

บทที่*7

การเขียนบทความวิจัย

(เว้น 1 บรรทัด)

(1 tab) ในปัจจุบัน บทความวิจัยกลายเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำที่สามารถจับต้องได้ ในการประเมินคุณภาพของผลการศึกษา งานวิจัยหรือสิ่งประดิษฐ์ ว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงไร ทั้งนี้ เพราะโดยทั่วไป บทความวิจัยจะได้รับการยินยอมให้เผยแพร่ได้ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น การประชุมวิชาการ (Academic conferences) หรือ วารสารวิชาการ (Academic journal or transaction) จะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer reviews) ซึ่งถือว่าเป็นที่ยอมรับในวงการวิชาการนั้นๆ สำหรับการเขียนปริญญานิพนธ์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ได้ผนวกบทความวิจัยเข้ามาในปริญญานิพนธ์ด้วย ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเตรียมนักศึกษาให้รู้จักวิธีการค้นคว้าวิจัยและเขียนบทความวิจัย (ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการประยุกต์ใช้ทักษะนี้ในอนาคตต่อไป) โดยอาศัยเนื้อหาภายในบทที่ 1 – 5 เป็นข้อมูลพื้นฐานร่วมกับการค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลวิชาการ ในบทนี้อธิบายประเภทของบทความวิจัยและวิธีการเขียนบทความวิจัย

(เว้น 1 บรรทัด)

7.1**ประเภทของบทความวิจัย

(1 tab) งานวิจัยปกติมีเป้าหมายเพื่อค้นคว้าหาองค์ความรู้ใหม่ในแง่มุมต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อวงการวิชาการนั้นๆ องค์ความรู้ใหม่สามารถแบ่งได้ดังนี้

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

(เว้น 1 บรรทัด)

7.1.1**สร้างทฤษฎีใหม่

(1 tab) งานวิจัยเพื่อสร้างทฤษฎีใหม่ โดยทั่วไปผู้วิจัยมีเป้าหมายเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือพฤติกรรมของสิ่งต่างๆ ตามธรรมชาติ งานวิจัยแนวนี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนางานวิจัยแนวอื่นๆ ถือว่าเป็นงานวิจัยที่ส่งผลต่อวงการวิชาการอื่นมากที่สุด ถ้าทฤษฎีไม่มีงานวิจัยอื่นมาหักล้าง ทฤษฎีจะพัฒนากลายเป็นกฎ ตัวอย่างงานวิจัยแนวนี้ เช่น กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เป็นต้น

7.1.2**หักล้าง/สนับสนุนทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว

(1 tab) งานวิจัยนี้ โดยทั่วไปผู้วิจัยพยายามค้นความจริงจากทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว โดยผลการค้นความจริงอาจออกได้ใน 2 แนวโน้ม คือ การสนับสนุน และการหักล้าง บทความวิจัยเชิงการหักล้าง/สนับสนุนต้องเป็นการค้นคว้าด้วยข้อมูลใหม่ที่ไม่เคยมีใครรายงานในบทความวิจัยมาก่อน ตัวอย่างงานวิจัยแนวนี้ เช่น ทฤษฎีสัมพันธภาพของไอน์สไตน์ ที่ทั้งโต้แย้งและสนับสนุนกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันให้กว้างขวางขึ้น (General Theory) เรื่องปริมาณเวลาที่มีค่าเป็นลบได้ เป็นต้น

(เว้น 1 บรรทัด)

7.1.2**หักล้าง/สนับสนุนทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว

(1 tab) งานวิจัยนี้ โดยทั่วไปผู้วิจัยพยายามค้นความจริงจากทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว โดยผลการค้นความจริงอาจออกได้ใน 2 แนวโน้ม คือ การสนับสนุนและการหักล้าง บทความวิจัยเชิงการหักล้าง/สนับสนุนต้องเป็นการค้นคว้าด้วยข้อมูลใหม่ที่ไม่เคยมีใครรายงานในบทความวิจัยมาก่อน ตัวอย่างงานวิจัยแนวนี้ เช่น ทฤษฎีสัมพันธภาพของไอน์สไตน์ ที่ทั้งโต้แย้งและสนับสนุนกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันให้กว้างขวางขึ้น (General Theory) เรื่องปริมาณเวลาที่มีค่าเป็นลบได้ เป็นต้น

(เว้น 1 บรรทัด)

7.1.3**แสดงการประยุกต์องค์ความรู้ที่มีอยู่กับวงการวิชาการอื่นๆ

(1 tab) งานวิจัยนี้ นำองค์ความรู้ที่มีอยู่แล้วในวงการวิชาการหนึ่งๆ มาประยุกต์ใช้กับวงการวิชาการที่ใกล้เคียงกันโดยต้องมีการค้นคว้าพัฒนาวิธีการประยุกต์ใช้ให้เข้ากันได้กับวงการวิชาการนั้นๆ (ถ้านำมาประยุกต์ใช้ตรงๆ ไม่ถือว่าเกิดองค์ความรู้ใหม่) ตัวอย่างของงานวิจัยแนวนี้ เช่น วิธี Particle Swarm Optimization (PSO) เดิมใช้ในวงการคอมพิวเตอร์กราฟิก เพื่อสร้าง Animation ของฝูงนก ให้สมจริงมากขึ้นโดยใช้ PSO จำลองพฤติกรรมการล่าเหยื่อของฝูงนก ในเวลาต่อมามีการนำ PSO มาใช้ในการติดตามวัตถุภาพ (Visual object tracking) ในวงการ Computer vision เป็นต้น

(เว้น 1 บรรทัด)

7.1.4**แสดงการวิเคราะห์และวิจารณ์ด้วยมุมมองใหม่

(1 tab) งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมองค์ความรู้ในวงการหนึ่งๆ ทั้งที่เป็นผลงานวิจัยของตนเองและนักวิจัยอื่นๆ และจัดหมวดหมู่ให้เห็นชัดเจนพร้อมแสดงการวิเคราะห์และวิจารณ์ด้วยมุมมองที่เป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยอื่นๆ พร้อมทั้งต้องแสดงการสังเคราะห์แนวคิดซึ่งเป็นการคาดการณ์แนวโน้มความก้าวหน้าของงานวิจัยในวงการวิชาการนั้นๆ ด้วย ในบางครั้งถ้างานวิจัยของนักวิจัยอื่นๆ ขาดการยืนยันความน่าเชื่อถือ (Validity) นักวิจัยอาจออกแบบการทดลองเพิ่มเติมเพื่อช่วยยืนยันแนวคิดของนักวิจัยนั้นๆ งานวิจัยแนวนี้โดยทั่วไปเรียกว่า the reviews หรือ the surveys นอกจากนี้สิ่งที่ผู้อ่านผลงานวิจัยแนวนี้จะได้รับอีกอย่าง คือ การอ้างอิงบทความวิจัยอื่นที่เป็นที่ยอมรับซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการวิจัยต่อไปได้ด้วย

7.1.5**นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ใหม่

(1 tab) นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ใหม่มีความหมายคล้ายกัน กล่าวคือ ทั้ง 2 เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์เป็นการนำองค์ความรู้ในวงการวิชาการนั้นๆ มาประยุกต์และสร้างเป็นแบบจำลองหรือชิ้นงานเพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชน (กลุ่มเป้าหมาย) ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีการคิดพัฒนากระบวนการใหม่หรือเพิ่มเติมจากองค์ความรู้ที่เป็นพื้นฐานเดิม (เพราะมีการเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมายไป) และทั้งนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ต่างกันตรงที่นวัตกรรมอาจเป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้เป็นนามธรรม เช่น ซอร์ฟแวร์ หรือ แบบจำลอง (Models) ของกระบวนการบางอย่าง เป็นต้น แต่สิ่งประดิษฐ์ใหม่ โดยทั่วไปแล้วจะเป็นชิ้นงานหรือจับต้องได้ (รูปธรรม)

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

7.1.6**วิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering)

(1 tab) เป็นรูปแบบหนึ่งในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์โดยกระบวนการย้อนกลับของการพัฒนาทั่วไป กล่าวคือ สมมุติมีกล่องหนึ่งกล่องซึ่งทำงานหนึ่งๆ เราไม่อาจรู้ได้เลยว่าภายในกล่องมีการประดิษฐ์อย่างไร แต่เราสามารถที่จะคิดหลักการและสร้างกล่องนั้นขึ้นมา โดยมีเอาทพุตของการทำงานที่เหมือนกันและสามารถลดต้นทุน หรือ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ดีกว่านั่นเอง

(1 tab) สำหรับโครงการวิศวกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์เพื่อบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในชั้นเรียน (ความรู้หลัก) และนอกชั้นเรียน (ความรู้เพิ่มเติม) เพื่อประยุกต์ทางใดทางหนึ่ง ซึ่งอาจสร้างเป็นชิ้นงานเพื่อตอบสนองหรือแก้ปัญหาให้กับชุมชน หรือสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง หรือพัฒนาแนวคิดเบื้องต้นก่อนที่จะต่อยอดไปใช้งานอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นต้น

(เว้น 1 บรรทัด)

7.2**วิธีการเขียนบทความวิจัย

(1 tab) การเขียนบทความวิจัย คือ การเขียนรายงานการทำวิจัยซึ่งไม่ใช่แค่การแสดงแนวคิดที่เป็นองค์ความรู้ใหม่เท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึง การพรรณนาหลักเหตุผลของแนวคิดและอธิบายการออกแบบการทดลองเพื่อยืนยันแนวคิดของนักวิจัยด้วย การเขียนบทความวิจัยที่ดีจึงต้องมีการอธิบายอย่างชัดเจนในเนื้อที่ที่จำกัด (ยกเว้นบทความที่เป็นฉบับเต็มหรือ Full paper เช่น Research journal หรือ Transaction เป็นต้น ซึ่งไม่จำกัดเนื้อที่ในการเขียน แต่ก็มีหลักการเขียนเหมือนกัน) ดังนั้น โดยทั่วไปการเขียนบทความวิจัยถ้าต้องอ้างถึงเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานมากๆ เช่น โครงสร้างของโมโครโปรเซสเซอร์ หรือวิธีไบแอสทรานซิสเตอร์พื้นฐาน เป็นต้น นิยมเขียนเป็นประโยคสั้นๆ ว่าใช้วิธีไหนส่วนเนื้อหาที่จะเอ่ยถึงวิธีอ้างถึงคำาด้วยรูปแบบ “[หมายเลขเอกสารอ้างอิง]” ซึ่งชื่อเต็มของเอกสารจะถูกเขียนไว้ในส่วนของเอกสารอ้างอิง (References) โดยทั่วไปรูปแบบการเขียนบทความวิจัยประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้ (แต่ไม่จำกัดตายตัวอาจมีหัวข้อมากหรือน้อยกว่านี้ได้ถ้าไม่ทำให้ขาดสาระสำคัญ)

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

(1 tab) เพื่อให้เกิดความกระชับคำอธิบายและรูปแบบของบทความวิจัยจะถูกอธิบายรวมกันในภาคผนวก ก รูปแบบบทความวิจัย

(1 tab) สำหรับขั้นตอนการนำบทความวิจัยไปใช้ประโยชน์ถูกอธิบายในบทที่ 8 ต่อไป