PPT ให้คลิกที่ตาราง > กดเมาส์ขวา > export

Profile Number 1

Card ID	package	brand	price	seal	money
1	C*	Bissel	1.39	no	no

Profile Number 2

Card ID	package	brand	price	seal	money
2	C*	Glory	1.19	yes	yes

Profile Number 3

Card ID	package	brand	price	seal	money
3	B*	K2R	1.19	yes	no

Profile Number 4

Card ID	package	brand	price	seal	money
4	A*	K2R	1.19	yes	no

2) การรัน Conjoint

ให้เปิด Data file ขึ้นมาก่อนแล้วเปิดหน้าต่าง Syntax (File > open > Syntax) แล้วพิมพ์คำสั่งดังต่อไปนี้ หรือระบุชื่อ Syntax file ว่า Conjoint.sps และแก้ไขคำสั่งเล็กน้อย Data file ที่เปิดขึ้นคือไฟล์ที่ให้ผู้ตอบ 10 คน แสดง Preference ต่อ incentive card 22 ใบ ด้วยการกำหนดอันดับความชอบต่อ Card ต่าง ๆ ไฟล์นี้มีอยู่ในโฟลเดอร์ <Samples> โดยให้สั่งเปิดไฟล์ดังนี้

File > open > data > carpet_perfs.sav

ID	PREF1	PREF2	PREF3	PREF4	PREF5	PREF6	PREF7	PREF8	PREF9	PREF10	PREF11	PREF12	PREF13	PREF14	PREF15	PREF16	PREF17	PREF18	PREF19	PREF20	PREF21	PREF22	
1	1	13	15	1	20	14	7	11	19	3	10	17	8	5	9	6	12	4	21	18	2	22	16
2	2	15	7	18	2	12	3	11	20	16	21	6	22	8	17	19	1	14	4	9	5	10	13
3	3	2	18	14	16	22	13	20	10	15	3	1	6	9	5	7	12	19	8	17	21	11	4
4	4	13	10	20	14	2	18	16	22	15	3	1	9	5	6	8	17	11	7	19	4	12	21
5	5	13	18	2	10	20	15	9	5	3	7	11	4	12	22	14	16	1	6	19	21	17	8
6	6	15	2	3	12	18	7	20	10	11	4	9	5	13	16	14	22	8	6	1	21	19	17
7	7	13	7	15	18	2	3	10	20	14	11	19	17	12	1	9	5	4	6	8	16	21	22
8	8	15	7	13	4	6	16	8	22	5	9	21	18	10	3	2	20	14	11	17	19	1	12
9	9	20	9	10	11	4	5	13	15	2	3	12	18	7	1	21	14	16	22	8	6	17	19
10	10	8	21	19	17	4	11	12	7	1	6	9	5	3	15	14	16	22	20	10	13	2	18
11																							

จากนี้เปิด Syntax file ด้วยคำสั่ง

File > open > syntax > conjoin.sps จะได้ไฟล์ดังนี้

CONJOINT PLAN='file specification'

```
/DATA='file specification'  
  
/SEQUENCE=PREF1 TO PREF22  
  
/SUBJECT=ID  
  
/FACTORS=PACKAGE BRAND (DISCRETE)  
  
PRICE (LINEAR LESS)  
  
SEAL (LINEAR MORE) MONEY (LINEAR MORE)  
  
/PRINT=SUMMARYONLY.
```

คำสั่งย่อย PLAN ใช้ระบุชื่อ plan file ที่เราสั่ง save เอาไว้ในขั้นตอน Orthogonal design ถ้าเก็บไว้ในชื่อ carpet_plan.sav ใน C:\Program Files (x86)\IBM\SPSS\Statistics\19\Samples\English\ ให้สั่งว่า PLAN = 'C:\Program Files (x86)\IBM\SPSS\Statistics\19\Samples\English\carpet_plan.sav'

คำสั่งย่อย DATA ให้ระบุ data file ที่เราสั่ง save เอาไว้หลังจากการทำ data entry เช่น data file ชื่อ carpet_prefs.sav เก็บไว้ใน C:\Program Files (x86)\IBM\SPSS\Statistics\19\Samples\English\ ให้สั่ง /DATA = 'C:\Program Files (x86)\IBM\SPSS\Statistics\19\Samples\English\carpet_prefs.sav' แต่ถ้าได้เปิดไฟล์ carpet_prefs.sav เอาไว้แล้วไฟล์นี้ก็จะจองที่ส่วนความจำเอาไว้เรียกว่า active file ให้เรียกมาใช้เลยว่า /DATA = * ไม่ต้องใส่เครื่องหมายคำพูด เครื่องหมาย * หมายถึง active file

คำสั่งย่อย SEQUENCE ใช้ระบุชื่อตัวแปรใน data file เป็น profile number ในที่นี้คือตัวแปร PREF1 to PREF22 เรียงกันเป็น 1 แถวตาม profile case (concept หรือ incentive) ดังนั้น 1 แถวจึงเป็นการตอบสนองต่อ card 22 ใบของผู้ตอบ 1 คน การระบุ Profile number และ Subject number ให้สั่งต่อๆ กัน

```
/SEQUENCE = PREF 1 to PREF22
```

```
/SUBJECT = ID
```

คำสั่งย่อย FACTORS ใช้ระบุ factor คือ ตัวแปรอิสระตามชื่อตัวแปร (variable name) ใน plan file ให้ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้กับค่า preference ด้วยโดยระบุด้วย keyword ดังนี้ (keyword คือลักษณะที่แสดงไว้หลังชื่อตัวแปร factor)

DISCRETE แสดงว่าระดับของ factor เป็นตัวแปรกลุ่ม (category) และไม่ระบุทิศทางความสัมพันธ์ เป็นคำไขที่เป็นปริยาย เช่น

/FACTORS = PACKUGE BRAND (DISCRTE)

LINEAR แสดงว่าค่า preference สัมพันธ์เชิงเส้นกับ factor เช่น preference สูงถ้า price ต่ำ preference ต่ำถ้า price สูง ความสัมพันธ์ที่เป็นทางลบแบบนี้ให้เพิ่มคำว่า LESS ตามไปอีก 1 คำ เช่น

/FACTORS = PRICE (LINEAR LESS)

กรณีสัมพัทธ์ทางบวก เช่น ถ้ามีเครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรม Preference จะสูง ถ้าไม่มีเครื่องหมายอุตสาหกรรม preference จะต่ำ ถ้ารับรองคืนเงิน preference จะสูง ถ้าไม่รับรองคืนเงิน preference จะต่ำ สั่งดังนี้

/FACTORS = SEAL (LINEAR MORE)

/FACTORS = MONEY (LINEAR MORE)

คำไขพวกนี้ไม่มีผลต่อค่าประมาณสมการถดถอย (Part-worth utility) แต่จะแสดงผลให้เห็นในผลลัพธ์ของ Reversal คือ แสดงจำนวนผู้ตอบที่แสดง preference สวนทางกับที่ควรจะเป็น ซึ่งอาจไม่ผิด เช่น เราคาดว่าราคาถูก preference จะสูง ราคาแพง preference จะต่ำ เราจึงระบุว่า

/FACTORS = PRICE (LINEAR LESS) และเมื่อรัน Conjoint อาจพบว่ามีคนที่ยึดตรงข้าม คือ ราคาถูก preference จะต่ำ ราคาแพง preference จะสูง ซึ่งไม่ผิดเพราะเป็นความจริงในคนกลุ่มหนึ่งซึ่งอาจเป็นกลุ่มใหญ่ที่เข้าใจปรัชญาว่าราคาต้องเป็นไปตามคุณภาพ

สำหรับกรณี Ideal-point และ anti-ideal point ให้พิจารณาตามสถานการณ์ เช่น เรื่องความยาวของตัวถังรถยนต์ เป็นต้น

คำสั่งย่อย PRINT ใช้แสดงผลในภาพรวมหรือรายบุคคลของผู้ตอบ คำไข SUMMARYONLY ใช้แสดงผลในภาพรวม คำไข ANALYSIS จะแสดงผลเป็นรายบุคคล

คำสั่งรวมทั้ง Subcommand และ keyword มีรายละเอียดปรากฏใน IBM SPSS Statistics 19 Command Syntax Reference โดยเข้าดูทางเมนู Help

ผลการรัน Conjoint จะปรากฏตารางต่าง ๆ ดังนี้

1. ตาราง Model description จะแสดงให้เห็นว่ามี factor อะไรบ้าง แต่ละตัวมีกี่ level และตัวแปร (factor) เหล่านี้สัมพันธ์กับ preference อย่างไร discrete หรือ linear หรือ ideal หรือ anti-ideal

2. ตาราง Utility จะแสดงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย เรียกว่า part-worth utility พร้อมค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Utility Estimate) คือสัมประสิทธิ์ของ level ต่าง ๆ ของ factor ค่าเหล่านี้เมื่อนำมารวมกันตรง ๆ ตาม incentive จะได้ค่า total utility ของ concept นั้น และถ้าคูณกับค่า level จะได้ค่าคาดคะเนของ concept นั้น ค่าสัมประสิทธิ์ utility จะมีทิศทางสอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่าง factor นั้นกับค่า preference เช่น ราคาสัมพันธ์กับ preference สินค้ายิ่งแพงลูกค้าก็ยิ่งไม่ชอบ เครื่องหมายจะเป็นลบ การมีตรารับรองคุณภาพ และการรับประกันคืนเงินลูกค้าชอบ เครื่องหมายจะเป็นบวก

ค่า Total utility ที่คำนวณได้ใช้แสดงความสำคัญของ incentive และค่าประมาณของความชอบ ซึ่งจะถูกนำไปใช้หาค่าสหสัมพันธ์กับค่าจริงของ ความชอบที่มีต่อ incentive นั้นๆ ค่าสหสัมพันธ์ใช้แสดงให้เห็นว่าสมการถดถอยแสดงผลเป็นค่าประมาณได้แม่นยำเพียงใด เรียกว่าค่า Validity

Package	brand	Price	seal	money	total utility	predicted preference
A	K2R	\$1.19	no	no	-2.233+.367-6.659+2 +1.25+12.87 = 7.595	-2.233*1+.367*1- 6.59*1.19+2.00*1 1.25*1+12.870 = 6.405
A	Glory	\$1.19	no	no	-2.233-.350-6.595+2 +1.25+12.87 = 6.878	- 2.233*1-.350*2-6.595*1.19+2.*1+ 1.25*1+12.870 = 5.262
A	Bissell	\$ 1.19	no	no	- 2.233-.017-6.595 +2+1.25+12.870 = 7.211	-2.233*1-.019*3-6.595*1.19+2.00 +1+1.25*1+12.870 = 5.905

3. ตาราง Importance value หรือ relative importance เป็นตารางที่เกิดจากค่าเฉลี่ยของ Q_p ในกลุ่มผู้ตอบ ค่านี้เป็นค่าร้อยละ ค่าร้อยละสูงที่ factor ใดแสดงว่า factor นั้นมีความสำคัญมากกว่า factor ที่มีค่าต่ำกว่า ซึ่งในเชิงนโยบายเราจะพุ่งความสนใจไปที่ factor ที่ให้ค่า relative importance สูง ๆ

แต่เราเพิ่งความสนใจที่ factor ที่ให้ค่า relative importance ต่ำด้วยก็ได้เพราะจะได้แก้ไขเนื่องจาก เห็นว่าเป็นจุดอ่อน

4. ตาราง Coefficient คือตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของแต่ละ factor ค่านี้หากนำเอา ค่าของระดับมาคูณก็จะเป็นสัมประสิทธิ์ของระดับ

เช่น ราคา = 1.19 ดังนั้นสัมประสิทธิ์ของราคา = 1.19 คือ $-5.542 * 1.19 = -6.594$

ราคา = 1.39 ดังนั้นสัมประสิทธิ์ของ ราคา = 1.39 คือ $-5.542 * 1.39 = -7.703$

Seal = yes ดังนั้นสัมประสิทธิ์ของ seal = yes คือ $2 * 2 = 4$

5. ตาราง Correlation ใช้แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าจริงของ preference กับค่าประมาณ ของ preference โดยแสดงการคำนวณค่า r มา 2 สูตรคือ Person Product Moment กับสูตร Kendall's Tau ทั้งแสดงค่า r สำหรับกรณี holdout case ให้ด้วยซึ่งเป็นค่าที่ใช้สำหรับตรวจสอบ validity ของค่า r กล่าวคือโดยธรรมดาเราจะหาค่า Conjoint โดยวิเคราะห์ครั้งละ 1 คน ซึ่งมีข้อมูลมากน้อยตามจำนวน card ซึ่งหาก Card มีจำนวนเพิ่มขึ้นอีกเท่ากับจำนวน holdout case ก็จะทำให้มีข้อมูลเพิ่มขึ้นค่า r ก็ จะได้รับการคำนวณจากข้อมูลจำนวนมากขึ้นจึงมีความเที่ยงตรงสูงขึ้น ด้วยเหตุนี้เราจึงควรให้ความสนใจที่ค่า Kendall's Tau for holdout ด้วยสังเกตว่าค่านี้มักจะต่ำกว่าอีก 2 ค่า

6. ผลจาก Simulation เป็นผลของการรัน Conjoint ของ simulated case ซึ่งผู้วิจัยกำหนดได้ เอง โดยปกติเรามักกำหนด level ให้แก่ผลิตภัณฑ์หนึ่งทีอาจเป็นของเราโดยแปรค่า level ของแต่ละ factor ไปหลาย ๆ ทางเลือกโดยกำหนดให้ level ของสินค้าคู่แข่งอื่นคงที่แล้วรันโปรแกรมซ้ำๆ ตาม incentive นั้น ๆ การจำลองแบบจึงเป็นข้อเด่นของ conjoint analysis ที่ทำให้ทราบว่าเราควรปรับ attribute ของสินค้า/บริการของเราตรงจุดใดจึงจะมีผลดีและได้เปรียบคู่แข่งขั้น ผลการรันจะถูก นำเสนอเป็น preference score และ preference probability ค่า preference score คือ total preference จะเสนอให้ดูว่า simulation card แต่ละ card มีค่า total preference เท่าไร card ใดมาก card ใดน้อย และมีคนชอบ card นั้นๆ ร้อยละเท่าไร

7. จำนวน Reversal ใช้แสดงให้เห็นว่าในแต่ละ factor มีคนเห็นว่าในแต่ละ factor มีคนเห็น สวนทางกับความสัมพันธ์ที่ควรจะเป็นระหว่าง preference กับ factor นั้นกี่คน ใครบ้าง (subject ที่

เท่าไร) เช่น ราคาที่สูงขึ้นควรที่ผู้ตอบจะไม่ชอบ ราคาสินค้าที่ต่ำลง ๆ ควรที่ผู้ตอบจะชอบมากขึ้น ๆ แต่จากตารางพบว่าผู้ตอบเห็นสวนทาง 3 รายการ มีผู้เห็นสวนทางเรื่องการรับประกันคืนเงิน 2 รายการ มีคนเห็นสวนทางเรื่องการมีตรารับประกันคุณภาพ 2 รายการ รวมเป็น 7 รายการ โดยผู้ตอบรายที่ 1 มีความเห็นสวนทาง 1 factor รายที่ 2 มีความเห็นสวนทาง 2 factor รายที่ 6 มีความเห็นสวนทาง 1 factor รายที่ 9 มีความเห็นสวนทาง 1 factor รายที่ 10 มีความเห็นสวนทาง 2 factor ตารางสรุปจะบอกว่ามีผู้ตอบ 3 คนมีความเห็นสวนทางคนละ 1 factor และมี 2 คนที่มีความเห็นสวนทางคนละ 2 factor

10. สรุปข้อดีและข้อจำกัดของ Conjoint analysis

Conjoint analysis มีข้อดีดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการศึกษาคุณค่าที่จะมอบให้ลูกค้า (Customer value) โดยเราสามารถกำหนด incentive ได้เองและทดสอบได้ด้วยการ simulation ว่าลูกค้าควรได้รับอะไร โดยไม่ต้องไปถามลูกค้าโดยตรง
2. สามารถประมาณความต้องการได้อย่างถูกต้องเพราะ Conjoint analysis สามารถประมาณแสดงผลการศึกษาได้ในระดับรายบุคคล (โดยสั่ง /PRINT = ANALYSIS) ทำให้ทราบคุณค่าที่ลูกค้ารายบุคคลควรได้รับและคุณค่าในแต่ละ attribute)
3. ใช้เป็นเครื่องมือกำหนดราคาโดยเราสามารถจำลองแบบโดยการแปรค่าราคาไปเรื่อย ๆ ทำให้เห็นว่าลูกค้ามี preference ที่เปลี่ยนไปตามราคาที่เราทดลองปรับสูงขึ้นเพียงใด
4. ใช้เป็นเกณฑ์กำหนดส่วนของตลาด (market segment) เรื่องนี้กระทำได้จากการทำการวิเคราะห์แยกตามกลุ่มลูกค้า (segment) ผลการวิเคราะห์จะชี้ว่า factor ใดมีผลต่อ preference มาก factor ใดมีผลน้อยจะได้ดำเนินกลยุทธ์แก่แต่ละส่วนได้อย่างถูกต้อง
5. ใช้เป็นเกณฑ์พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ผ่านการจำลองแบบเพราะเราสามารถกำหนดให้ card มีลักษณะใกล้เคียงผลิตภัณฑ์ในตลาดจริง หรือหากจะสร้างความแตกต่างก็กำหนด card ให้มีลักษณะแหวกแนวออกไป

เอกสารอ้างอิง

Green, P. E. and Srinivasan, V. (1978). “*Conjoin Analysis in Consumer Research: Issue and Outlook*”, *Journal of Consumer Research*, Vol. 5, pp. 103-23.

Green, P. E., Kriegger, A. M. and Wind, Y. (2001), *Thirty Years of Conjoint Analysis*, *Interface*, 31:3, part2 of 2, May June 2001, pp. S56-S75.

Hicks, R. L. (2002). “State Preference Method foer Environmental Management: Recreation Summer Flounder Angling in the Northeastern United States”, Final report prepared for Fisheries Statistics and Economics Division, Office of Science and Technology, National Marine Fisheries Service.

Huber, J. and Fiedler, J. A. (1996). “Comparing Perceptual Mapping and Conjoint Analysis: The Political Landscape”, Sawtooth Software Reference.

Kotri, A. (2006). “Analyzing Customer Value Using Conjoint Analysis: The Example of a Packaging Company”, University of Tartu, City of Tartu, Estonia.

Oppewal, H. and Vriens, M. (2000). “Measuring Perceived Service Quality Using Integrated Conjoint Experiment”, *International Journal of Bank Marketing*, 18/4, pp. 154-169.

Orme, B. (2010). **Getting Start with Conjoint Analysis: Strategies for Product Design and Pricing Research**. Second Edition, Research Publisher LLC, Madison, Wis.

Pullman, M. E. , Moore, W. L. and , Wardell, D. G. (2002) “A comparison of quality function deployment and conjoint analysis in new product design”, *Journal of Production Innovation Management*, 19(5), September 2002, pp. 354-364,DOI: 10.1111/1540-5885.1950354.

SPSS Inc. (2010). **IBM SPSS Conjoint 19**, Retrieved February 12, 2012 from http://www.unileon.es/ficheros/servicios/informatica/spss/spanish/IBM-SPSS_conjoint.pdf.