

## บทที่\*7

### การเขียนบทความวิจัย

(เว้น 1 บรรทัด)

(1 tab) ในปัจจุบันบทความวิจัยกลายเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำที่สามารถจับต้องได้ ในการประเมินคุณภาพของผลการศึกษา, งานวิจัยหรือสิ่งประดิษฐ์ ว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงไร ทั้งนี้เพราะโดยทั่วไปบทความวิจัยจะได้รับการยินยอมให้เผยแพร่ได้ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเช่น การประชุมวิชาการ (Academic conferences) หรือ วารสารวิชาการ (Academic journal or transaction) จะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer reviews) ซึ่งถือว่าเป็นที่ยอมรับในวงการวิชาการนั้นๆ สำหรับการเขียนปริญญานิพนธ์ของคณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้ผนวกบทความวิจัยเข้ามาในปริญญานิพนธ์ด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการเตรียมนักศึกษาให้รู้จักวิธีการค้นคว้าวิจัยและเขียนบทความวิจัย (ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการประยุกต์ใช้ทักษะนี้ในอนาคตต่อไป) โดยอาศัยเนื้อหาภายในบทที่ 1 – 5 เป็นข้อมูลพื้นฐานร่วมกับการค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลวิชาการ ในบทนี้อธิบายประเภทของบทความวิจัยและวิธีการเขียนบทความวิจัย

(เว้น 1 บรรทัด)

#### 7.1\*\*ประเภทของบทความวิจัย

งานวิจัยปกติมีเป้าหมายเพื่อค้นคว้าหาคำตอบหรือความรู้ใหม่ในแง่มุมต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อวงการวิชาการนั้นๆ องค์ความรู้ใหม่สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. สร้างทฤษฎีใหม่
2. หักล้าง/สนับสนุนทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว
3. แสดงการประยุกต์องค์ความรู้ที่มีอยู่กับการวิชาการอื่นๆ
4. แสดงการวิเคราะห์และวิจารณ์ด้วยมุมมองใหม่
5. นวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่
6. วิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering)

(เว้น 1 บรรทัด)

##### 7.1.1\*\*สร้างทฤษฎีใหม่

งานวิจัยเพื่อสร้างทฤษฎีใหม่ โดยทั่วไปผู้วิจัยมีเป้าหมายเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือพฤติกรรมของสิ่งต่างๆ ตามธรรมชาติ งานวิจัยแนวนี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนางานวิจัยแนวอื่นๆ ถือว่าเป็นงานวิจัยที่ส่งผลกระทบต่อวงการวิชาการอื่นมากที่สุด ถ้าทฤษฎีไม่มีงานวิจัยอื่นมาหักล้างทฤษฎีจะพัฒนากลายเป็นกฎ ตัวอย่างงานวิจัยแนวนี้เช่น กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เป็นต้น

### 7.1.2\*\*หักล้าง/สนับสนุนทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว

งานวิจัยนี้ โดยทั่วไปผู้วิจัยพยายามค้นความจริงจากทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว โดยผลการค้นความจริงอาจออกได้ใน 2 แง่มุมคือ การสนับสนุน และการหักล้าง บทความวิจัยเชิงการหักล้าง/สนับสนุน ต้องเป็นการค้นคว้าด้วยข้อมูลใหม่ที่ไม่เคยมีใครรายงานในบทความวิจัยมาก่อน ตัวอย่างงานวิจัยแนวนี้เช่น ทฤษฎีสัมพันธภาพของไอน์สไตน์ ที่ทั้งโต้แย้งและสนับสนุนกฎการเคลื่อนที่ของ นิวตันให้กว้างขวางขึ้น (General Theory) เรื่องปริมาณเวลาที่มีค่าเป็นลบได้ เป็นต้น

(เว้น 1 บรรทัด)

### 7.1.2\*\*หักล้าง/สนับสนุนทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว

งานวิจัยนี้ โดยทั่วไปผู้วิจัยพยายามค้นความจริงจากทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว โดยผลการค้นความจริงอาจออกได้ใน 2 แง่มุมคือ การสนับสนุน และการหักล้าง บทความวิจัยเชิงการหักล้าง/สนับสนุน ต้องเป็นการค้นคว้าด้วยข้อมูลใหม่ที่ไม่เคยมีใครรายงานในบทความวิจัยมาก่อน ตัวอย่างงานวิจัยแนวนี้เช่น ทฤษฎีสัมพันธภาพของไอน์สไตน์ ที่ทั้งโต้แย้งและสนับสนุนกฎการเคลื่อนที่ของ นิวตันให้กว้างขวางขึ้น (General Theory) เรื่องปริมาณเวลาที่มีค่าเป็นลบได้ เป็นต้น

(เว้น 1 บรรทัด)

### 7.1.3\*\*แสดงการประยุกต์องค์ความรู้ที่มีอยู่กับการวิชาการอื่นๆ

งานวิจัยนี้ นำองค์ความรู้ที่มีอยู่แล้วในวงการวิชาการหนึ่งๆ มาประยุกต์ใช้กับวงการวิชาการที่ใกล้เคียงกันโดยต้องมีการค้นคว้าพัฒนาวิธีการประยุกต์ใช้ให้เข้ากันได้กับวงการวิชาการนั้นๆ (ถ้านำมาประยุกต์ใช้ตรงๆ ไม่ถือว่าเกิดองค์ความรู้ใหม่) ตัวอย่างของงานวิจัยแนวนี้เช่น วิธี Particle Swarm Optimization (PSO) เดิมใช้ในวงการคอมพิวเตอร์กราฟิก เพื่อสร้าง Animation ของฝูงนกให้สมจริงมากขึ้น โดยใช้ PSO จำลองพฤติกรรมกรล่าเหยื่อของฝูงนก ในเวลาต่อมาได้มีการนำ PSO มาใช้ในการติดตามวัตถุภาพ (Visual object tracking) ในวงการ Computer vision เป็นต้น

(เว้น 1 บรรทัด)

### 7.1.4\*\*แสดงการวิเคราะห์และวิจารณ์ด้วยมุมมองใหม่

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมองค์ความรู้ในวงการหนึ่งๆ ทั้งที่เป็นผลงานวิจัยของตนเองและนักวิจัยอื่นๆ และจัดหมวดหมู่ให้เห็นชัดเจนพร้อมแสดงการวิเคราะห์และวิจารณ์ด้วยมุมมองที่เป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยอื่นๆ พร้อมทั้งต้องแสดงการสังเคราะห์แนวคิดซึ่งเป็นการคาดการณ์แนวโน้มความก้าวหน้าของงานวิจัยในวงการวิชาการนั้นๆ ด้วย ในบางครั้งถ้างานวิจัยของนักวิจัยอื่นๆ ขาดการยืนยันความเป็นไปได้ (Validity) นักวิจัยอาจออกแบบการทดลองเพิ่มเติมเพื่อช่วยยืนยันแนวคิดของนักวิจัยนั้นๆ งานวิจัยแนวนี้โดยทั่วไปเรียกว่า the reviews หรือ the surveys นอกจากนี้สิ่งที่คุณผู้อ่านผลงานวิจัยแนวนี้จะได้รับอีกอย่างคือการอ้างถึงบทความวิจัยอื่นที่เป็นที่ยอมรับซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการวิจัยต่อไปได้ด้วย

(เว้น 1 บรรทัด)

### 7.1.5\*\*นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ใหม่

นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ใหม่มีความหมายคล้ายกัน กล่าวคือทั้ง 2 เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์เป็นการนำองค์ความรู้ในวงการวิชาการนั้นๆ มาประยุกต์และสร้างเป็นแบบจำลองหรือชิ้นงานเพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชน (กลุ่มเป้าหมาย) ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีการคิดพัฒนากระบวนการใหม่หรือเพิ่มเติมจากองค์ความรู้ที่เป็นพื้นฐานเดิม (เพราะมีการเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมายไป) และทั้ง นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ต่างกันตรงที่นวัตกรรมอาจเป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้เป็นนามธรรมเช่น ซอร์ฟแวร์ หรือ แบบจำลอง (Models) ของกระบวนการบางอย่าง เป็นต้น แต่สิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยทั่วไปแล้วจะเป็นชิ้นงานหรือจำต้องได้ (รูปธรรม)

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

### 7.1.6\*\*วิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering)

เป็นรูปแบบหนึ่งในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์โดยกระบวนการย้อนกลับของการพัฒนาทั่วไป กล่าวคือสมมุติว่ามีกล่องหนึ่งกล่องซึ่งทำงานหนึ่งๆ เราไม่อาจรู้ได้เลยว่าภายในกล่องมีการประดิษฐ์อย่างไรแต่เราสามารถที่จะคิดหลักการและสร้างกล่องนั้นขึ้นมาโดยมีเอาที่พูดของการทำงานที่เหมือนกันและสามารถลดต้นทุนหรือเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ดีกว่านั่นเอง

(เว้น 1 บรรทัด สำหรับบทสรุปของหัวข้อ 7.1)

สำหรับโครงงานวิศวกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์เพื่อบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในชั้นเรียน (ความรู้หลัก) และนอกชั้นเรียน (ความรู้เพิ่มเติม) เพื่อประยุกต์ทางใดทางหนึ่งซึ่งอาจ สร้างเป็นชิ้นงานเพื่อตอบสนองหรือแก้ปัญหาให้กับชุมชน หรือ สร้างต้นแบบหรือแบบจำลองหรือพัฒนาแนวคิดเบื้องต้นก่อนที่จะต่อยอดไปใช้งานอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นต้น

(เว้น 1 บรรทัด)

### 7.2\*\*วิธีการเขียนบทความวิจัย

การเขียนบทความวิจัยคือการเขียนรายงานการทำวิจัยซึ่งไม่ใช่แค่การแสดงแนวคิดที่เป็นองค์ความรู้ใหม่เท่านั้นแต่ยังหมายรวมถึงการพรรณนาหลักเหตุผลของแนวคิดและอธิบายการออกแบบการทดลองเพื่อยืนยันแนวคิดของนักวิจัยด้วย การเขียนบทความวิจัยที่ดีจึงต้องมีการอธิบายอย่างชัดเจนในเนื้อที่ที่จำกัด (ยกเว้นบทความที่เป็นฉบับเต็มหรือ Full paper เช่น Research journal หรือ Transaction เป็นต้น ซึ่งไม่จำกัดเนื้อที่ในการเขียน แต่ก็มีหลักการเขียนเหมือนกัน) ดังนั้นโดยทั่วไปการเขียนบทความวิจัยถ้าต้องอ้างถึงเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานมากๆ เช่น โครงสร้างของโมโครโปรเซสเซอร์ หรือวิธีไบเอสทรานซิสเตอร์พื้นฐาน เป็นต้น นิยมเขียนเป็นประโยคสั้นๆ ว่า ใช้วิธีไหนส่วนเนื้อหาที่ละเอียดใช้วิธีอ้างถึงตำราด้วยรูปแบบ “[หมายเลขเอกสารอ้างอิง]” ซึ่งชื่อเต็มของเอกสารจะถูกเขียนไว้ในส่วนของเอกสารอ้างอิง (References) โดยทั่วไปรูปแบบการเขียน

บทความวิจัยประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้ (แต่ไม่จำกัดตายตัวอาจมีหัวข้อมากหรือน้อยกว่านี้ได้ถ้าไม่ทำให้ขาดสาระสำคัญ)

1. ส่วนหัวเรื่อง
2. บทคัดย่อ
3. บทนำ
4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
5. ส่วนเนื้อหา
6. ส่วนผลการทดลอง
7. สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง
8. กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี)
9. เอกสารอ้างอิง

เพื่อให้เกิดความกระชับคำอธิบายและรูปแบบของบทความวิจัยจะถูกอธิบายรวมกันในภาคผนวก ก รูปแบบบทความวิจัย

สำหรับขั้นตอนการนำบทความวิจัยไปใช้ประโยชน์ถูกอธิบายในบทที่ 8 ต่อไป

