

# DIY

## แบบประเมิน-ตรวจสอบ บทความ, งานวิจัย, วิทยานิพนธ์ ด้วยตนเอง

ศาสตราจารย์กิตติคุณ เดชา บุญค้ำ  
เรียบเรียง-ดัดแปลง-เพิ่มเติม

จาก

**The Miniature Guide**

To

**Critical Thinking**

**Concept and Tools**

By Dr. Richard Paul (ผู้ล่วงลับ) and Dr. Linda Elder

The Foundation for Critical Thinking

[www.criticalthinking.org](http://www.criticalthinking.org)

บางส่วนจาก

**Writing Research Papers**

<http://www.ruf.rice.edu/~bioslabs/tools/report/reportform.html>

Created by David R. Caprette ([caprette@rice.edu](mailto:caprette@rice.edu)), Rice University 25 Aug 95

Updated 20 Aug 07

และ... จากแหล่งอื่นๆ เล็กๆ น้อยๆ หลายแหล่ง

Copy Bright พุทธศักราช 2552 (ไม่สงวนลิขสิทธิ์) โปรดใช้หรือเผยแพร่ตามสบาย

ปรับปรุง-เพิ่มเติมเล็กน้อย พ.ศ. ๒๕๖๐

นักวิจัยมักจะขยนิยง!!

โดย  
... ไม่เห็น 'เป้า'  
... เห็นแต่ไม่เลือก  
... เลือกแต่ไม่เล็ง



ภาพต้นแบบจาก Google Images / <https://www.kds.org/signa/2017/01/aiming-at-the-center/?lang=eng> เพชรา บุญคำ low nck. no

งานวิจัย... วิวัฒนาการจากระดับข้อมูลสู่ระดับปัญญา  
เกิดข้อสงสัย... ในเรื่องราว/ปรากฏการณ์สำคัญที่ยังไม่มีใครรู้/ไม่มีคำตอบ  
(รวมถึง "ความรู้-ข่าวปลอม" ในโซเชียลฯ... ในอินเทอร์เน็ตที่ปรากฏแหล่งอ้างอิง)

เลือกเก็บเป็น **ข้อมูล - Data** ด้วยเหตุใด?

เชื่อแน่ว่าเป็น **ข้อเท็จจริง - Facts** ได้อย่างไร..มีหลักฐานอะไร?

ทำให้กลายเป็น **องค์ความรู้ - Knowledge** ได้อย่างไร..รู้ได้อย่างไร?

เกิด **ปัญญา - Wisdom** อะไรขึ้นมาได้บ้าง?... บ่งชี้  
(ผลวิจัยที่ดี... ต้องมาถึงระดับนี้)

เดชา บุญคำ พฤศจิกายน 2560

## สารบัญ

แบบประเมิน-ตรวจสอบ บทความ,งานวิจัย, วิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง.....	4
แบบ (Template) สำหรับวิเคราะห์หาตรรกะของบทความ.....	7
เคล็ดลับในการเขียนบทความทางวิชาการเพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการ....	8
หัวข้อของเนื้อหาบทความวิจัย (Research paper).....	10
หลักในการเขียนบทคัดย่อ (Abstract).....	11
หลักในการเขียนบทนำ (Introduction / Overview).....	12
หลักการเขียนบทเนื้อหาและกรรมวิธีวิจัย (Materials and Methods).....	13
การเขียนผลการศึกษา-วิจัย .....	14
หลักการเขียนบทอภิปราย (Discussion).....	15
หลักการเขียนบทอ้างอิง (Literature Cited).....	16
ตัวอย่าง.....	17



## แบบประเมิน – ตรวจสอบ บทความ/ งานวิจัย/ วิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง

ชื่อ งาน / บทความ .....

ชื่อ/ทีมผู้วิจัย / ผู้เขียน .....

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. 25.....

1. ความมุ่งหมาย (Purposes) ของงานวิจัย/บทความ (เป้าประสงค์และความมุ่งหมายหลัก รวมทั้งสิ่งที่เราต้องการให้บรรลุอย่างชัดเจนแจ่มแจ้งคืออะไร? ความสำคัญมากที่สุดของงานวิจัย/บทความนี้คืออะไร?)
  - ระบุความมุ่งหมายออกมาให้ชัดเจนแจ่มแจ้ง
  - แยกความมุ่งหมายนี้ออกจากความมุ่งหมายอื่นๆ ที่สัมพันธ์หรือที่อาจเกี่ยวพันมาถึง (เพราะอาจทำให้ไขว้เขวในภายหลัง)
  - ตรวจสอบเป็นครั้งคราวในระหว่างดำเนินงานเพื่อให้แน่ใจได้ว่าตนเองยังคงมุ่งไปสู่ที่หมายที่ระบุนั้นอยู่
  - เลือกความมุ่งหมายที่เป็นไปได้จริงและมีความสำคัญ (ควรชัดเจนมากแล้วตั้งแต่การเลือกหัวข้อวิจัย)
2. คำถามหลัก (Questions) ของงานวิจัย / บทความ (คำถามหลักของงานวิจัย/บทความคืออะไร? ตรงกับเป้าหมายหรือไม่? ชับซ้อนอย่างไร? กำลังถามคำถามอะไรอยู่? กำลังจะจัดการกับคำถามอะไร? ได้พิจารณาแล้วหรือไม่ว่าคำถามมีความซับซ้อนหรือไม่เพียงใด?)
  - ระบุคำถามให้ตรงประเด็นปัญหาอย่างชัดเจนและแม่นยำ
  - นำเสนอคำถามในหลายรูปแบบเพื่อช่วยสร้างความกระจ่างในความหมายและขอบเขตของคำถาม
  - แยกคำถามให้เป็นคำถามย่อย ๆ
  - แยกความแตกต่างของคำถามที่มีคำตอบเป็น ลักษณะนิยาม ออกจากคำถามที่มีคำตอบมี ลักษณะเป็นความเห็น ที่จะต้องหาคำตอบจากหลายมุมมอง
3. สมมุติฐานหลัก (Assumptions) ของบทความ/งานวิจัย (อะไรบ้างที่งานวิจัย/งานเขียนบทความได้ตั้งหรือสมมุติขึ้น? ข้อสมมุติเหล่านั้นได้นำไปสู่ข้อสรุปได้หรือไม่?)
  - บ่งชี้ข้อสมมุติให้ชัดเจนและดูว่ามีเหตุผลที่พอฟังได้หรือไม่
  - พิจารณาว่าข้อสมมุติเหล่านั้นสร้างแง่คิดให้ผู้วิจัย/ผู้เขียนบทความได้อย่างไร
4. แง่คิดหรือมุมมองหลัก (Points of view) (ผู้วิจัย/ผู้เขียนบทความใช้แง่คิดหรือมุมมองใดมองประเด็นปัญหา? เรามองประเด็นปัญหานี้ด้วยแง่คิดใด? มีแง่คิดอื่นอีกหรือไม่ที่ควรนำมาพิจารณา?)

- บ่งชี้แง่คิด/มุมมองนั้นๆ
  - ลองมองแง่คิดหรือมุมมองอื่นๆ และบ่งชี้จุดแข็งและจุดอ่อนของแง่คิดนั้นๆ
  - มุ่งมั่นให้ใจมีความเป็นธรรมมากที่สุดในการประเมินแง่คิดต่างๆ เหล่านั้น
5. ข้อมูลสารสนเทศ (Information) หลักที่นำมาใช้ในงานวิจัย /บทความ (ใช้ข้อมูลสารสนเทศใดเพื่อตอบคำถามหรือเพื่อสนับสนุนข้ออ้างเพื่อมุ่งสู่ข้อสรุป? กำลังใช้ข้อมูลสารสนเทศใดในการมุ่งสู่ข้อสรุปนั้น? ใช้ประสบการณ์อะไรในการสนับสนุนข้ออ้างนี้? ข้อมูลสารสนเทศใดบ้างที่ต้องใช้เพื่อการตอบคำถาม? มีหนทางอื่นในการแปลความหมายของข้อมูลสารสนเทศนี้อีกหรือไม่?)
- จำกัดการอ้างให้มีเฉพาะที่สนับสนุนข้อมูล (Data) ของผู้วิจัย/ผู้เขียนบทความ
  - ค้นหาข้อมูลสารสนเทศ (Information) ทั้งที่ไม่สนับสนุนหรือตรงข้าม และที่สนับสนุนว่ามีอะไรบ้าง
  - แน่ใจว่าข้อมูลสารสนเทศที่ใช้มีความแจ่มแจ้งชัดเจน ถูกต้อง แม่นยำและตรงประเด็นของคำถามวิจัยที่ตั้งไว้
  - แน่ใจว่าได้รวบรวมข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องครบถ้วนแล้ว
6. แนวคิด (Concept) ของบทความ/ งานวิจัย (ใช้แนวคิดใดเป็นหลักในการวิจัยหรือ เขียนบทความ? ความคิดหลัก ณ ที่นี้คืออะไร? อธิบายความคิดนี้ได้อย่างไร?)
- บ่งชี้แนวคิดหลักและให้คำอธิบายที่ชัดเจน
  - พิจารณาแนวคิดเพื่อเลือกหรือนิยามเพื่อเลือกของแนวคิด
  - แน่ใจว่าผู้วิจัย / ผู้เขียนบทความได้ใช้แนวคิดด้วยความระมัดระวังและแม่นยำแล้ว
7. ข้อลงความเห็น (Inferences) / ข้อสรุป (Conclusion) / ของบทความ/งานวิจัย (ระบุว่าได้มาถึงข้อลงความเห็นและข้อสรุปจากหลักฐานและข้อมูลสารสนเทศที่วิเคราะห์แล้วนี้ได้อย่างไร?)
- จงอนุมานเฉพาะสิ่งที่มีหลักฐานสนับสนุนไปจนถึงเท่านั้น
  - ตรวจสอบว่าข้ออนุมานมีความต้องตรงกัน
  - บ่งชี้ข้อสมมุติที่นำพาผู้วิจัยมุ่งไปสู่ข้ออนุมานนี้
8. การแสดงนัย (Implication) และผลที่อาจตามมา (Consequences) (ผู้วิจัยสื่อถึงอะไร? ถ้ามีผู้ยอมรับข้อเสนอแนะ ...การสื่อ (Implication) นั้นควรเป็นอย่างไร? เรากำลังสื่อถึงอะไรอยู่?)
- พรรณนาการแสดงนัยและผลที่จะตามมาจากผลการวิจัยหรือผลสรุปของบทความ
  - ค้นหาการสื่อหรือการบ่งชี้โดยนัยทั้งทางบวกและทางลบ
  - พิจารณาผลกระทบอาจตามมาและที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดว่ามีอะไรบ้าง

เมื่อประเมินบทความ / งานวิจัยด้วยตนเองตามรายการข้างต้นแล้ว.....

...ถ้าบทความ / งานวิจัยของท่านมี:

- ๑) ความกระจำ.. ๒) ความถูกต้อง.. ๓) ความแม่นยำ.. ๔) ความตรง  
 ประเด็น.. ๕) ความลึก.. ๖) ความกว้าง.. ๗) เหตุผล.. ๘) ความสำคัญ..  
 และ  
 ๙) มีความยุติธรรม

โปรดทดสอบอีกครั้ง....

การกรอกแผ่นแบบในหน้าถัดไปของท่านควรง่ายขึ้น

โปรดลองกรอกเพื่อทดสอบ ถ้าท่านสามารถกรอกอย่างสั้นๆ ได้ง่าย น่าจะถือได้ว่า  
 บทความ/งานวิจัยที่ท่านเขียน/ทำ อาจมีความเป็นไปได้สูงที่จะ....

.....อยู่ในเกณฑ์ดีมากถึงดีเด่น



หัวข้อของแบบ (Template) ที่แสดงไว้นี้ ...ไม่ใช่ลำดับของหัวข้อบทความฯ หรือ  
 งานวิจัย เป็นเพียงหัวข้อสำหรับการตรวจสอบหาตรรกะของผลงานเท่านั้น

\*\*\*\*

หัวข้อบทความวิชาการหรืองานวิจัยต้องเป็นไปตามรูปแบบที่กำหนดไว้ของประเภทงาน  
 นั้นๆ อย่างเคร่งครัด เช่น รูปแบบการเขียนงานฯ ด้านวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี / สังคมฯ /  
 มนุษยศาสตร์ หรือ ศิลปะของที่แต่ละสถาบันหรือของแต่ละประเทศกำหนดขึ้น

เดชา บ.

## แบบ (Template) สำหรับวิเคราะห์หาตรรกะของบทความ

นำบทความวิจัย/วิชาการที่เขียนหรือตรวจมาหา “ตรรกะ” (Logic)

โดยการใช้แบบข้างล่างนี้

(แบบนี้อาจนำไปปรับปรุงสำหรับการวิเคราะห์หาตรรกะของ บทเรียนในตำราใดๆ ก็ได้)

\*\*\*\*\*

ชื่อบทความ.....

1) ความมุ่งหมายหลักของบทความนี้คือ.....

(ระบุความมุ่งหมายของผู้เขียนบทความนี้ให้ถูกต้องที่สุดเท่าที่ทำได้)

2) คำถามหลักที่ผู้เขียนบทความระบุคือ.....

(ค้นหาคำถามหลักในใจของผู้เขียนที่ใช้ในการเขียนบทความ)

3) ข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญที่สุดของบทความนี้คือ.....

(ค้นหาข้อเท็จจริง ประสพการณ์ ข้อมูลที่ผู้เขียนบทความนำมาวิเคราะห์และใช้สนับสนุนข้อสรุปของตน)

4) ข้อลงความเห็น / ข้อสรุปของบทความนี้คือ.....

(บ่งชี้ข้อสรุปหลักที่ผู้เขียนบทความยกขึ้นมาเสนอในบทความ)

5) แนวคิดสำคัญที่จำเป็นต้องใช้เพื่อให้เกิดความเข้าใจบทความนี้คือ.....

(ค้นหาความคิดที่สำคัญที่สุดที่ต้องใช้เพื่อความเข้าใจเพื่อจะได้เข้าใจแนวคิดในการให้เหตุผลของผู้เขียนบทความ)

6) ข้อสมมุติหลักที่เน้นให้เห็นความคิดของผู้เขียนบทความคือ.....

(ค้นหาว่าอะไรคือสิ่งที่ผู้เขียนบทความยกมาใช้เป็นข้อสมมุติ)



7ก) ถ้ามีการใช้แนวเหตุผลและยอมรับแนวคิดนี้อย่างจริงจัง, การส่อนัยถึงก็คือ.....

.....  
(จะมีผลกระทบใดที่จะตามมาบ้างถ้ามีผู้ยอมรับเหตุผลของผู้เขียนบทความ)

7ข) ถ้าไม่ใช้แนวเหตุผลและไม่ยอมรับแนวคิดนี้อย่างจริงจัง, การส่อนัยถึงก็คือ.....

.....  
(จะมีผลกระทบใดที่จะตามมาบ้างถ้ามีผู้ละเลยเหตุผลของผู้เขียนบทความ)

8) แง่คิด/มุมมองหลักที่ผู้เขียนเสนอในบทความนี้คือ.....

.....  
(ผู้เขียนบทความมองไปที่อะไรมองปัญหาจากมุมใด และผู้เขียนเห็นเป็นอย่างไรในมุมมองนั้นๆ มุมมองอื่นมีอีกหรือไม่)

## เคล็ดลับในการเขียนบทความ เพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการ

\*\*\*\*\*

1. ตระหนักว่าการเขียนบทความทางวิชาการ/วิจัยไม่ใช่การเขียนรายงานวิจัยซึ่งมีเนื้อหาหลากหลายเป็นรูปเล่มซึ่งมีรูปแบบเฉพาะดังที่ทราบโดยทั่วไปแล้ว แต่เป็นการเขียนบทความทางวิชาการที่กะทัดรัดเพื่อนำเสนอในเวลาจำกัดและตีพิมพ์ในเนื้อที่จำกัด
2. การเขียนจึงต้องกะทัดรัด แต่ครบถ้วน ตรงประเด็น กว้าง ลึก ตอบคำถามที่ตั้งครบถ้วน บนพื้นฐานแนวคิดที่มีตรรกะด้วยมุมมองที่เด่นชัดหลายมุมมอง และมีความยุติธรรม
3. ถ้านำเสนองานวิจัยที่กำลังทำหรือที่ทำเสร็จแล้ว เรียกว่าเป็น “บทความสรุปงานวิจัย” หรือ บทความวิจัย (Research paper) ซึ่งต้องกะทัดรัดเหมือนข้อ 2
4. แม้การเขียนบทความทางวิชาการจะต้องประกอบด้วยตรรกะต่างๆ รวม 8 ข้อดังกล่าวข้างต้น แต่บทความวิชาการส่วนใหญ่มีส่วนประกอบหลักดังนี้

4.1. **Abstract** เขียนทีหลังเพื่อนหลังจาก “การขึ้นใจ” ในภาพรวมทั้งหมดแล้ว



- 4.2. **บทนำ (Overview)** กล่าวถึงชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียนพร้อมตำแหน่งและวุฒิ ระบุความมุ่งหมาย ระบุว่าคำถามของงานวิจัยคืออะไร รวมทั้งการให้ภาพรวมที่ประทับใจ ของงานวิจัย รวมทั้งการแถลงถึงจุดสำคัญที่ผู้เขียนต้องการอธิบายในบทหลัก
- 4.3. **บทหลัก (Materials and Methods)** สรุปกรรมวิธีที่ใช้ในการวิจัย รูปแบบที่ผู้วิจัยทำขึ้นเพื่องานนี้ มีเนื้อหาวิชาอื่นใดบ้างที่เกี่ยวข้อง ตัวแปรมีอะไรบ้าง มาตรการเป็นอย่างไร ทำการวิจัย ณ สถานที่ใด ฯลฯ ...สั้นๆ ได้ใจความครบ ไม่เยิ่นเย้อ
- พรรณนาผลลัพธ์ว่าได้พบอะไรบ้าง
  - เขียนสรุปการวิเคราะห์สิ่งที่ได้ค้นพบ ข้อโต้แย้ง หรือข้อสรุป
  - อภิปรายถึงจุดแข็งและประโยชน์ของการศึกษาหรือวิจัยหรือบทความ
  - อภิปรายถึงจุดอ่อน ข้อจำกัดและปัญหา
  - อภิปรายถึงสิ่งที่ผู้วิจัยได้เรียนรู้
  - มีการอ้างอิงหรือการให้ตัวอย่างเฉพาะตลอดการวิเคราะห์วิจัย
- 4.4. **บทสรุป** สรุปการอภิปรายในบทหลัก ทำการชื่นใจและตัดสินใจขั้นสุดท้ายเกี่ยวกับคุณค่าของงานค้นคว้าวิจัย ระบุว่าได้เรียนรู้อะไรจากการค้นคว้า อภิปรายถึง “การสนั่น” ที่อาจโยงไปถึงการวิจัยที่อาจมีขึ้นในอนาคตที่ต่อเนื่องจากงานวิจัยนี้บ้าง
- 4.5. **อ้างอิง** ต้องเป็นไปตามรูปแบบอันถูกต้องตามประเภทของงานที่สถาบันหรือวารสารนั้นๆ กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

## หัวข้อเนื้อหาบทความวิจัย (Research Paper)

\*\*\*\*\*

การเขียนบทความวิจัยมีรายละเอียดหัวข้อมากกว่าบทความทางวิชาการทั่วไป แต่องค์ประกอบภายในบทความไม่แตกต่างกัน โดยจะต้องประกอบด้วยตลระกะต่าง ๆ รวม 8 ข้อดังกล่าวเช่นกัน บทความวิจัยส่วนใหญ่ทั่วไปมีส่วนประกอบหลักดังนี้

1.1. **Abstract** เขียนทีหลังเพื่อน

1.2. **บทนำ** กล่าวถึงชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียนพร้อมตำแหน่งและวุฒิ ระบุความมุ่งหมาย ระบุว่าคำถามของงานวิจัยคืออะไร รวมทั้งการให้ภาพรวมที่ประทับใจ ของงานวิจัย รวมทั้งการแถลงถึงจุดสำคัญที่ผู้เขียนต้องการอธิบายในบทหลัก

1.3. **บทหลัก** (เนื้อความและกรรมวิธี - Materials and Methods) สรุปกรรมวิธีที่ใช้ในการวิจัย รูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่องานนี้, มีเนื้อหาวิชาอื่นใดบ้างที่เกี่ยวข้อง, ตัวแปรมีอะไรบ้าง, มาตรการเป็นอย่างไร, ทำการวิจัย ณ สถานที่ใด, ฯลฯ ...สั้นๆ ได้ใจความครบ ไม่เยิ่นเย้อ

- พรรณนาผลลัพธ์ว่าได้พบอะไรบ้าง
- เขียนสรุปการวิเคราะห์สิ่งที่ค้นพบ ข้อโต้แย้ง หรือข้อสรุป
- อภิปรายถึงจุดแข็งและประโยชน์ของการศึกษาหรือวิจัยหรือบทความ
- อภิปรายถึงจุดอ่อน ข้อจำกัดและปัญหา
- อภิปรายถึงสิ่งผู้วิจัยได้เรียนรู้
- มีการอ้างอิงหรือให้ตัวอย่างเฉพาะตลอดการวิเคราะห์วิจัย

1.4. **ผลการวิจัย** ความยาวประมาณ 1 หน้า อาจมีตัวเลขแสดงจำนวนและข้อมูลที่จำเป็น มีภาพหรือตารางแสดงประกอบได้ หลีกเลียงการอภิปรายหรือแปลความหรือกล่าวถึงเรื่องเดิม ไม่ใส่ข้อมูลดิบ ข้อความต้องสนับสนุนข้อมูล ไม่แสดงข้อมูลซ้ำ

1.5. **บทอภิปราย** ความกะทัดรัดยังคงมีความสำคัญ บทอภิปรายนี้เป็นการแปลความหมายของผลการวิจัยที่ลึกและมีเหตุผลที่สนับสนุนข้อสรุปของผู้วิจัย พยายามเสนอทางเลือกของคำอธิบายถ้ามีและสมเหตุผล ไม่ควรมีสิ่งใดตกหล่นโดยไม่ได้อธิบาย ให้ข้อเสนอแนะ สรุปว่าได้เรียนรู้อะไรจากการวิจัย อภิปรายถึง “การสนั่น” ที่อาจโยงไปถึงการวิจัยที่อาจมีขึ้นในอนาคตที่อาจต่อเนื่องจากงานวิจัยนี้ได้บ้าง

1.6. **บทสรุป** อาจรวมไว้ในบทอภิปรายก็ได้ ถ้าแยกก็ไม่ควรสรุปในบทอภิปราย ควรกะทัดรัดไม่ซ้ำบทอภิปราย

1.7. **การอ้างอิง (Literature Cited)**

\*\*\*\*\*

## หลักการเขียนบทคัดย่อ (Abstract)

\*\*\*\*\*

บทคัดย่อควรมีความยาวไม่เกิน 200-250 คำ สำหรับสาขาวิทยาศาสตร์/เทคโนโลยี 300-350 คำ สำหรับสาขามนุษยศาสตร์/สังคมศาสตร์ วัตถุประสงค์หลักของบทคัดย่อคือการสรุปรวมที่กะทัดรัดของงานวิจัยหรือความก้าวหน้าของงานวิจัย ที่ผู้อ่านสามารถอ่านได้ด้วยเวลาเพียงนาทีเดียว ควรจับประเด็นเหตุผลเบื้องหลังการศึกษาหรือวิจัย, การเข้าถึงปัญหา, ผลลัพธ์ที่เข้าประเด็น, และข้อสรุปที่สำคัญ หรือแสดงคำถามใหม่ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาวิจัย

### การเขียนบทคัดย่อ

เป็นการเขียนหลังจากงานศึกษาหรือวิจัยเสร็จสมบูรณ์แล้ว ปกติการประหยัดถ้อยคำในตัวรายงานวิจัยก็มีความสำคัญอยู่แล้ว แต่ในบทคัดย่อยิ่งต้อง “ประหยัด” มากกว่า แต่ไม่ได้หมายความว่าให้ผิดไวยากรณ์ได้ ประโยคที่ใช้จะต้องสมบูรณ์แต่จะตัดส่วนสำคัญทิ้งหรือใช้คำย่อไม่ได้ การเรียงถ้อยคำในประโยคให้ตีความแสดงความมุ่งหมายได้หลายอย่าง เช่นตัวอย่างในภาษาอังกฤษ , "*In order to learn the role of protein synthesis in early development of the sea urchin, newly fertilized embryos were pulse-labeled with tritiated leucine, to provide a time course of changes in synthetic rate, as measured by total counts per minute (cpm).*" จะเห็นได้ว่าประโยคนี้ให้คำถามโดยรวม, กรรมวิธี, และประเภทของการวิเคราะห์ได้ในประโยคเดียว

### การเขียนบทสรุปของบทคัดย่อ

บทสรุปในบทคัดย่อทั่วไปประกอบด้วยส่วนองค์ประกอบข้างล่างนี้ โดยเฉพาะ 2 ส่วนแรกไม่ควรเขียนเกินส่วนละ 1 ประโยค

- ความมุ่งหมายของการศึกษา/วิจัย, สมมุติฐาน, คำถามวิจัยโดยรวม, วัตถุประสงค์
- แบบจำลองหรือระบบที่นำมาใช้วิเคราะห์หรือทดลองพร้อมคำอธิบายสรุป
- ผลลัพธ์: รวมถึงข้อมูลเฉพาะถ้าเป็นการศึกษาเกี่ยวข้องกับปริมาณ, รายงานข้อมูลเชิงปริมาณ, รวมทั้งผลการวิเคราะห์เชิงสถิติ
- ข้อสรุปสำคัญ หรือคำถามที่ตามมาจากการศึกษาวิจัย

#### รูปแบบ:

- ย่อหน้าเดียวและกะทัดรัด
- โดยที่เป็นการสรุปงานศึกษาวิจัยที่ทำเสร็จแล้วจึงต้องใช้ past tense ทั้งหมด
- บทคัดย่อเป็นตัวของตัวเอง จึงไม่มีอาร์มบท ไม่มีการอ้างอิงที่ส่วนใดของบทความไม่ว่าจะเป็นรูปภาพหรือตาราง
- เน้นการสรุปที่ผลลัพธ์ กล่าวถึงความเดิมได้ไม่เกิน 1-2 ประโยคถ้าจำเป็นจริงๆ
- สิ่งที่สรุปในบทคัดย่อจะต้องตรงกับเนื้อหาในรายงานหรือบทความการศึกษา/วิจัย
- ตรวจสอบแก่การสะกดการันต์ ความถูกต้องของประโยค/ไวยากรณ์, ตรวจสอบการใช้หน่วยระบบซึ่งตรงวัดให้ต้องตรงกัน, และตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขสำคัญ

การใส่คำสำคัญ (key words) ให้สอดคล้องกับหัวข้อไม่น้อยกว่า 5 และไม่ควรมากเกิน ๘ คำ

## หลักการเขียนบทนำ

(Introduction / overview)

\*\*\*\*\*

บทนำไม่ควรยาวเกิน 2 หน้า (พิมพ์ double spaced) ความมุ่งหมายของบทนำได้แก่การสร้าง “ความคุ้นเคย” ให้เกิดขึ้นกับผู้อ่านก่อนโดยการแจ้งเหตุผลเบื้องหลังที่ต้องการศึกษาหาคำตอบ เป็นการแสดงงานในบริบทเชิงทฤษฎีที่เอื้อให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจและซาบซึ้งผลงาน

### การเขียนบทนำ

มีเพียงการเขียนบทคัดย่อเท่านั้นที่รวมทุกอย่างไว้ในย่อหน้าเดียวโดยไม่ใช้ย่อหน้าสำหรับช่วยแยกประเด็นหลัก แต่ในบทนำอาจใช้ย่อหน้าแยกประเด็นเนื้อหาได้ การเขียนบทนำมีได้หลายแนว แต่แนวการเขียนข้างล่างนี้เป็นแบบที่ให้ผลดี ชัดเจนและใช้กันโดยทั่วไป

- กล่าวถึงความสำคัญของการศึกษาวิจัยว่าเหตุใดจึงมีค่าควรแก่การวิจัยตั้งแต่แรก ให้บริบทที่กว้างก่อน
- อธิบายแบบจำลองหรือกรรมวิธีที่ใช้ว่าเหมาะกับงานศึกษาวิจัยอย่างไร มีข้อได้เปรียบกว่ากรรมวิธีอื่นอย่างไร และอาจวิจารณ์การนำมาใช้ในเชิงปฏิบัติว่าเป็นอย่างไร
- อธิบายเหตุผล แจ้งสมมุติฐาน หรือวัตถุประสงค์และอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้
- อธิบายกรรมวิธีวิเคราะห์หรือการทำแบบจำลองและวิธีการทำให้บรรลุวัตถุประสงค์

### รูปแบบ:

- ใช้ past tense ยกเว้นการกล่าวถึงข้อเท็จจริงที่อยู่ตัวแล้ว
- จัดวางรูปแบบความคิดทั้งหมดแล้วยกเอาที่ส่วนสำคัญบรรจุไว้ในแต่ละย่อหน้า ถ้าแยกประเด็นความคิดได้ 4 ความคิดก็จะมี 4 ย่อหน้า
- การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมทำเฉพาะเมื่อจำเป็นเพื่อการสนับสนุนความคิดเท่านั้น ผู้อ่านไม่ต้องการอ่านทุกเรื่องที่คุณวิจัย
- ระบุมมุติฐานหรือวัตถุประสงค์ให้แม่นยำที่สุด แต่อย่าทำให้เรียบง่ายขึ้นจนเกินเหตุ
- เอาใจใส่ในการสะกดการันต์ ความกระจ่างและความเหมาะสมของประโยคและข้อความ

## หลักการเขียนบทเนื้อหาและกรรมวิธี

### (Materials and Methods)

แม้ส่วนนี้ไม่มีการจำกัดจำนวนหน้า แต่แนวคิดหลักก็ยังให้คงการเขียนให้กระชับและกะทัดรัดที่สุดเท่าที่จะทำได้ ปกติผู้อ่านมักเลือกอ่านส่วนนี้เป็นพิเศษ อาจสนใจดูเฉพาะส่วนสูตร ตารางหรือกรรมวิธี, เนื้อหาและกรรมวิธีอาจแยกเสนอแยกเป็นหัวข้อย่อย โดยทั่วไปบทนี้จะเขียนง่ายกว่าบทอื่น

วัตถุประสงค์ของบทนี้คือการจัดการระเบียบฉบับบันทึกเนื้อหาและกรรมวิธีทั้งหมดให้เป็นเอกสารเพื่อให้ผู้อื่นสามารถนำไปอ้างอิงใช้ต่อได้ หรือเพื่อให้ผู้อื่นประเมินผลงานได้ บทนี้ไม่ใช่ที่สำหรับเขียนพรรณนาถึงขั้นตอนต่างๆ ในการวิจัย และไม่ใช่หนังสือคู่มือ โดยแท้จริงเป็นการบอกเล่าเรื่องราว

### การเขียนบทหลัก

#### เนื้อหา (Materials):

- แยกกล่าวแต่ละเนื้อหาออกเป็นเรื่องๆ ยกเว้นงานศึกษา/วิจัยที่มีความซับซ้อนมากและเมื่อการรวมจะช่วยให้ประหยัดหน้ากระดาษ
- อธิบายเฉพาะอุปกรณ์, เครื่องมือ ฯลฯ ที่มีความพิเศษที่นำมาใช้ งดกล่าวถึงสิ่งที่ใช้กันโดยทั่วไป เช่น เครื่องมือธรรมดาๆ ที่ทุกคนรู้จัก, โปรแกรมคอมพิวเตอร์ธรรมดา, กล้องถ่ายรูปธรรมดา เป็นต้น
- การกล่าวถึงเครื่องมือเครื่องใช้หรือวัสดุพิเศษอาจแยกกล่าวในย่อหน้าหนึ่งต่างหากหรืออาจกล่าวรวมๆ ไปตามเนื้อหาก็ได้

#### กรรมวิธี:

- อธิบายถึงกรรมวิธีศึกษา/วิจัย ไม่อธิบายซ้ำกรรมวิธีเดียวกันที่นำมาใช้ในขั้นตอนอื่นอีก
- อธิบายกรรมวิธีอย่างสมบูรณ์ ครอบคลุมรายละเอียดเฉพาะ เช่น อุณหภูมิ, ช่วงเวลาและเวลาที่ใช้ในการวัด, การสังเกตการณ์ ฯลฯ โดยกะทัดรัด
- เพื่อให้กะทัดรัด ควรนำกรรมวิธีไปไว้ใต้หัวข้อเดียวกันกับเนื้อหาหรือกลุ่มเนื้อหาที่กล่าวถึง
- อธิบายความอย่างเป็นลักษณะทั่วไป ไม่เฉพาะเจาะจงเกินไป เช่น ไม่กล่าวถึงวันเวลาหรือสถานที่โดยละเอียดเป็นการเฉพาะ
- ถ้าอ้างถึงกรรมวิธีที่เป็นที่รู้จักและยอมรับโดยทั่วไป ให้ย่อเฉพาะชื่อหรือใช้การอ้างอิงสั้นๆ ก็เป็นการเพียงพอ

#### รูปแบบ:

- หลีกเลี่ยงการเขียนในลักษณะที่เน้นตัวผู้ศึกษา/วิจัยมากกว่าการเน้นงาน หลีกเลี่ยงการเอ่ยถึงตัวเอง ปกติจะเลี่ยงไปใช้การกล่าวถึงบุรุษที่ 3 แทน

- ใช้การเขียนร้อยแก้วเป็นทางการแบบปกติ หลีกเลี่ยงการเขียนด้วยภาษาพูด เขียนให้เป็นประโยคที่สมบูรณ์

### สิ่งพึงหลีกเลี่ยง:

- อย่าให้เนื้อหาและกรรมวิธีในบทนี้กลายเป็นลักษณะเป็น “คู่มือ”
- งดเว้นการอธิบายข้อมูลและเรื่องเดิม – เอาไว้ไปกล่าวที่บทอภิปราย
- งดเว้นการกล่าวถึงข้อมูลพาดพิงไปถึงบุคคลที่ 3 เช่นเอ่ยชื่อบุคคลที่ให้ความร่วมมือหรือไม่ให้ความร่วมมือ

## การเขียนผลการศึกษา/วิจัย

ส่วนนี้มีความยาว 1 หน้า ที่สั้นกะทัดรัด ประกอบด้วยประเภทของข้อมูลที่นำเสนอ เช่น รูปหรือตารางที่เหมาะสมที่จะทำให้การเสนอผลลัพธ์ได้ดีที่สุด

ความมุ่งหมายของส่วนนี้คือการแสดงผลการค้นพบที่ได้จากการศึกษา/วิจัย ระบบส่วนนี้ให้เป็นแก่นแท้ๆ ของผลลัพธ์ การแปลความให้นำไปไว้ที่บทอภิปราย

### การเขียนผลการศึกษา/วิจัย

สำคัญ...: ผู้ศึกษา/วิจัยต้องแยกความแตกต่างของวัสดุเนื้อหา ซึ่งปกติมักรวมไว้ในรายงานวิจัย หรือในข้อมูลดิบหรือในภาคผนวกที่ไม่ได้นำมาตีพิมพ์ให้ชัดเจน อย่านำมารวมไว้ในที่นี้

#### เนื้อหา

- สรุปผลการค้นพบเป็นข้อเขียน และถ้าเหมาะสม อาจรวมตารางและรูปภาพไว้ด้วย
- อธิบายผลลัพธ์แต่ละข้อเป็นข้อเขียน ซึ่งให้ผู้อ่านได้สังเกตสิ่งที่ตรงประเด็นที่สุด
- ให้การอธิบายผลการค้นพบให้อยู่ในบริบทของการศึกษา/วิจัย
- อธิบายผลการสังเกตการณ์งานศึกษา/วิจัยในสถานะควบคุม (ถ้ามี) และอธิบายถึงข้อสังเกตที่ไม่ปรากฏในตารางหรือรูปภาพที่ใส่ไว้
- วิเคราะห์ข้อมูลและเตรียมข้อมูลที่แปรแล้วให้อยู่ในรูปของกราฟ ตารางหรือข้อเขียน

### สิ่งพึงหลีกเลี่ยง:

- ไม่อภิปรายหรือตีความซ้ำผลการศึกษา/วิจัย, รายงานข้อมูลสารสนเทศเดิม, หรือพยายามอธิบายเรื่องอื่นใดอีกเป็นอันขาด
- ไม่รวมข้อมูลดิบหรือการตรวจวัด หรือการคำนวณที่ทำระหว่างงานไว้ในบทความวิจัย
- ไม่นำเสนอข้อมูลเดียวกันมากกว่า 1 ครั้ง
- ข้อเขียนต้องสอดคล้องและเสริมกับตารางหรือรูป

- ไม่สับสนระหว่างตารางกับรูป (ต่างกัน)

#### รูปแบบ:

- ใช้ Past tense ในงานศึกษายกเว้นข้อเท็จจริงทั่วไป เรียงลำดับตามหลักเหตุผล
- ในข้อเขียนอ้างถึงรูป เช่น “รูปที่...” ฯลฯ รวมทั้ง “ตารางที่...”
- รูป/ตารางอาจใส่แทรกไปกับข้อเขียนก็ได้ หรือแยกไปไว้ท้ายบทความก็ได้
- ถ้าใส่ภาพหรือตารางไว้ท้ายบทความต้องแยกให้เห็นแตกต่างชัดเจนจากภาพหรือตารางที่เป็นส่วนของภาคผนวก
- ไม่ว่าจะใส่รูปหรือตารางไว้ที่ใด เลขต้องเรียงตามลำดับเสมอพร้อมชื่อหรือคำอธิบายรูป/ตาราง
- รูป/ตารางแต่ละรูปต้องสมบูรณ์ด้วยตนเอง แม้จะแยกออกจากข้อเขียนก็ยังคงเข้าใจได้

## หลักการเขียนบทอภิปราย (Discussion)

แนวทางการเขียนของแต่ละวารสารวิชาการไม่เหมือนกัน บางวารสารมีเนื้อหาที่จำกัดมากต้องบังคับความจำกัดให้ผู้เขียนได้รับทราบเช่น ไม่เกิน 4 หน้าพิมพ์ double spaced ซึ่งเท่ากับ 1 หน้าพิมพ์แบบธรรมดา ดังนั้นโดยทั่วไปจึงจำกัดไว้ไม่ให้เกิน 5 หน้าพิมพ์ธรรมดา (single spaces) ซึ่งถ้าผู้เขียนชำนาญและได้ฝึกการเขียนแบบประหยัดมาแล้วย่อมเป็นการเพียงพอที่จะพรรณนาทุกอย่างได้ครบถ้วน

ความมุ่งหมายของการเขียนบทคือการแปลความหมายของผลการศึกษา/วิจัยและสนับสนุนข้อสรุปทั้งหมดโดยใช้หลักฐานจากการสังเกต ทดลองรวมทั้งการใช้ความรู้ที่เป็นที่ยอมรับ การเขียนจะต้องกระชับแจ่มกระจ่างรัดกุมเช่นกัน

### การเขียนบทอภิปราย

แปลความหมายข้อมูลด้วยบทอภิปรายที่ *มีความลึกที่สมเหตุผล* หมายความว่าเมื่อกล่าวถึงปรากฏการณ์ก็ต้องอธิบายถึงกลไกที่นำมาใช้ในการสังเกต ถ้าผลออกมาแตกต่างจากสมมุติฐานต้องอธิบายสาเหตุ ถ้าออกมาตามการคาดการณ์ก็ต้องอธิบายทฤษฎีที่ตรงกับผลนี้ว่าสอดคล้องกันอย่างไร การระบุเพียงว่าข้อมูลสนับสนุนการคาดการณ์ทั้งไว้สั้นๆ เป็นการไม่เหมาะสม

- ตัดสินใจว่าสมมุติฐานข้อใดสนับสนุน ข้อใดขัดแย้ง หรือข้อใดไม่อาจตัดสินใจได้อย่างมั่นใจ อย่าเพียงตัดทิ้งไปจากการศึกษา ไม่พึงปล่อยส่วนหนึ่งส่วนใดของการศึกษา/วิจัยไว้โดยไม่มีการสรุป
- บทความวิจัยจะ ไม่ผ่านถ้างานไม่แล้วเสร็จ จงสรุปเท่าที่สรุปได้ โดยสรุปงานศึกษา/วิจัยที่ไม่สมบูรณ์ให้สมบูรณ์ด้วย... การสรุปว่าไม่สมบูรณ์ด้วยเหตุใด
- ผู้เขียนบทความอาจให้ข้อเสนอแนะแนวทางในอนาคต เช่นควรปรับปรุงการค้นคว้าทดลองหรือสังเกตการณ์อย่างไรเพื่อให้บรรลุความมุ่งหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง



- อธิบายการสังเกตการณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เน้นที่กลไก ไม่เน้นตัวผู้สังเกตการณ์
- ตัดสินว่ากรรมวิธีการศึกษาวิจัยที่สร้างขึ้นตอบรับเพียงพอต่อสมมุติฐานหรือไม่ และควบคุมได้หรือไม่ในระหว่างดำเนินงาน
- พยายามให้คำอธิบายที่เป็นทางเลือกเท่าที่จะมีได้อย่างสมเหตุสมผล
- นึกไว้ในใจว่า การทดลองหรือการสังเกตการณ์ในแต่ละสิ่งย่อมไม่สามารถให้คำตอบได้ทั้งหมด มีสิ่งอื่นได้อีกบ้างที่ควรได้รับการศึกษา/วิจัยในขั้นต่อไป
- แนะนำบทความวิชาการเฉพาะอื่นๆ เพื่อประกอบคำแนะนำ

### รูปแบบ:

- เมื่ออ้างถึงข้อมูลสารสนเทศในบทความ จะต้องแยกแยะข้อมูลที่ตนทำขึ้นออกจากข้อมูลอื่นที่ตีพิมพ์แล้ว หรือจากของเพื่อนนักวิจัย
- อ้างงานที่ทำแล้วเสร็จโดยบุคคลอื่นและของตนเองด้วย ใช้ past tense เช่น *"Doofus, in a 1989 survey, found that anemia in basset hounds was correlated with advanced age. Anemia is a condition in which there is insufficient hemoglobin in the blood."*

ข้อผิดพลาดมากที่สุดของนิสิตนักศึกษาในบทอภิปรายนี้ได้แก่การ เสนอการตีความอย่างผิวเผิน ซึ่งไม่มากนักน้อยมักเป็นการระบุผลลัพธ์ซ้ำๆ ถือเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเสนอแนะว่าเหตุใด ผลจึงออกเป็นมาเช่นนั้น โดยมุ่งเน้นไปที่กลไกที่อยู่เบื้องหลังการสังเกตการณ์

## หลักการเขียนบทอ้างอิง (Literature Cited)

เขียนรายชื่อเอกสารทั้งหมดที่ผู้ศึกษา/วิจัยใช้อ้างอิงในบทความตามลำดับอักษร เริ่มด้วยชื่อผู้เขียนหรือผู้แต่ง ให้ใช้เฉพาะเอกสารดั้งเดิมในการอ้างอิง (ใช้เอกสารดั้งเดิมที่เป็นชื่อผู้แต่ง/ผู้วิจัย) การใช้เว็บไซต์ควรทำด้วยความระมัดระวังเนื่องจากทุกคนสามารถเขียนข้อเขียนหรือบทความในนั้นได้โดยไม่อาจประกันได้ว่าถูกหรือผิด หากจะอ้างวารสารวิชาการออนไลน์ (เป็นที่ยอมรับได้) จะต้องอ้างชื่อฉบับที่ ปี เลขหน้า ฯลฯ

## (ใช้ตามแบบทั่วไปสำหรับงานวิชาการ)

## ตัวอย่างประกอบคำอธิบาย\*\*

แบบประเมิน – ตรวจสอบ บทความ/ งานวิจัย/ วิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง

ชื่อ งาน / บทความ ... ยุทธศาสตร์การออกแบบช่องเปิดเพื่อแก้ปัญหาโลกร้อน \* <sup>1</sup> .....

ชื่อ/ทีมผู้วิจัย / ผู้เขียน .....

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. 2552

### 1. ความมุ่งหมาย (Purposes) ของงานวิจัย/บทความ

- มุ่งหาแนวทางในการออกแบบและกำหนดวัสดุของช่องเปิดของอาคารให้มีการเปลี่ยนถ่ายความร้อนน้อยที่สุด และทดสอบว่าวัสดุวงกบและกระจกชนิดใดที่นำมาใช้กับช่องเปิด จะเปลี่ยนถ่ายความร้อนน้อยที่สุด เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบอาคารเพื่อแก้ปัญหาโลกร้อนต่อไป (ให้ผู้เขียนบทความ/วิจัยเป็นผู้เขียนเอง รวมทั้งของข้อ 7-8)

### 2. คำถามหลัก (Questions) ของงานวิจัย / บทความ

- การวางตำแหน่งช่องเปิดไว้ ณ ตำแหน่งใดของผนังห้องจึงเกิดการเปลี่ยนถ่ายความร้อนต่ำสุดและให้แสงธรรมชาติมากที่สุด?
- วัสดุวงกบชนิดใดเปลี่ยนถ่ายความร้อนน้อยที่สุด?
- กระจกชนิดใดเปลี่ยนถ่ายความร้อนน้อยที่สุด?

### 3. สมมุติฐานหลัก (Assumptions) ของบทความ/งานวิจัย

- ด้วยขนาดช่องเปิดที่เท่ากัน หันไปในทิศทางเดียวกันและเจาะช่องตำแหน่งเดียวกันจะได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์และจากอุณหภูมิอากาศเท่ากันจึงใช้ไฟฟ้าช่วยให้แสงสว่างเสริมในเวลากลางวันเท่ากัน
- ข้อแตกต่างของขีดความสามารถในการเปลี่ยนถ่ายความร้อนขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่ใช้ทำวงกบและชนิดของกระจก

### 4. แง่คิดหรือมุมมองหลัก (Points of view)

- ใช้แง่คิดและมุมมองที่มุ่งไปที่การอนุรักษ์พลังงานและแก้ปัญหาโลกร้อนเพียงแง่เดียว เพื่อให้ได้คำตอบที่ใช้อ้างอิงได้ (ซึ่งจำเป็นเพราะยังไม่มีผู้ทำมาก่อน)
- มุมมองในแง่การเก็บกัก CO<sub>2</sub>, การใช้วงกบไม้ น่าจะดีกว่าอลูมิเนียมหรือพีวีซีหรือไม่
- มุมมองของความคงทนและการทนไฟ อลูมิเนียมน่าจะดีกว่าพีวีซีและไม้

### 5. ข้อมูลสารสนเทศ (Information) หลักที่นำมาใช้ในงานวิจัย /บทความ

<sup>1</sup> ตัวอย่างหัวข้อสมมติ และเป็นตัวอย่างงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ / เทคนิคที่ไม่ซับซ้อน งานวิจัยทั่วไปโดยเฉพาะทางสังคมศาสตร์จะซับซ้อนกว่าตัวอย่างนี้ แต่เมื่อย่อให้กะทัดรัดแล้วย่อมไม่ต่างกันมาก

- การปลดปล่อย CO<sub>2</sub> ของโลกเกิดจากสิ่งแวดล้อมมนุษย์สร้างร้อยละ 40, จากการขนส่งและการเดินทางร้อยละ 30, และจากการเกษตรและอุตสาหกรรมร้อยละ 30 โดยประมาณ
- ร้อยละ 40 ของการปลดปล่อย CO<sub>2</sub> จากสิ่งแวดล้อมมนุษย์สร้างเกิดจากการทำความร้อนและความเย็นแก่อาคาร

## 6. แนวคิด (Concept) ของบทความ/ งานวิจัย

- การใช้พลังงานหรือการปลดปล่อย CO<sub>2</sub> มากที่สุดในวัฏจักรชีวิตของอาคาร (ช่วงการผลิตวัสดุ-อุปกรณ์ / ช่วงการก่อสร้าง / ช่วงการใช้งาน / ช่วงการรื้อถอน
- การใช้พลังงานในช่วงชีวิตอาคารมีปริมาณมากที่สุด ระหว่างร้อยละ 85-95 มากกว่าชั้นผลิตวัสดุ ชั้นก่อสร้างและชั้นรื้อถอนรวมกัน 6-19 เท่าแล้วแต่ชนิดอาคาร การออกแบบอาคารให้ประหยัดพลังงานมากที่สุดในช่วงใช้งานจึงมีความสำคัญยิ่งที่สถาปนิกพึงปฏิบัติ
- ช่องเปิดของอาคารมีความสำคัญเนื่องจากการรับความร้อนเข้าสู่ตัวอาคารมากที่สุดผ่านเปลือกเปลือกอาคารโดยไม่นับทางหลังคาอยู่ที่ช่องเปิด

## 7. ข้อลงความเห็น (Inferences) / ข้อสรุป (Conclusion) / ของบทความ/งานวิจัย

- ผลการเปรียบเทียบวัสดุวงกบชนิดต่าง ๆ ที่มีใช้มากโดยทั่วไปพบว่าวัสดุที่ดีที่สุดคือ “ยูพีวีซี”
- กระจกที่เหมาะสมที่สุดคือกระจกสีทึบใสหนา 24 มิลลิเมตรที่ให้แสงสว่างผ่านมากที่สุดในขณะที่หยุดการเปลี่ยนถ่ายความร้อนได้ดีที่สุด
- ตำแหน่งเจาะช่องผนังที่อยู่กลางหรือสูงขึ้นช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านแสงประดิษฐ์มากกว่าเจาะต่ำหรือชิดข้าง
- รวมแล้วเมื่อเปลี่ยนมาใช้วงกบพีวีซีและกระจกสีทึบใสจะช่วยลดการปลดปล่อย CO<sub>2</sub>

## 8. การแสดงนัย (Implication) และผลที่อาจตามมา (Consequences)

- ถ้าผู้ออกแบบทุกคนใช้วงกบยูพีวีซีร่วมกับกระจกสีทึบใสหนา 24 มม. และเจาะช่องเปิดที่ช่วงกลางผนัง จะช่วยบรรเทาปัญหาโลกร้อนได้
- ควรทำการวิจัยขั้นต่อไปเพื่อหาว่าราคาที่แตกต่างกันระหว่างการใช้วงกบและกระจกดังสรุปข้างต้นกับการใช้วงกบอลูมิเนียมและกระจกธรรมดาที่ใช้ทั่วไปเป็นอย่างไร
- พิจารณาผลกระทบอาจตามมาและที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดว่ามีอะไรบ้าง

\*\*\*\*\*

**\*\*** ตัวอย่างนี้ได้ใช้บทความรายงานวิจัยของนิสิตปริญญาโทผู้หนึ่งที่ทำกรวิจัยเกี่ยวกับตำแหน่งการวางช่องเปิดเพื่อประหยัดพลังงานมารอกตาม “**แผ่นแบบ (Template) สำหรับวิเคราะห์หาตรรกะของบทความ**” ในหน้า 6 บทความที่ดีควรเขียนลงในแผ่นแบบได้ชัดเจนและตรงประเด็นดังตัวอย่าง – ศ. เดชา