

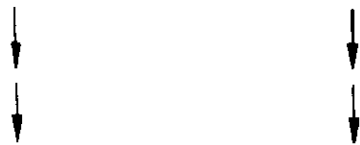
บทที่ ๑๔ การค้นหาสาเหตุ

การค้นหาสาเหตุ เป็นการพิจารณาประสบการณ์ ๒ ส่วนด้วยกัน คือ สาเหตุ (Cause) เรียกว่า C และผล (Effect) เรียกว่า E ซึ่งเราเชื่อกันว่า "เหตุเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดผล" ทั้ง C และ E นั้นก็เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น การกินอาหาร ทำให้เด็กเจริญเติบโต เหตุคือ การกินอาหาร (C) ผลคือการเจริญเติบโตของเด็ก (E)

CAUSE -----> EFFECT

David Hume นักปรัชญาชาวอังกฤษ กล่าวว่า "สาเหตุและผล ก็คือการที่เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์สองอย่างเกิดขึ้นควบคู่กันเสมอ" คือ C เป็นสาเหตุของ E และ E ต้องติดตาม C เป็นประจำ ดังนั้นการสังเกตเห็นเหตุการณ์เพียงครั้งเดียว จึงไม่อาจสรุปได้ว่า C เป็นสาเหตุของ E และการที่จะสรุปว่า เหตุการณ์ C เป็นสาเหตุของ E นั้น จึงต้องสังเกตเห็นเหตุการณ์ C และติดตามด้วยเหตุการณ์ E เสมอ ยิ่งมากครั้งจะทำให้ข้อมูลนั้นถูกต้องมากขึ้น

CAUSE -----> EFFECT



CAUSE -----> EFFECT

Moritz Schlick เห็นด้วยกับ Hume ว่าถ้า C ติดตามด้วย E เป็นประจำ C จึงจะเป็นเหตุของ E แต่ถ้า C ติดตามด้วย E บ้างและไม่ตามด้วย E บ้าง ก็เป็นเพียงการบังเอิญเท่านั้น

CAUSE -----> EFFECT

CAUSE ----->

CAUSE ----->

CAUSE -----> EFFECT

PY 107

123

PY 107

123

CAUSE ----->

CAUSE -----> EFFECT

แต่การวิเคราะห์ของ Hume นั้นประสบปัญหาเพราะการที่ C ติดตามด้วย E เสมอนั้นก็
 ไม่อาจยืนยันได้ว่า C เป็นสาเหตุของ E เช่น ไฟจราจร ไฟแดงติดตามด้วยไฟเขียวเสมอ แต่
 เราไม่สามารถยืนยันได้ว่า ไฟแดงเป็นสาเหตุของไฟเขียวหรือกลางวันติดตามด้วยกลางคืนเสมอ
 เราก็บอกไม่ได้ว่า กลางวันเป็นสาเหตุของกลางคืน

CAUSE ----->EFFECT

EFFECT ----->CAUSE

จอห์นสจิวท มิลล์ (John Stuart Mill, ๑๘๐๖-๑๘๗๓) นักปรัชญาชาวอังกฤษจึงได้
 เขียนหนังสือชื่อ "A Treatise of Human Nature" ซึ่งเป็นหนังสือที่เขาเขียนขึ้นมาจากการ
 พัฒนาความคิดเรื่องเหตุและผล โดยเสนอ วิธีการสอบสวนถึงที่มาแห่งปรากฏการณ์นั้น เช่น
 สาเหตุของการติดโรคเอดส์

ตัวอย่าง นาย ก ใช้เข็มฉีดยาเสฟติดเป็นประจำ และชอบมั่วสุมทางเพศ
 การใช้เข็มฉีดยาร่วมกัน และการมั่วสุมทางเพศ เป็นสาเหตุของโรคเอดส์
 ฉะนั้น นาย ก มีโอกาสติดเชื้อโรคเอดส์

ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจะเห็นได้ว่า มีสาเหตุอยู่ ๒ ลักษณะคือ

๑. สาเหตุจำเป็น หมายถึง เป็นเนื้อแท้ที่ทำให้เกิดผล ถ้าไม่มีเหตุจำเป็น
 นี้แล้ว ผลจะไม่ปรากฏ จากตัวอย่างคือ เชื้อโรคเอดส์หรือ(HIV)

๒. สาเหตุเพียงพอ หมายถึง เหตุที่สนับสนุนให้เกิดผล หรือเหตุประกอบ ซึ่ง
 ไม่ใช่ตัวการที่แท้จริง จากตัวอย่างคือ การฉีดยาเสฟติดและสำส่อนทางเพศ

ดังนั้น "สาเหตุ" ควรให้คำนิยามว่า เป็น "Sufficient Condition" (เงื่อนไขเพียงพอ
 หรือสาเหตุเพียงพอ) หมายความว่า

C = Cause คือ สาเหตุ

E = Effect คือ ผล

	ถ้า	C	แล้วละก็	E
	และถ้าไม่	E	แล้วละก็ไม่	C
ไม่ใช่หมายความว่า	ถ้า	E	แล้วละก็	C
	และถ้าไม่	C	แล้วละก็ไม่	E

เช่น ถ้าฝนตกลงบนถนน แล้วละก็ถนนจะเปียก
และถ้าถนนไม่เปียก แล้วละก็แสดงว่า ฝนไม่ได้ตกบนถนน

แต่เรากล่าวไม่ได้ว่า

ถ้าถนนเปียก แล้วละก็แสดงว่า ฝนตกบนถนน (ถนนคงเปียกด้วยวิธีอื่น)
และถ้าฝนไม่ได้ตกไปบนถนน แล้วละก็ถนนจะไม่เปียก

ดังนั้น การที่ฝนตกลงบนถนนเป็น Sufficient Condition ของถนนเปียก ตามคำนิยามของมิลล์ และเขาได้กล่าวถึงการหาเหตุผลแบบอุปนัย คือ "การค้นพบ และการพิสูจน์ประโยชน์สากล" หมายถึง กระบวนการหาเหตุผล ที่สืบสาวจากสิ่งที่รู้แล้วไปยังสิ่งที่ไม่รู้ และได้เสนอวิธีการวิเคราะห์สาเหตุ ๕ ประการ คือ

๑. วิธีแห่งความกลมกลืน (Method of Agreement)

"ถ้าในปรากฏการณ์นั้นมีหลายสิ่งหลายอย่างปรากฏพร้อมกัน สิ่งใดปรากฏพร้อมกันทุกครั้ง สิ่งนั้นถือว่าเป็นเหตุ เป็นผลของกันและกัน" (สุวรรณ เพชรนิล ๒๕๒๙ : ๑๐๒-๑๐๓)

สัญลักษณ์ : ใช้พยัญชนะภาษาอังกฤษตัวใหญ่แทนปรากฏการณ์ที่เชื่อว่าเป็นสาเหตุและใช้พยัญชนะตัวเล็กแทนปรากฏการณ์ที่กำหนดว่าเป็นผล เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ดังนี้

ข้อมูลที่ ๑	A	B	C	D	เกิดปรากฏการณ์ตามมา คือ	v	u	t
ข้อมูลที่ ๒	A	E	F	G	เกิดปรากฏการณ์ตามมา คือ	t	x	y
ข้อมูลที่ ๓	A	O	P	Q	เกิดปรากฏการณ์ตามมา คือ	t	r	s

เมื่อพิจารณาตามกฎข้างต้น A เป็นปรากฏการณ์อย่างเดี่ยว ที่เหมือนกันในกลุ่มที่เชื่อว่า เป็นสาเหตุ และ t เป็นปรากฏการณ์อย่างเดี่ยวที่เหมือนกันในกลุ่มปรากฏการณ์ที่เป็นผล เราจึงสรุปได้ว่า A เป็นสาเหตุของ t ปรากฏการณ์อื่นเป็นสาเหตุไม่ได้ เพราะปรากฏการณ์ที่ไม่มี B C D ก็มี t เกิดขึ้น ในปรากฏการณ์ที่ไม่มี E F G ก็มี t เกิดขึ้น และปรากฏการณ์ที่ไม่มี O P Q ก็มี t เกิดขึ้นได้เช่นกัน สรุปได้ว่า ปรากฏการณ์ดังกล่าวนั้นไม่ใช่สาเหตุของ t และถ้าปรากฏการณ์กลุ่มนี้เป็นสาเหตุของ T จริง ปรากฏการณ์นั้นจะต้องเป็น A เพราะทุกข้อมูลมี t จริง ปรากฏการณ์นั้นจะต้องเป็น A เพราะทุกข้อมูลมี t เกิดขึ้นเสมอ

ตัวอย่าง เมื่อมีอุบัติเหตุรถบดในจังหวัดหนึ่ง และทางจังหวัดต้องการรู้ว่าเกิดจากอะไรก็อาจตั้งข้อสงสัยตามที่รู้เกี่ยวกับโรคได้ว่า เกิดจากการกินสิ่งที่มีเชื้อหวัดเข้าไป สิ่งทีกินเข้าไปนั้น อาจเป็นอาหาร หรือน้ำดื่มก็ได้ ในการหาสาเหตุจึงนำตัวอย่างอาหารและน้ำมาใช้ในการทดลอง สมมติว่า ในถิ่นนั้นราษฎรใช้น้ำจากคลองแห่งหนึ่งร่วมกันและมีร้านขายผัก ขายอาหารอยู่ไม่กี่ร้าน ก็อาจตั้งข้อสงสัยไว้ว่า สาเหตุของหวัดอาจเกิดจากน้ำในคลองนั้น จากนั้นทำการทดสอบตามแบบแผนดังนี้

ผู้ป่วยคนที่ ๑ กิน น้ำ ผัก จากร้าน ก ช้างแกงร้าน ง เป็นหวัด
 ผู้ป่วยคนที่ ๒ กิน น้ำ ผัก จากร้าน ข ก๋วยเตี๋ยวร้าน จ เป็นหวัด
 ผู้ป่วยคนที่ ๓ กิน น้ำ ผัก จากร้าน ค ช้างแกงร้าน ฉ เป็นหวัด

เราสรุปตามหลักแห่งความกลมกลืนได้ว่า สิ่งที่ถูก ๓ คนกินเหมือน ๆ กัน คือ น้ำซึ่ง เป็นสาเหตุให้เป็นหวัด หรือ เมื่อเราต้องการจะค้นหาสาเหตุของไข้จับสั่น เริ่มต้นด้วยการประมวลข้อมูล ในแหล่งที่มีไข้จับสั่นไว้มาก ๆ อาศัยการสังเกต พบว่า ไข้จับสั่นมีทุกแห่งที่คนถูก ยุงก้นปล่องกัด ส่วนสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น ที่อาศัยแตกต่างกัน ฯลฯ ข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง คือ การถูกยุงก้นปล่องกัด ดังนั้น การถูกยุงก้นปล่องกัด จึงเป็นสาเหตุของไข้จับสั่น

วิธีแห่งความกลมกลืนนี้เกี่ยวข้องกับวิธีการสังเกตอย่างมาก เพราะการสังเกตจะเป็นสิ่ง ที่ช่วยให้ข้อมูลมีความแน่นอนมากขึ้น ดังนั้น วิธีการนี้จะใช้การสังเกตควบคู่ไปด้วยเสมอ ด้วยเหตุ นี้วิธีแห่งความกลมกลืนจึงมีแนวโน้มทางการค้นพบมากกว่าที่จะเป็นการพิสูจน์ความจริง เนื่องจาก

ไม่อาจพิสูจน์ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลให้ชัดเจน แต่ก็ยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพิสูจน์ความจริงทางวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตาม กฎเกณฑ์ทั่วไปในสังคมปัจจุบันที่ได้มาจากวิธีการนี้ เช่น ทุกครั้งที่ทานอาหารไม่สะอาด ท้องจะเสีย

ในบางครั้งวิธีการนี้ก็เกิดความผิดพลาดขึ้นบ่อย เนื่องจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือเพราะเพทุบายของผู้ทดสอบก็ได้

ตัวอย่าง สามี่มีเมาคคนหนึ่งถูกภรรยาคัดค้านขอตอบย ๓ เรื่องเมาเหล่า จึงรับปากว่าจะหาสาเหตุของการเมาเสียก่อน จะได้ตัดต้นตอของการเมาเหล่า จึงทำการทดสอบ และนำผลมาเล่าให้ภรรยาฟัง ดังนี้

วันที่หนึ่ง	ดื่ม แม่โขง	ผสม โชตา	ผลคือ เมา
วันที่สอง	ดื่ม หงษ์ทอง	ผสม โชตา	ผลคือ เมา
วันที่สาม	ดื่ม แสงทิพย์	ผสม โชตา	ผลคือ เมา
วันที่สี่	ดื่ม สิงหราช	ผสม โชตา	ผลคือ เมา
วันที่ห้า	ดื่ม วีเจเนซี่	ผสม โชตา	ผลคือ เมา

และกล่าวลงท้ายว่า "นี่นะจะรัก ฆรรู้แล้วทำไมจึงเมา ก็เพราะเจ้าโชตาที่เอาไปผสมนี้แหละ ที่หลังผมจะเลิกผสมโชตาอย่างเด็ดขาด"

๒. วิธีแห่งความแตกต่าง (Method of Difference)

"สิ่งใดก็ตามที่ไม่สามารถจะแยกออกไปได้จากกระบวนการของเหตุผล สิ่งนั้นจะต้องมีส่วนสัมพันธ์ทางเหตุผล ในปรากฏการณ์นั้น ถ้ากำจัดสิ่งนั้นออกไปแล้ว ปรากฏการณ์ที่จะทดสอบไม่ปรากฏ เมื่อสิ่งนั้นปรากฏจึงปรากฏ" (สุวรรณ เพชรนิล ๒๕๓๕:๑๐๔) โดยอาศัยปรากฏการณ์ ๒ อย่างมาเปรียบเทียบกัน จะพบว่า ข้อมูลอย่างหนึ่ง เท่านั้นที่ทำให้เกิดความแตกต่างกัน

สัญลักษณ์	ข้อมูลที่ ๑	A B C D	เกิดปรากฏการณ์ตามมาคือ	f g h i
	ข้อมูลที่ ๒	B C D	เกิดปรากฏการณ์ตามมาคือ	g h i

ปรากฏการณ์ที่เป็นผลคือ f เกิดขึ้นในข้อมูลแรกแต่ไม่เกิดในข้อมูลหลัง และข้อมูลทั้งสองประกอบด้วยปรากฏการณ์อื่น ๆ เหมือนกันทั้งหมด ต่างกันแต่ว่าใน ข้อมูลที่ ๑ ซึ่งมีปรากฏการณ์ที่เป็นผลคือ f เกิดขึ้นนั้น มีปรากฏการณ์ A ส่วนในข้อมูลที่ ๒ ซึ่งไม่มีปรากฏการณ์ f เกิดขึ้นไม่มีปรากฏการณ์ A ดังนั้น A ต้องเป็นสาเหตุหรือส่วนที่ไม่อาจแยกได้จากสาเหตุของ f

ตัวอย่าง ยกน้ำแข็งด้วยเส้นเชือก ครั้งที่ ๑ มี เชือก น้ำแข็ง กลิ้ง - ยกขึ้น
 ยกน้ำแข็งด้วยเส้นเชือก ครั้งที่ ๒ มี เชือก น้ำแข็ง - ยกไม่ได้

ในการยกทั้งสองครั้ง มีปรากฏการณ์อื่น ๆ ที่เป็นสาเหตุของการยกน้ำแข็งด้วยเส้นเชือกเหมือนกันหมดคือ เชือกและน้ำแข็ง ในข้อมูลแรกมีการใช้ กลิ้ง ไรบนน้ำแข็งและสามารถยกขึ้นได้ ส่วนในข้อมูลหลังไม่มีกลิ้ง ยกน้ำแข็งด้วยเชือกไม่ได้ โดยวิธีแห่งความแตกต่าง จึงพบว่า กลิ้ง เป็นสาเหตุที่ทำให้สามารถยกก้อนน้ำแข็งได้

หรือ ใส่ไข่ในขวด ข้อมูลที่ ๑ กรตน้ำส้ม ไข่ไก่ ขวดแก้ว - ใส่ได้
 ใส่ไข่ในขวด ข้อมูลที่ ๒ ไข่ไก่ ขวดแก้ว - ใส่ไม่ได้

การนำไข่ใส่ขวดที่มีปากเล็กกว่าไข่เล็กน้อย ในข้อมูลที่ ๒ นำไข่ใส่ขวดแก้วไม่ได้ แต่เมื่อนำไข่ไปแช่ไว้ในกรตน้ำส้มหลายชั่วโมงจนอ่อนนุ่ม เมื่อนำไปวางบนปากขวดและขยับเล็กน้อย ไข่จะลงไปในขวดได้ เราจึงพบว่ากรตน้ำส้มทำปฏิกิริยากับเปลือกไข่ทำให้อ่อนนุ่ม จึงเป็นเหตุให้สามารถใส่ไข่ลงไปในขวดได้

หรือ นาย ก ถูกยิงตาย ข้อมูลที่ ๑ มีลูกปืนในหน้าอก ร่างกายปกติ - ตาย
 ข้อมูลที่ ๒ ร่างกายปกติ - ไม่ตาย

สิ่งที่แตกต่างในร่างกายคือ ลูกปืนในหน้าอก ซึ่งเป็นสาเหตุแห่งการตายของนาย ก

ในวิธีการทดสอบแบบความแตกต่างนี้ จัดว่ามีความสำคัญมากในชีวิตประจำวันและเป็นวิธีการที่ใช้มากที่สุด เช่น เมื่อเรากระหายน้ำ ได้ดื่มน้ำ ก็หมดความกระหาย เมื่อช็อคไม่ช็อคไฟขึ้น ก็เกิดแสงสว่างและความร้อน เมื่อดวงอาทิตย์ตก ความมืดจะตามมา ฯลฯ

๓. วิธีแห่งความกลมกลืนและแตกต่าง (Joint Method of Agreement and Difference)

"ถ้าข้อมูลสองข้อมูล หรือมากกว่านั้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีปรากฏการณ์ที่เป็นผลเกิดขึ้น มีปรากฏการณ์เหมือนกันอยู่อย่างหนึ่ง ส่วนข้อมูลอีกสองข้อหรือมากกว่านั้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่มีปรากฏการณ์ที่เป็นผลเกิดขึ้น ไม่มีปรากฏการณ์ใดเหมือนกัน นอกจากข้อมูลเหล่านั้น ล้วนแต่ไม่มีประสบการณ์ที่ข้อมูลพวกแรกมีเหมือน ๆ กัน ปรากฏการณ์ที่ข้อมูลทั้งสองชุดต่างกันนั้น ย่อมเป็นผลหรือเป็นสาเหตุหรือเป็นส่วนที่แยกไม่ได้จากสาเหตุของปรากฏการณ์ที่เป็นผล" (ปรีชา ช้างขวัญยืน ๒๕๒๒ : ๗๑)

สัญลักษณ์

ข้อมูลที่มีตัวร่วม

ข้อมูลที่ ๑	A	B	C	D	เกิดปรากฏการณ์ตามมาคือ	p	g	r	s
ข้อมูลที่ ๒	A	E	F	G	เกิดปรากฏการณ์ตามมาคือ	p	t	u	v
ข้อมูลที่ ๓	A	H	I	J	เกิดปรากฏการณ์ตามมาคือ	p	w	x	y

ข้อมูลที่ไม่ตัวร่วม

ข้อมูลที่ ๔	B	C	K	เกิดปรากฏการณ์ตามมาคือ	g	r	o
ข้อมูลที่ ๕	E	F	L	เกิดปรากฏการณ์ตามมาคือ	t	u	n
ข้อมูลที่ ๖	H	I	M	เกิดปรากฏการณ์ตามมาคือ	w	x	y

จากข้อมูล ๒ ชุดนี้ พบว่าในชุดแรกปรากฏการณ์ที่มีร่วมกันคือ A และเกิดปรากฏการณ์ตามมาคือ p ในชุดที่สอง ไม่มี A ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ร่วมกัน และไม่มี p ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เป็นผล จึงสรุปได้ว่า A เป็นสาเหตุของ p

ตัวอย่าง สมมติต้องการรู้ว่าทำไมผู้สมัครรับเลือกตั้ง บางคนจึงได้รับเลือก แต่บางคนไม่ได้รับเลือก และผู้ที่ต้องการรู้ เชื่อว่าวิธีการหาเสียงเป็นสาเหตุสำคัญที่จะทำให้ได้รับเลือกหรือไม่ จึงทดลองด้วยวิธีนี้ และได้ข้อมูลคือ

นาย ก	ไปตามบ้าน	ปิดป้ายโฆษณาแผ่นเล็ก ๆ	ได้รับเลือก
นาย ข	ไปตามบ้าน	ออกทีวี	ได้รับเลือก
นาย ค	ไปตามบ้าน	ปิดป้ายโฆษณาแผ่นใหญ่	ได้รับเลือก
นาย ง		ปิดป้ายโฆษณาแผ่นเล็ก ๆ	ไม่ได้รับเลือก
		ปราศรัยตามชุมชน	
นาย จ		ออกทีวี ปราศรัยตามชุมชน	ไม่ได้รับเลือก
นาย ฉ		ปิดป้ายโฆษณาแผ่นใหญ่	ไม่ได้รับเลือก
		โฆษณาทางหนังสือพิมพ์	

จากตัวอย่าง เห็นได้ว่า ข้อมูลชุดแรก ซึ่งผู้สมัคร ได้รับเลือกตั้งนั้นทุกคนใช้วิธีการอื่น ซึ่งต่างกันแต่ใช้วิธีการเหมือนกันอยู่อย่างหนึ่ง คือ ไปตามบ้าน ส่วนข้อมูล ในชุดที่สอง ซึ่งผู้สมัคร ไม่ได้รับเลือกตั้งนั้น ใช้วิธีการบางอย่าง เหมือนกับในข้อมูลชุดแรก แต่ข้อมูลชุดนี้ไม่มีการใช้วิธีไป ตามบ้านเหมือนใน ข้อมูลชุดแรก ตั้งนั้น จึงสรุปได้ว่า เหตุที่ผู้สมัครชุดแรกได้รับเลือกก็เพราะหา เสี่ยง โดยใช้วิธีไปตามบ้าน

๔. วิธีแห่งการเปลี่ยนแปลงควบคู่ (Method of Concomitant Variations)

"ถ้าปรากฏการณ์หนึ่งผันแปรไปอย่างหนึ่ง แล้วอีกปรากฏการณ์หนึ่งจะผันแปรตามไปด้วย เสมอ ปรากฏการณ์นั้นย่อมเป็นสาเหตุ หรือเป็นผลของอีกปรากฏการณ์หนึ่ง หรือมีส่วนเกี่ยวข้อง ทางสาเหตุกับปรากฏ การณ์นั้น" (ปรีชา ช้างขวัญยืน ๒๕๒๒ : ๗๓)

สัญลักษณ์	A B C D๑	เกิดปรากฏการณ์	p q r s๑
	A B C D๒	เกิดปรากฏการณ์	p q r s๒
	A B C D๓	เกิดปรากฏการณ์	p q r s๓

เห็นได้ว่า เมื่อ D เปลี่ยนแปลง S จะเปลี่ยนไปในลักษณะที่สอดคล้องกัน D จึงเป็น สาเหตุของ S

ตัวอย่าง เมื่อแพทย์ต้องการตรวจจุดทงูมิในร่างกายของผู้ป่วย ใช้เทอร์โมมิเตอร์
ตรวจวัดจุดทงูมิในตัวผู้ป่วย เขียนตามสัญลักษณ์ คือ

แพทย์ตรวจผู้ป่วย เทอร์โมมิเตอร์ ใช้ต่ำ - ปรอทขยายตัวน้อย

แพทย์ตรวจผู้ป่วย เทอร์โมมิเตอร์ ใช้สูง - ปรอทขยายตัวมาก

สรุปได้ว่า เมื่อผู้ป่วยมีไข้สูง ปรอทในเทอร์โมมิเตอร์จะขยายตัวมาก

หรือ บริษัทแห่งหนึ่งต้องการรู้ว่า การโฆษณาทำให้สินค้าขายดีขึ้นหรือไม่ จึงทดลอง
งดโฆษณาไประยะหนึ่งปรากฏว่าสินค้าขายได้น้อยลง เมื่อโฆษณาที่ขายได้มากขึ้น เมื่อโฆษณาเพิ่ม
ขึ้นก็ขายได้มากขึ้นอีก เขียนตามสัญลักษณ์ คือ

คุณภาพสินค้าเท่าเดิม ราคาเดิม โฆษณา - ขายได้ระดับหนึ่ง

คุณภาพสินค้าเท่าเดิม ราคาเดิม งดโฆษณา - ขายได้น้อยกว่าระดับ

คุณภาพสินค้าเท่าเดิม ราคาเดิม โฆษณาใหม่ - ขายได้เท่าระดับ

คุณภาพสินค้าเท่าเดิม ราคาเดิม โฆษณามากขึ้น - ขายได้มากขึ้น

คุณภาพสินค้าเท่าเดิม ราคาเดิม โฆษณามากขึ้นอีก - ขายได้มากขึ้นอีก

สรุปได้ว่า การโฆษณา เป็นสาเหตุให้สินค้าขายดี

๕. วิธีอวเศษ (Method of Residue)

"เมื่อความสัมพันธ์ทางเหตุผลส่วนหนึ่งเป็นที่รู้จักแล้ว ยังมีอีกส่วนหนึ่งซึ่งยังไม่รู้ แล้วตัด
เอาผลที่ยังไม่รู้นั้น แยกออกจากเหตุ ซึ่งก็คือ ผล ของปรากฏการณ์ที่เป็นเหตุส่วนที่เหลือ
สัญลักษณ์

A B C D ปรากฏการณ์ที่ตามมา w x y z

A B C D นั้นเรารู้มาก่อนแล้วด้วยวิธีอุปนัยว่า A เป็นสาเหตุของ W

B เป็นสาเหตุของ X

C เป็นสาเหตุของ Y

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า D เป็นสาเหตุของ Z

ตัวอย่าง เมื่อทำการชั่งน้ำหนักรถยนต์พร้อมทั้งสินค้า นำหนักรถยนต์นั้นรู้อยู่แล้ว สิ่งที่ยังไม่รู้คือ น้ำหนักของสินค้า เมื่อทำการชั่งและน้ำหนักรถยนต์ลบออกแล้ว ส่วนที่เหลือก็เป็นน้ำหนักของสินค้า หรือ ชายคนหนึ่งเก็บมะม่วงมาโดยไม่นับจำนวนว่ามีเท่าไร เมื่อมีคนนำมามะม่วงมารวม และเขาจดจำนวนของคนอื่นที่ฝากรวมไว้กับตน หลังจากแยกของคนอื่นไปแล้วก็ทราบจำนวนของตนเอง

วิธีการทดสอบทั้ง ๕ ประการข้างต้น ของ Mill นั้นมุ่งเน้นที่การหาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล ที่มีอยู่ในปรากฏการณ์นั้น โดยอาศัยวิธีการแยกสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกันปรากฏการณ์นั้น ๆ ออกไปซึ่งเราเรียกว่า สิ่งบังเอิญ ซึ่งมีหลักพิจารณา ๓ อย่างคือ

๑. สิ่งที่มาก่อนใด ๆ ที่สามารถจะละเสียได้โดยไม่กระทบต่อผล สิ่งนั้นไม่จัดว่ามีส่วนเป็นเหตุ
๒. สิ่งที่มาก่อนจะขาดเสียไม่ได้ เพราะถ้าขาดเสียแล้ว จะทำให้ผลไม่ปรากฏ สิ่งนั้นจัดว่าเป็นเหตุ หรือเป็นส่วนหนึ่งของเหตุ
๓. สิ่งที่มาก่อน และสิ่งที่ตามมา เป็นสิ่งที่ปรากฏพร้อมกันเสมอ ต้องถือว่าเป็นเหตุเป็นผลของกันและกัน

การสังเกตและการทดสอบ

การสังเกตนั้น เราสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ แต่การทดสอบนั้น Bain กล่าวไว้ว่า "การสังเกต คือ การติดตามความจริง การทดสอบ คือ การสร้างความจริงขึ้น" (สุวรรณ เพชรนิล ๒๕๒๙ : ๗๖) ซึ่งทั้ง ๒ อย่างนั้น ต่างก็มีประโยชน์ในการที่จะเป็นวิธีให้เข้าถึงความจริง ดังนี้

การสังเกต

- ๑) สามารถนำมาใช้ได้อย่างกว้างขวาง และมีขอบเขตกว้างกว่าการทดสอบ ทั้งนี้ เพราะปรากฏการณ์หลายชนิดไม่อาจสร้างขึ้นด้วยวิธีการใหม่ ๆ ได้ และบางครั้งก็อยู่เหนือการควบคุมของมนุษย์ เช่น การไหวของแผ่นดิน การทำสงคราม การดื่มยาพิษ

๒) ช่วยให้เราสามารถสืบสาวเหตุผลจากผลไปหาเหตุได้ และจากเหตุไปหาผลได้ แต่การทดสอบช่วยให้หาเหตุผลจากเหตุไปหาผลได้อย่างเดียว จะย้อนจากผลไปหาเหตุไม่ได้

๓) เป็นพื้นฐานสำคัญของการทดสอบ เพราะการทดสอบจะมีขึ้น ต่อเมื่อได้ค้นคว้าหาความรู้ โดยวิธีการสังเกตมาแล้วและการทดสอบจะมีผลสมบูรณ์ ต่อเมื่อมีการเตรียมการล่วงหน้า อย่างรัดกุม แต่จะไม่สำเร็จ ถ้าไม่มีการเตรียมการไว้อย่างเหมาะสม

การทดสอบ

๑) ทำให้เราสามารถได้ตัวอย่าง โดยไม่จำกัด ถ้าการทดสอบอย่างหนึ่งไม่อาจทำให้เราสังเกตปรากฏการณ์เป็นที่พอใจ เราสามารถทำได้อีกหลายครั้งและทำให้เราได้ตัวอย่างมากมายตามที่เรารู้เลือก

๒) ช่วยให้เราสามารถแยกปรากฏการณ์ที่เราต้องการทดสอบออกจากอิทธิพลของสิ่งที่เราไม่ต้องการทดสอบได้

๓) ช่วยให้เราสามารถเปลี่ยนการทดลองได้ไม่จำกัด

๔) ช่วยให้เราสามารถทดสอบสิ่งทั้งหลาย ด้วยความเยือกเย็น และระมัดระวัง