

# บทที่ 2

## การคิดอย่างมีเหตุผล

การคิดอย่างมีเหตุผล เป็นกระบวนการคิดที่อาศัยข้อเท็จจริงมาอ้างอิงเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง และสมเหตุสมผล พื้นฐานที่สำคัญมาจากวิชาตรรกศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่ว่าด้วยเงื่อนไขและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งจะต้องใช้การคิด หรือการตรรกะตรองหาเหตุผลเพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผล ตรรกศาสตร์เปรียบดั่งขวานที่เป็นเครื่องมือสำหรับโค่นต้นไม้ ขวานที่คมย่อมเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่จะโค่นต้นไม้ได้ดี พลังแห่งการคิดย่อมเป็นเครื่องมือที่จะทำให้เราได้รับทราบถึงสาเหตุของสิ่งต่าง ๆ แต่การคิดที่ได้ลับให้คมด้วยวิชาตรรกศาสตร์นั้นย่อมเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ ที่จะทำให้เราได้รับทราบ หรือรู้จักสิ่งต่าง ๆ ตามแบบวิทยาศาสตร์ได้ง่ายขึ้น

ดังนั้น การคิดอย่างมีเหตุผล ก็คือการคิดเชิงตรรกศาสตร์ เป็นการคิดที่มีหลักเกณฑ์ มีความถูกต้อง เป็นการคิดที่น่าเชื่อถือที่สุด นอกจากจะมีประโยชน์ในการคิดแก้ปัญหา หรือ คิดว่าสิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดไม่ควรเชื่อแล้วในชีวิตประจำวันยังมีประโยชน์อย่างมากในทางนิติศาสตร์ เพราะเกี่ยวข้องกับ การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ถ้าหากตัดสินใจบางเรื่องผิดพลาด ก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงต่อบุคคล สังคมและประเทศชาติได้

### 2.1 ประพจน์

**ประพจน์** (Proposition) คือ ประโยคหรือข้อความที่สามารถระบุได้ว่าเป็นจริง (T) หรือเท็จ (F) เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง

**ตัวอย่างที่ 2.1.1** พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

- จังหวัดลำปางอยู่ในภาคเหนือ
- แมงมุมมี 6 ขา
- จระเข้เป็นสัตว์เลื้อยคลาน
- โปรดช่วยกันรักษาความสะอาด

## 2 – 2 การคิดและการตัดสินใจ

- (5) เดือนที่ลงท้ายด้วย “ยน” มี 31 วัน
- (6) กรรณำเข้าแถวซื้ออาหาร
- (7) มุมทุกมุมของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาด  $90^\circ$
- (8) ดาวเสาร์เป็นดาวฤกษ์
- (9) ประเทศไทยมี 89 จังหวัด
- (10)  $5+5 = 5 \times 2$

ข้อที่เป็นประพจน์ ได้แก่.....

ข้อที่ไม่เป็นประพจน์ ได้แก่.....

ข้อที่เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง ได้แก่.....

ข้อที่เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ ได้แก่.....

### แบบฝึกหัด 2.1

1. จงพิจารณาว่าประโยคต่อไปนี้ประพจน์หรือไม่

ประโยค	เป็นประพจน์	ไม่เป็นประพจน์
(1) ประเทศไทยอยู่ทวีปเอเชีย		
(2) กรรณำถอดรองเท้าก่อนเข้าห้องเรียน		
(3) สุนัขมี 4 ขา		
(4) $\sqrt{2}$ เป็นจำนวนเฉพาะ		
(5) พยัญชนะไทยมี 44 ตัว		
(6) 24 เป็นจำนวนคู่		
(7) นกบางชนิดบินไม่ได้		
(8) พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก		
(9) $\pi$ เป็นจำนวนตรรกยะ		
(10) ระวัง! สะพานชำรุด		

2. จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

- |                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| (1) จังหวัดเชียงใหม่ใหญ่กว่าประเทศจีน | มีค่าความจริงเป็น..... |
| (2) ดอยอินทนนท์อยู่จังหวัดปัตตานี     | มีค่าความจริงเป็น..... |
| (3) $3^2 = 3 \times 3$                | มีค่าความจริงเป็น..... |
| (4) โลกเป็นดาวเคราะห์                 | มีค่าความจริงเป็น..... |
| (5) นกทุกชนิดบินได้                   | มีค่าความจริงเป็น..... |
| (6) เดือนกุมภาพันธ์มี 27 วัน          | มีค่าความจริงเป็น..... |
| (7) ข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทย         | มีค่าความจริงเป็น..... |
| (8) 1 ไร่ เท่ากับ 400 ตารางวา         | มีค่าความจริงเป็น..... |
| (9) $5^2$ ไม่เท่ากับ $2^5$            | มีค่าความจริงเป็น..... |
| (10) กบไม่เป็นสัตว์น้ำ                | มีค่าความจริงเป็น..... |

\*\*\*\*\*

2.2 ตัวเชื่อมและชนิดของประพจน์

ตัวเชื่อมของประพจน์ (Propositions Connectives) คือ คำที่ใช้เชื่อมระหว่างประพจน์กับประพจน์ อาจเรียกว่า ตัวเชื่อมเชิงตรรกะ (Logical Connectives) ซึ่งได้แก่

“ และ ” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ $\wedge$ ”	“ หรือ ” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ $\vee$ ”
“ ถ้า...แล้ว...” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ $\rightarrow$ ”	“ ...ก็ต่อเมื่อ...” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ $\leftrightarrow$ ”

ประพจน์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ประพจน์เชิงเดี่ยว (Simple Propositions) เป็นประพจน์ที่ไม่มีประพจน์อื่นเป็นส่วนประกอบ (ไม่มีตัวเชื่อมเชิงตรรกะ)

เช่น จระเข้เป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

2 เป็นเลขคี่

ถ้าให้  $p$  เป็นประพจน์เชิงเดียว จะได้ค่าความจริงของประพจน์  $p$  เป็นจริงหรือเท็จเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง

**ประพจน์นิเสธ (Negation)** เป็นประพจน์ที่มีความหมายตรงกันข้ามกับประพจน์เดิม มีรูปแบบเป็น “ไม่เป็นจริงที่ว่า...” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ $\sim p$ ” อ่านว่า “นิเสธ  $p$ ”

เช่น ปลาเป็นสัตว์น้ำ ประพจน์นิเสธคือ **ไม่จริงที่ว่า** “ปลาเป็นสัตว์น้ำ”

ปลา**ไม่**เป็นสัตว์

4 เป็นเลขคี่ ประพจน์นิเสธคือ **ไม่จริงที่ว่า** “4 เป็นเลขคี่”

4 **ไม่**เป็นเลขคี่

**ตัวอย่างที่ 2.2.1** จงเขียนนิเสธของประพจน์ต่อไปนี้

(1) จังหวัดตากอยู่ภาคใต้

นิเสธของประพจน์ คือ จังหวัดตากไม่อยู่ภาคใต้ หรือ ไม่จริงที่ว่า “จังหวัดตากอยู่ภาคใต้”

(2) ปัจจุบันมีคนไทยทำงานในประเทศอังกฤษ

นิเสธของประพจน์ คือ .....

(3) แมวไม่เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

นิเสธของประพจน์ คือ .....

(4) เบ็ดว่ายน้ำไม่ได้

นิเสธของประพจน์ คือ .....

ค่าความจริงของประพจน์นิเสธ  $\sim p$

$p$	$\sim p$
T	F
F	T

**2. ประพจน์เชิงซ้อน (Complex Propositions)** เป็นประพจน์ที่มีประพจน์เชิงเดียวเป็นส่วนประกอบ (มีตัวเชื่อมเชิงตรรกะ)

ประพจน์เชิงซ้อนสามารถแบ่งได้เป็น 4 ชนิด คือ

(2.1) **ประพจน์รวม (Conjunction)** เป็นประพจน์ที่เกิดจากการเชื่อมประพจน์เชิงเดียวด้วยตัวเชื่อม ...แต่... , ...และ... โดยจะใช้ตัวเชื่อม “...และ...” เป็นตัวเชื่อมหลัก เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ $p \wedge q$ ” อ่านว่า “ $p$  และ  $q$ ”

เช่น ปลาอยู่ในน้ำแต่วัวอยู่บนบก  
เชียงใหม่เป็นเมืองหลวงของไทยและลำพูนไม่ได้อยู่ในภาคกลาง

ค่าความจริงของประพจน์รวม  $p \wedge q$

$p$	$q$	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

**ข้อสังเกต** ประพจน์ที่เชื่อมด้วย “และ” จะเป็นจริงได้ เมื่อประพจน์ทั้งคู่เป็นจริง

(2.2) **ประพจน์เลือก (Disjunction)** เป็นประพจน์ที่เกิดจากการเชื่อมประพจน์เชิงเดียวด้วยตัวเชื่อม “...หรือ...” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ $p \vee q$ ” อ่านว่า “ $p$  หรือ  $q$ ”

เช่น ปลาวายน้ำได้หรือนกบินได้  
3 เป็นเลขคู่หรือ 5 เป็นจำนวนเฉพาะ

ค่าความจริงของประพจน์เลือก  $p \vee q$

$p$	$q$	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

**ข้อสังเกต** ประพจน์ที่เชื่อมด้วย “หรือ” จะเป็นจริงได้ เมื่อประพจน์ใดประพจน์หนึ่ง เป็นจริง

(2.3) **ประพจน์เงื่อนไข** (Conditional) เป็นประพจน์ที่เกิดจากการเชื่อมประพจน์เชิงเดียวด้วยตัวเชื่อม ...ดังนั้น..., ถ้า...แล้ว... โดยจะใช้ตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” เป็นตัวเชื่อมหลัก เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ $p \rightarrow q$ ” อ่านว่า “ถ้า  $p$  แล้ว  $q$ ” เรียก  $p$  ว่า **เหตุ** หรือ **ข้อกำหนด** และเรียก  $q$  ว่า **ผล** หรือ **ข้อสรุป**

เช่น ถ้าไก่ออกลูกเป็นไข่แล้วเปิดบินไม่ได้  
ถ้า 2 ทหาร 16 ลงตัวแล้ว 7 เป็นจำนวนเฉพาะ

ค่าความจริงของประพจน์เงื่อนไข  $p \rightarrow q$

$p$	$q$	$p \rightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

**ข้อสังเกต** ประพจน์ที่เชื่อมด้วย “ถ้า...แล้ว...” จะเป็นเท็จ เมื่อเหตุเป็นจริง แต่ผลเป็นเท็จ

(2.4) **ประพจน์เงื่อนไขไปกลับ** (Biconditional) เป็นประพจน์ที่เกิดจากการเชื่อมประพจน์เชิงเดียวด้วยตัวเชื่อม “...ก็ต่อเมื่อ...” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ “ $p \leftrightarrow q$ ” อ่านว่า  $p$  ก็ต่อเมื่อ  $q$

เช่น สี่เหลี่ยมด้านขนานเป็นสี่เหลี่ยมที่มีด้านคู่ขนานยาวเท่ากัน 2 คู่ ก็ต่อเมื่อ มุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 360 องศา

สระในภาษาอังกฤษมี 5 ตัว ก็ต่อเมื่อ ไปไม่บางชนิดมีสีแดง

ค่าความจริงของประพจน์เงื่อนไขไปกลับ  $p \leftrightarrow q$

$p$	$q$	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

**ข้อสังเกต** ประพจน์ที่เชื่อมด้วย “... ก็ต่อเมื่อ ...” จะเป็นจริงเมื่อประพจน์ทั้งสองเป็นจริง หรือเป็นเท็จทั้งคู่

เราสามารถนำตารางค่าความจริงของประพจน์ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ ประพจน์รวม ประพจน์เลือก ประพจน์เงื่อนไข และประพจน์เงื่อนไขไปกลับ มารวมไว้เป็นตารางเดียวกันเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ ดังต่อไปนี้

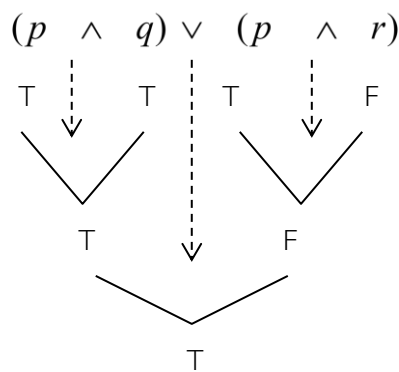
$p$	$q$	$\sim p$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
T	T	F	T	T	T	T
T	F	F	F	T	F	F
F	T	T	F	T	T	F
F	F	T	F	F	T	T

### การหาค่าความจริงของประพจน์เชิงซ้อน

สามารถทำได้ โดยใช้แผนภูมิต้นไม้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

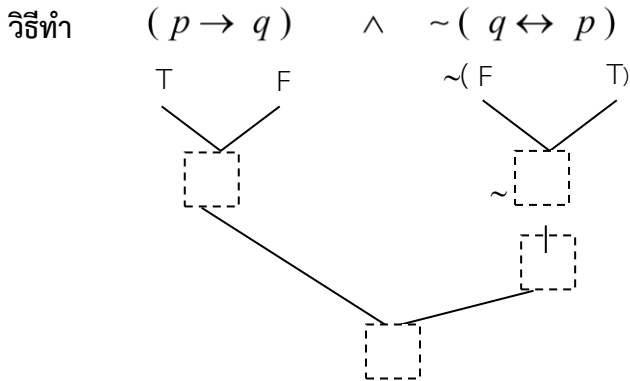
ตัวอย่างที่ 2.2.2 กำหนดให้ค่าความจริงของ  $p, q$  และ  $r$  เป็น T, T และ F ตามลำดับ จงหาค่าความจริงของประพจน์  $(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

วิธีทำ



ดังนั้นประพจน์  $(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$  มีค่าความจริงเป็นจริง

ตัวอย่างที่ 2.2.3 กำหนดให้ค่าความจริงของ  $p$  และ  $q$  เป็น T และ F ตามลำดับ จงหาค่าความจริงของประพจน์  $(p \rightarrow q) \wedge (q \leftrightarrow p)$



ดังนั้น ประพจน์  $(p \rightarrow q) \wedge \sim (q \leftrightarrow p)$  มีค่าความจริงเป็น.....

ตัวอย่างที่ 2.2.4 กำหนดให้ค่าความจริงของ  $p, q$  และ  $r$  เป็น F, T และ F ตามลำดับ จงหาค่าความจริงของประพจน์  $\sim q \rightarrow (p \wedge r)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

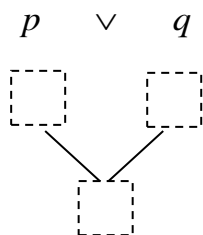
ดังนั้น ประพจน์  $\sim q \rightarrow (p \wedge r)$  มีค่าความจริงเป็น.....

ตัวอย่างที่ 2.2.5 จงหาค่าความจริงของประพจน์ “ ปลาว่ายน้ำได้หรือ 3 เป็นเลขคู่ ”

วิธีทำ ให้  $p$  แทน ปลาว่ายน้ำได้      ( $p$  มีค่าความจริงเป็น..... )

$q$  แทน 3 ไม่เป็นเลขคู่      ( $q$  มีค่าความจริงเป็น..... )

เขียนเป็นสัญลักษณ์       $p \vee q$



ดังนั้น ประพจน์ “ ปลาว่ายน้ำได้หรือ 3 ไม่เป็นเลขคู่ ” มีค่าความจริงเป็น.....



ตัวอย่างที่ 2.2.6 จงหาค่าความจริงของประพจน์ “ ถ้าแมวตัวโตกว่าช้างและไก่มีปีก แล้ว  $3 > 7$  ”

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

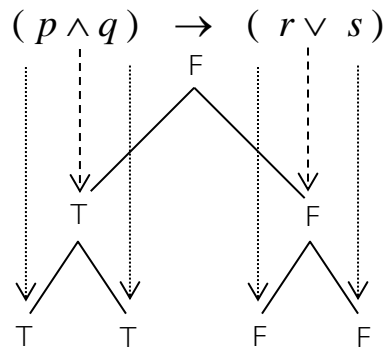
.....

.....

ดังนั้นประพจน์ “ ถ้าแมวตัวโตกว่าช้างและไก่มีปีก แล้ว  $3 > 7$  ” มีค่าความจริงเป็น .....

ตัวอย่างที่ 2.2.7 กำหนดให้  $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$  มีค่าความจริงเป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์  $p, q, r$  และ  $s$

วิธีทำ



ดังนั้น ประพจน์  $p, q, r$  และ  $s$  มีค่าความจริงเป็น T, T, F และ F ตามลำดับ

ตัวอย่างที่ 2.2.8 กำหนดให้  $(p \leftrightarrow q) \vee (\sim p \rightarrow r)$  มีค่าความจริงเป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์  $p, q$  และ  $r$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น ประพจน์  $p, q$  และ  $r$  มีค่าความจริงเป็น ..... ตามลำดับ

**แบบฝึกหัด 2.2**

1. กำหนด  $p$ : มีน้ออกกำลังกายทุกวัน  $q$ : มีนเป็นโควิด-19 จงเขียนข้อความจากสัญลักษณ์ต่อไปนี้
- (1)  $\sim p \vee q$  แทนข้อความ .....
  - (2)  $(p \wedge q) \rightarrow \sim q$  แทนข้อความ .....
  - (3)  $\sim p \leftrightarrow q$  แทนข้อความ .....
  - (4)  $\sim p \wedge \sim q$  แทนข้อความ .....
  - (5)  $\sim p \rightarrow \sim q$  แทนข้อความ .....

2. จงเปลี่ยนประพจน์ต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์พร้อมทั้งบอกค่าความจริง

(1) น้ำเป็นของเหลวหรือน้ำมันไม่ติดไฟ

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

(2) วาฬเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมก็ต่อเมื่อกบเป็นสัตว์น้ำ

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

(3) มะม่วงไม่ใช่ไม้ยืนต้นหรือมะพร้าวเป็นพืชล้มลุก

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

(4) ถ้ากล้วยบวชชีเป็นอาหารคาวแล้วทับทิมกรอบเป็นของหวาน

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

(5) ถ้า  $[5 + (5 \times 5)] - 5 = 25$  หรือ  $\sqrt{4} = 2$  แล้ว  $3 \times 9 \neq 3 \times 9$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

3. จงหาค่าความจริงของประพจน์  $p, q$  และ  $r$

(1) กำหนดให้ประพจน์  $(p \rightarrow q) \wedge (p \wedge r)$  มีค่าความจริงเป็นจริง

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

(2) กำหนดให้ประพจน์  $[(q \vee r) \wedge \sim q] \rightarrow \sim p$  มีค่าความจริงเป็นเท็จ

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

(3) กำหนดให้ประพจน์  $[\sim p \wedge (p \vee \sim (q \wedge r))] \rightarrow (\sim r \vee s)$  มีค่าความจริงเป็นเท็จ

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

(4) กำหนดให้ประพจน์  $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow \sim s)] \rightarrow (p \rightarrow r)$  มีค่าความจริงเป็นเท็จ

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

## 2.3 การให้เหตุผลเชิงอุปนัยและนิรนัย

การให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ ประกอบด้วยข้อความที่เป็นเหตุและข้อความที่เป็นผลสรุป ใน การหาผลสรุปในเชิงคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 2 วิธี ได้แก่

**1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning)** เป็นหลักหรือวิธีการที่สำคัญทาง คณิตศาสตร์เพื่อหาข้อสรุปอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยใช้การสังเกตตัวอย่าง หรือพิจารณาข้อมูลที่มีมา ก่อนหน้าซึ่งเกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง แล้วนำมาสรุปเป็นกรณีทั่วไป หรือข้อคาดเดา หรือคำพยากรณ์

- เช่น เหตุ
1. เขี่ยวบินได้
  2. นกกระจอกบินได้
  3. กาบินได้
  4. นกกระจูดบินได้

จากเหตุทั้ง 4 ข้อข้างต้น สังเกตได้ว่า นกหลากหลายชนิดสามารถบินได้ ดังนั้น โดย การให้เหตุผลแบบอุปนัย จึงสรุปว่า “นกทั้งหลายบินได้ ”

การให้เหตุผลแบบอุปนัยเป็นการสรุปเป็นรูปทั่วไป หรือคาดเดาจากการสังเกตเหตุการณ์ต่าง ๆ ซึ่งทำให้เราได้ความรู้ใหม่ แต่ไม่จำเป็นต้องถูกต้องทุกครั้งขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล หลักฐานและ ข้อเท็จจริงที่นำมาอ้างอิงนั้นเป็นตัวแทนข้อมูลที่ดีหรือไม่และจำนวนหลักฐานหรือข้อเท็จจริงมีมาก พอที่จะสรุปได้หรือไม่ ดังนั้น เมื่อมีเหตุผลใหม่ ๆ ก็อาจลบล้างข้อสรุปเดิมได้

**2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning)** เป็นการให้เหตุผลที่นำความรู้ ข้อตกลง กฎ บทนิยาม หรือสิ่งที่รู้มาก่อนและยอมรับว่าเป็นจริงนำไปบังคับให้เกิดผลสรุป ซึ่งผลสรุป ย่อมเป็นไปตามเนื้อหาระยะที่อยู่ภายในขอบเขตของเหตุที่กำหนดนั้น

- เช่น เหตุ
1. นักเรียนที่ขยันทำการบ้านทุกคนจะสอบได้คะแนนดี
  2. วารุณีขยันทำการบ้าน

เมื่อเรายอมรับว่าเหตุที่ให้มาทั้งสองเหตุเป็นจริง ดังนั้นโดยการให้เหตุผลแบบนิรนัย จึงสรุปได้ว่า “ วารุณีสอบได้คะแนนดี ”

การอ้างเหตุผลแบบนิรนัยนั้นเป็นการอ้างเหตุผลที่อาศัยความรู้เดิมมาก่อนจึงทำให้เกิด ข้อสรุปที่แน่นอน จึงไม่ทำให้เกิดความรู้ใหม่ ข้อสรุปจะถูกตั้งก็ต่อเมื่อยอมรับว่าเหตุที่กำหนดให้เป็น จริงทุกข้อ

ตัวอย่างที่ 2.3.1 จงใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยเพื่อหาข้อสรุป

- (1) เหตุ
1. คนเชียงใหม่ กินข้าวเหนียว
  2. คนกรุงเทพฯ กินข้าวเหนียว
  3. คนขอนแก่น กินข้าวเหนียว
  4. คนสงขลา กินข้าวเหนียว

ผล คนไทยทุกภาค กินข้าวเหนียว

- (2) เหตุ
1.  $3 + 5 = 8$
  2.  $11 + 1 = 12$
  3.  $7 + 7 = 14$
  4.  $5 + 9 = 14$

ผล .....

- (3) เหตุ
1.  $5 = 5$
  2.  $5 \times 5 = 5^2$
  3.  $5 \times 5 \times 5 = 5^3$
  4.  $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$

ผล .....

- (4) เหตุ
1. วันจันทร์อากาศร้อนอบอ้าว แล้วมีพายุฝน
  2. วันอังคารอากาศร้อนอบอ้าว แล้วมีพายุฝน
  3. วันพุธอากาศร้อนอบอ้าว แล้วมีพายุฝน

จากเหตุข้างต้น ถ้าวันนี้เป็นวันพฤหัสบดีซึ่งอากาศร้อนอบอ้าว ควรสรุปว่าอย่างไร

ตอบ .....

ตัวอย่างที่ 2.3.2 จงใช้การให้เหตุผลแบบนิรนัยเพื่อหาข้อสรุป

(1) เหตุ 1. คนที่ตั้งใจเรียนทุกคนจะสอบได้คะแนนดี  
2. พีรดาตั้งใจเรียน  
ผล .....

(2) เหตุ 1. เลขคู่ คือ เลขที่หารด้วย 2 ลงตัว  
2.  $a$  หารด้วย 2 ลงตัว  
ผล .....

(3) เหตุ 1. นักศึกษาทุกคนต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี  
2. คนที่อายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีทุกคนสามารถขับรถยนต์ได้  
3. พิมพณ์ภัสเป็นนักศึกษา  
ผล .....

(4) เหตุ ถ้า  $n$  เป็นจำนวนเต็มคู่ แล้ว  $n - 2$  เป็นจำนวนเต็มคู่  
จากเหตุข้างต้น ถ้า 656 เป็นจำนวนเต็มคู่ ควรสรุปว่าอย่างไร  
ตอบ .....

(5) เหตุ 1. คนที่ป่วยด้วยโรคโควิด-19 ทุกคนจะมีอาการไอแห้งและไข้สูง  
2. คนที่มีอาการไอแห้งและไข้สูงทุกคน จะติดเชื้ทางปอด  
จากเหตุข้างต้น ถ้า ผกากรองป่วยด้วยโรคโควิด-19 ควรสรุปว่าอย่างไร  
ตอบ .....

### แบบฝึกหัด 2.3

จงใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยหรือนิรนัยเพื่อหาข้อสรุป

- (1) เหตุ
1. มนุษย์ต้องการอาหาร
  2. แมวต้องการอาหาร
  3. หมูต้องการอาหาร
  4. ต้นมะม่วงต้องการอาหาร

ผล .....

- (2) เหตุ
1.  $11 \times 11 = 121$
  2.  $111 \times 111 = 12321$
  3.  $1111 \times 1111 = 1234321$
  4.  $11111 \times 11111 = 123454321$

ผล  $111111 \times 111111 = \dots\dots\dots$

- (3) เหตุ
1. ผสมแป้ง 2 ส่วน กับน้ำ 1 ส่วน ทำขนมได้ 20 ชิ้น
  2. ผสมแป้ง 4 ส่วน กับน้ำ 2 ส่วน ทำขนมได้ 40 ชิ้น
  3. ผสมแป้ง 6 ส่วน กับน้ำ 3 ส่วน ทำขนมได้ 60 ชิ้น

จากเหตุข้างต้น ถ้าต้องการทำขนม 120 ชิ้น ต้องผสมแป้งกับน้ำอย่างละกี่ส่วน

ตอบ .....

- (4) เหตุ
1. คนรวยใช้เงินเก่ง
  2. นัทิวเป็นคนรวย

ผล .....

- (5) เหตุ
1. ชาวนาทุกคนเป็นเกษตรกร
  2. เกษตรกรทุกคนได้รับเงินเยียวยา 5,000 บาท
  3. ลุงรอดเป็นชาวนา

ผล .....

- (6) เหตุ 1. ถ้าคนขับรถด้วยความเร็วไม่เกิน 100 กม./ชม. แล้วจะไม่เกิดอุบัติเหตุ  
2. ถ้าไม่เกิดอุบัติเหตุแล้วคนขับจะปลอดภัย  
3. ถ้าคนขับปลอดภัยแล้วครอบครัวจะไม่ลำบาก

จากเหตุข้างต้น ถ้า พี่เทียนขับรถด้วยความเร็ว 80 กม./ชม. ควรสรุปว่าอย่างไร

ผล .....

\*\*\*\*\*

## 2.4 การตรวจสอบการให้เหตุผล

การตรวจสอบการให้เหตุผล คือ การตรวจสอบว่า จากเหตุหรือข้อกำหนด ที่กำหนดให้ สามารถนำมาสรุปผลอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างสมเหตุสมผลหรือไม่

เช่น ถ้าเหตุคือ  $A, B$  และ  $C$  และสรุปผล  $D$  สามารถเขียนในรูปแบบการให้เหตุผลดังนี้

- เหตุ 1.  $A$   
2.  $B$   
3.  $C$

ผล  $D$

ขั้นตอนการตรวจสอบการให้เหตุผล ทำได้ดังนี้

(1) สมมติให้เหตุ  $A, B$  และ  $C$  เป็นจริง (ให้เหตุทุกเหตุเป็นจริง)

(2) นำสิ่งที่ได้จากการสมมติในข้อ (1) มาพิจารณาว่าผล  $D$  จะเป็นจริงหรือเท็จ

- ถ้าผลเป็นจริง อย่างเดียว จะสรุปว่าการให้เหตุผลนี้ **สมเหตุสมผล**
- ถ้าผลเป็นเท็จ หรือสามารถเป็นได้ทั้ง**จริงและเท็จ** จะสรุปว่าการให้เหตุผลนี้ **ไม่สมเหตุสมผล**



ตัวอย่างที่ 2.4.1 เหตุ 1.  $p \rightarrow q$

2.  $p$

ผล  $q$

วิธีทำ (1) สมมติให้เหตุข้อ 1 และ 2 เป็นจริง

1.  $p \rightarrow q$  T

2.  $p$  T

จะได้  $q$  มีค่าความจริงเป็น T

(2) จาก (1) จะได้ว่าผล  $q$  เป็นจริงอย่างเดียวกัน

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ สมเหตุสมผล

ตัวอย่างที่ 2.4.2 เหตุ 1.  $p \vee \sim q$

2.  $\sim p$

ผล  $q$

วิธีทำ (1) สมมติให้เหตุข้อ 1 และ 2 เป็นจริง

1.  $p \vee \sim q$  T

2.  $\sim p$  T

จะได้  $q$  มีค่าความจริงเป็น .....

(2) จาก (1) จะได้ว่าผล  $q$  เป็น .....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

ตัวอย่างที่ 2.4.3 เหตุ 1.  $p \leftrightarrow r$

2.  $\sim r \rightarrow s$

3.  $p$

ผล  $s$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

ตัวอย่างที่ 2.4.4 เหตุ 1. ถ้าเอกยุทธส่งงานครบแล้วเอกจะได้เกรด A  
2. เอกยุทธส่งงานไม่ครบหรือเอกยุทธไม่มาโรงเรียน  
3. เอกยุทธมาโรงเรียน  
ผล เอกไม่ได้เกรด A

วิธีทำ ให้  $p$  แทน เอกยุทธส่งงานครบ  
 $q$  แทน เอกยุทธได้เกรด A  
 $r$  แทน เอกยุทธมาโรงเรียน

เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้เป็น

เหตุ 1. ....  
2. ....  
3. ....

ผล .....

.....  
.....  
.....  
.....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

แบบฝึกหัด 2.4

1. จงตรวจสอบการให้เหตุผลต่อไปนี้ว่าสมเหตุสมผลหรือไม่

- (1) เหตุ 1.  $p \rightarrow \sim q$   
           2.  $p$   
 ผล  $q$

วิธีทำ .....

.....

.....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

- (2) เหตุ 1.  $p \vee \sim q$   
           2.  $\sim q$   
 ผล  $p$

วิธีทำ .....

.....

.....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

- (3) เหตุ 1.  $p \leftrightarrow q$   
           2.  $\sim p$   
 ผล  $\sim q$

วิธีทำ .....

.....

.....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

- (4) เหตุ 1.  $p \rightarrow q$   
2.  $q \rightarrow r$   
3.  $\sim q$   
ผล  $p \wedge r$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

- (5) เหตุ 1. ถ้าไมค์แอบกินขนมที่โต๊ะแล้วแมนจะฟ้องครู  
2. แมนไม่ฟ้องครู แต่ แมนขอกินขนมด้วย  
ผล ไมค์ไม่แอบกินขนมที่โต๊ะ

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

- (6) เหตุ 1. กาแฟแพงกว่าน้ำอัดลม และ น้ำอัดลมไม่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ  
2. ถ้ากาแฟแพงกว่าน้ำอัดลม แล้ว น้ำตาลขึ้นราคา  
3. น้ำอัดลมมีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ หรือ กาแฟลดราคา  
ผล น้ำตาลขึ้นราคา น้ำตาลขึ้นราคาและกาแฟลดราคา

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

(1) เหตุ 1.  $\sim p \vee q$

2.  $\sim q$

ข้อใดเป็นผลสรุปที่สมเหตุสมผลจากเหตุที่กำหนดให้

ก.  $p$

ข.  $q$

ค.  $p \wedge \sim q$

ง.  $q \vee \sim p$

(2) เหตุ 1.  $p \wedge q$

2.  $\sim p \vee r$

ข้อใดเป็นผลสรุปที่**ไม่**สมเหตุสมผลจากเหตุที่กำหนดให้

ก.  $p$

ข.  $r$

ค.  $q$

ง.  $p \rightarrow \sim r$

(3) เหตุ 1. พิมพีตากผ้าก็ต่อเมื่อแดดออก

2. แดดไม่ออก

ข้อใดเป็นผลสรุปที่สมเหตุสมผลจากเหตุที่กำหนดให้

ก. วันนี้ฝนไม่ตก

ข. พิมพีตากผ้า

ค. พิมพีไม่ตากผ้า

ง. วันนี้ฝนตก

(4) เหตุ 1. ถ้าสุขภาพไม่กินข้าวแล้วสุขภาพไม่กินน้ำ

2. สุขภาพกินน้ำ

ข้อใดเป็นผลสรุปที่**ไม่**สมเหตุสมผลจากเหตุที่กำหนดให้

ก. สุขภาพกินข้าว

ข. สุขภาพไม่กินน้ำก็ต่อเมื่อสุขภาพกินข้าว

ค. สุขภาพกินข้าวหรือไม่กินน้ำ

ง. สุขภาพกินข้าวแต่สุขภาพไม่กินน้ำ

(5) เหตุ 1. ถ้าหมูบินได้แล้วไก่กินปลาเป็นอาหาร

2. หมูบินไม่ได้และนกกินไก่เป็นอาหาร

ข้อใดเป็นผลสรุปที่สมเหตุสมผลจากเหตุที่กำหนดให้

ก. ไก่กินนกเป็นอาหาร

ข. ไก่กินปลาเป็นอาหาร

ค. หมูบินได้

ง. นกกินไก่เป็นอาหาร

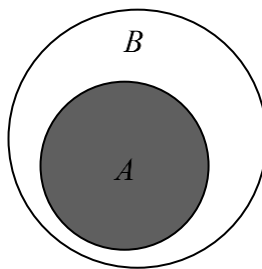
\*\*\*\*\*

## 2.5 การตรวจสอบการให้เหตุผลด้วยแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์

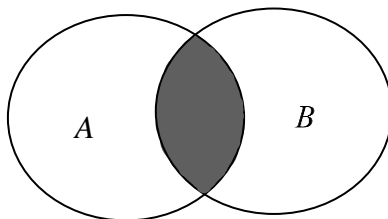
แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ คือแผนภาพที่เขียนแทนสิ่งต่างๆ ด้วยรูปปิด เช่นรูปวงกลม สีเหลี่ยม หรือ วงรี เป็นต้น สำหรับสิ่งที่อยู่ในรูปปิดนั้นจะเขียนแทนด้วย จุด

ในการตรวจสอบการให้เหตุผลด้วยแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์นั้นจะเกี่ยวข้องกับตัวบ่งปริมาณ ซึ่งมี 4 แบบ ดังต่อไปนี้

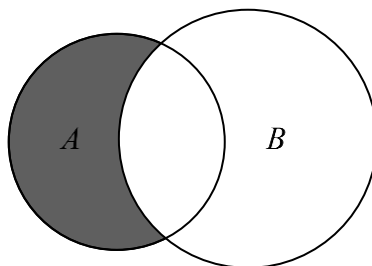
1. สมาชิกทุกตัวของ  $A$  เป็นสมาชิกของ  $B$  ( $A$  ทั้งหมดเป็น  $B$ )



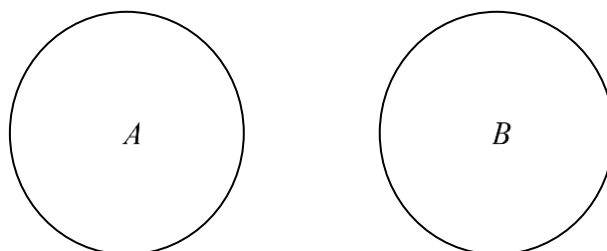
2. สมาชิกบางตัวของ  $A$  เป็นสมาชิกของ  $B$  (มีบาง  $A$  เป็น  $B$ )



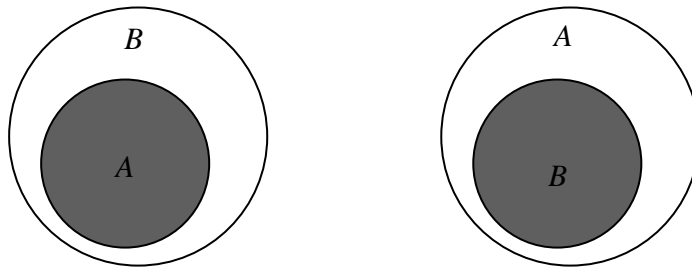
3. สมาชิกบางตัวของ  $A$  ไม่เป็นสมาชิกของ  $B$  (มีบาง  $A$  ไม่เป็น  $B$ )



4. ไม่มีสมาชิกตัวใดของ  $A$  เป็นสมาชิกของ  $B$

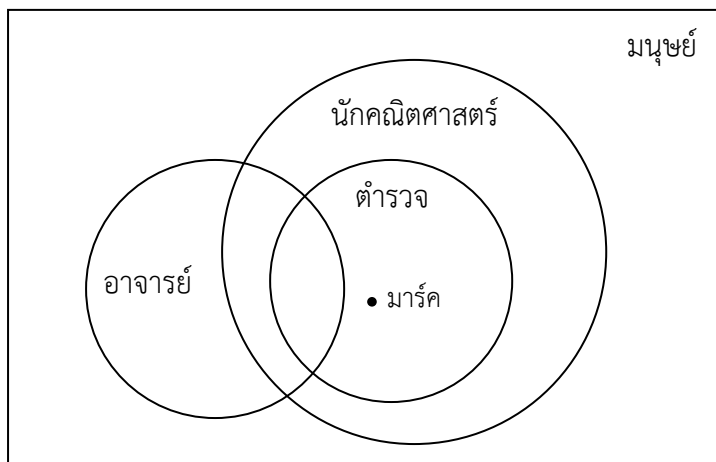


**ข้อสังเกต** แผนภาพที่แสดงว่า บาง *A* เป็น *B* ยังมีรูปแบบอื่น ๆ ดังนี้



บริเวณที่แรเงา คือส่วนที่มีสมาชิกบางตัวของ *A* เป็นสมาชิกของ *B*

**ตัวอย่างที่ 2.5.1** จากแผนภาพที่กำหนดให้ ข้อความต่อไปนี้จริงหรือเท็จ



- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. มาร์คเป็นตำรวจ                             | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| 2. มาร์คเป็นอาจารย์                           | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| 3. อาจารย์ทุกคนเป็นนักคณิตศาสตร์              | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| 4. นักคณิตศาสตร์ทุกคนเป็นมนุษย์               | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| 5. มาร์คเป็นนักคณิตศาสตร์                     | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| 6. ตำรวจบางคนเป็นอาจารย์                      | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| 7. นักคณิตศาสตร์ทุกคนเป็นอาจารย์              | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| 8. ไม่มีมนุษย์คนใดเป็นตำรวจ                   | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| 9. มาร์คเป็นอาจารย์หรือมาร์คเป็นนักคณิตศาสตร์ | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| 10. นักคณิตศาสตร์บางคนเป็นตำรวจ               | มีค่าความจริงเป็น ..... |

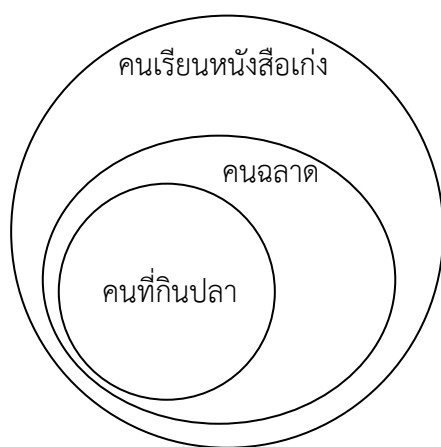
### ขั้นตอนการตรวจสอบการให้เหตุผลด้วยแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์

1. เมื่อโจทย์กำหนดเหตุใด ๆ มา ให้นำเหตุทุกเหตุมาวาดเป็นแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์
2. จากแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ในข้อ 1
  - 2.1 ถ้าทุกแผนภาพสอดคล้องกับผลสรุป แล้วการให้เหตุผลนั้น **สมเหตุสมผล**
  - 2.2 ถ้ามีบางแผนภาพไม่สอดคล้องกับผลสรุป แล้วการให้เหตุผลนั้น **ไม่สมเหตุสมผล**

### ตัวอย่างที่ 2.5.2 จงใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ตรวจสอบการให้เหตุผลต่อไปนี้

- เหตุ
1. คนทุกคนที่กินปลาเป็นคนฉลาด
  2. คนทุกคนที่ฉลาดเรียนหนังสือเก่ง
- ผล
- คนทุกคนที่กินปลาเรียนหนังสือเก่ง

วิธีทำ (1) นำเหตุทั้ง 2 ข้อ มาเขียนเป็นแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ได้ดังนี้



(2) จาก (1) สามารถวาดแผนภาพได้ 1 รูป และสอดคล้องกับผลสรุป

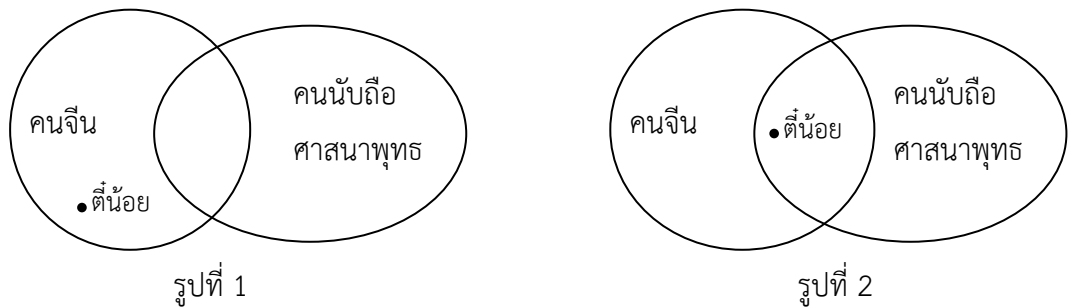
ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ **สมเหตุสมผล**



ตัวอย่างที่ 2.5.3 จงใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ตรวจสอบการให้เหตุผลต่อไปนี้

- เหตุ 1. คนจีนบางคนนับถือศาสนาพุทธ  
2. ตีน้อยเป็นคนจีน  
ผล ตีน้อยไม่นับถือศาสนาพุทธ

วิธีทำ (1) นำเหตุทั้ง 2 ข้อ มาเขียนเป็นแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ได้ดังนี้



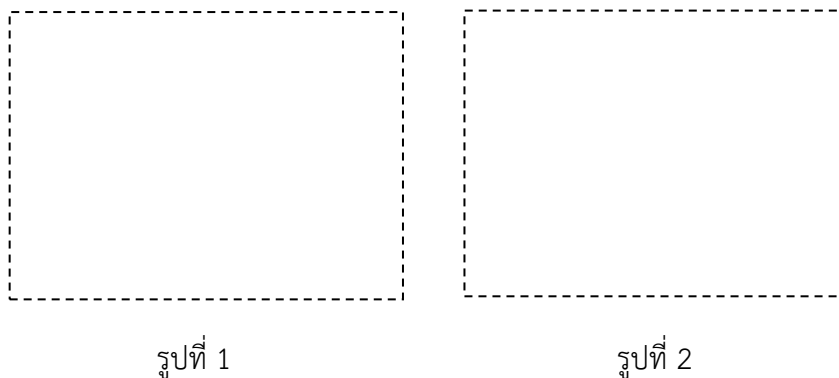
(2) จาก (1) สามารถวาดแผนภาพได้ 2 รูป จะเห็นว่ารูปที่ 1 สอดคล้องกับผลสรุป แต่รูปที่ 2 ไม่สอดคล้องกับผลสรุป

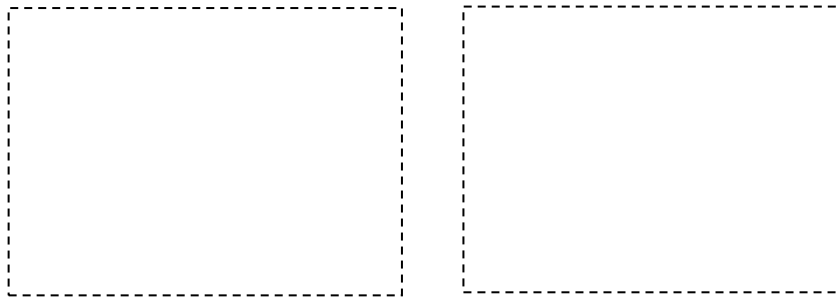
ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

ตัวอย่างที่ 2.5.4 จงใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ตรวจสอบการให้เหตุผลต่อไปนี้

- เหตุ 1. อาจารย์ทุกคนเป็นคนเชียงใหม่  
2. คนเชียงใหม่บางคนเป็นคนดี  
ผล อาจารย์บางคนเป็นคนดี

วิธีทำ (1) นำเหตุทั้ง 2 ข้อ มาเขียนเป็นแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ได้ดังนี้





รูปที่ 3

รูปที่ 4

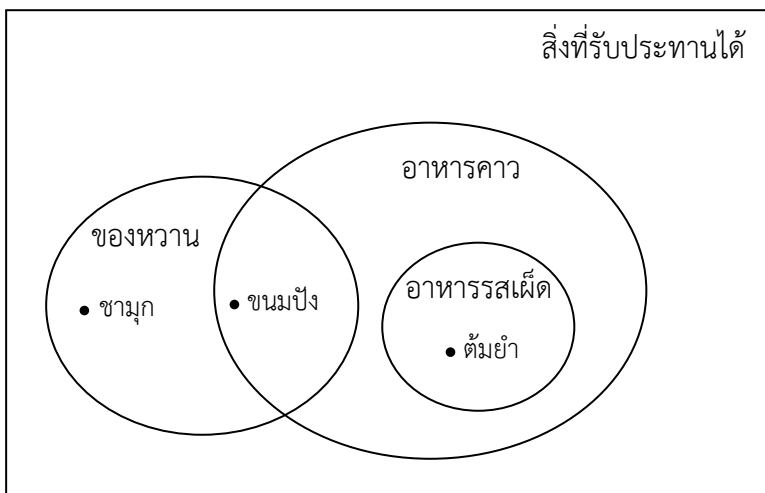
(2) จาก(1) สามารถวาดแผนภาพได้ 3 รูป จะเห็นว่า .....

.....

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลที่ .....

**แบบฝึกหัด 2.5**

1. จากแผนภาพที่กำหนดให้ ข้อความต่อไปนี้จริงหรือเท็จ



- |                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| (1) อาหารรสเผ็ดทุกชนิดเป็นอาหารคาว | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| (2) ของหวานทุกชนิดเป็นอาหารคาว     | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| (3) ของหวานบางชนิดเป็นอาหารรสเผ็ด  | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| (4) ต้มยำไม่ใช่อาหารรสเผ็ด         | มีค่าความจริงเป็น ..... |

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| (5) ต้มยำไม่ใช่ของหวาน                              | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| (6) ขนมปังเป็นอาหารคาว                              | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| (7) ชามุกเป็นของหวาน                                | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| (8) ชามุกเป็นของหวานแต่ไม่ใช่สิ่งที่รับประทานได้    | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| (9) ถ้าขนมปังเป็นของหวานแล้วเป็นสิ่งที่รับประทานได้ | มีค่าความจริงเป็น ..... |
| (10) อาหารคาวบางชนิดไม่เป็นอาหารรสเผ็ด              | มีค่าความจริงเป็น ..... |

2. จงใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ตรวจสอบการอ้างเหตุผลต่อไปนี้

- |     |      |                        |
|-----|------|------------------------|
| (1) | เหตุ | 1. มนุษย์ทุกคนต้องตาย  |
|     |      | 2. สายหยุดไม่ใช่มนุษย์ |
|     | ผล   | สายหยุดไม่ตาย          |

วิธีทำ

- |     |      |   |
|-----|------|---|
| (2) | เหตุ | 1. คนที่ชอบชามุกทุกคนเป็นคนที่ชอบกาแฟ               |
|     |      | 2. คนที่ชอบเครื่องดื่มชูกำลังทุกคนเป็นคนที่ชอบชามุก |
|     | ผล   | คนที่ชอบเครื่องดื่มชูกำลังทุกคนเป็นคนที่ชอบกาแฟ     |

วิธีทำ

- (3) เหตุ 1. คนที่ชอบชาวมุกทุกคนเป็นคนที่ชอบกาแฟ  
2. คนที่ชอบเครื่องดื่มชูกำลังบางคนเป็นคนที่ชอบชาวมุก  
ผล คนที่ชอบเครื่องดื่มชูกำลังบางคนเป็นคนที่ชอบกาแฟ

วิธีทำ

- (4) เหตุ 1. คนสวยทุกคนเป็นคนรวย  
2. คนรวยบางคนเป็นคนแก่  
3. พลอยชมพูเป็นคนสวย  
ผล พลอยชมพูเป็นคนแก่

วิธีทำ

- (5) เหตุ 1. สัตว์ที่ไม่ออกหาอาหารบางชนิดจะมีชีวิตอยู่ได้ 3 วัน  
2. ค้างคาวอู๋ฮั่นบางตัวไม่ออกหาอาหาร  
ผล ค้างคาวอู๋ฮั่นบางตัวมีชีวิตอยู่ได้ 3 วัน

วิธีทำ

\*\*\*\*\*