

การเขียนบทความวิชาการและบทความวิจัย

รศ.ดร.สมบัติ ทิฆมทรัพย์

1. บทนำ

บทความสำคัญของนักวิชาการก็คือบทบาทในการเผยแพร่ความรู้ซึ่งอาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น การพูด การแสดงการสาธิต การออกแบบ และการสร้างหรือการเขียน เมื่อเปรียบเทียบผลกระทบในการเผยแพร่ความรู้จะเห็นได้ว่าการเขียนจะเผยแพร่ได้กว้างขวางมากที่สุด อีกทั้งยังคงทนถาวรอีกด้วย การเผยแพร่ความรู้โดยการเขียนนี้ส่วนใหญ่มักทำในรูปแบบของบทความวิชาการและบทความวิจัย

ผู้มีการศึกษาสูงหลายท่านคิดว่าการเขียนเป็นเรื่องง่าย ยากเสนอความรู้หรือความคิดเห็นอย่างไรก็เขียนไปตามที่คิดนั้นได้เลย ตามความเป็นจริงแล้วจะเห็นได้ว่าความคิดเช่นนี้ไม่จริงเลย มีบทความจำนวนมากที่ไม่ได้มีการเผยแพร่ในสิ่งพิมพ์มาตรฐาน เพราะไม่ได้มีคุณภาพเพียงพอซึ่งอาจเกิดจากแนวคิดปริมาณและความถูกต้องของข้อมูลหรือวิธีการนำเสนอข้อมูลมีบทความบางเรื่องถึงแม้จะตีพิมพ์เผยแพร่แล้วก็ตาม แต่ผู้เขียนเองอยากถอดถอนออกจากสิ่งพิมพ์ไปแล้ว เพราะอายุที่เป็นบทความที่ไม่ได้มาตรฐาน

บทความที่ดีคือ 'ความเรียงที่เขียนขึ้นเพื่อเสนอสาระจากข้อมูลที่ถูกต้องและเสนอความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียน โดยมีเนื้อหาและวิธีการนำเสนอที่เหมาะสมตามกาลสมัยและเหมาะกับกลุ่มผู้อ่านเป้าหมาย' โดยทั่วไปบทความจะประกอบด้วยเรื่องราวต่างๆ ที่คนทั่วไปไม่รู้และ / หรือ เสนอความคิดเห็นบางอย่างที่คนอื่นยังคิดไม่ถึง ในแต่ละบทความควรนำเสนอประเด็นหลักเพียงประเด็นเดียว

จากข้อความข้างต้นจะเห็นได้ว่าบทความต่างจากข่าวหรือเรียงความโดยข่าวจะเป็นการเสนอข้อมูลอย่างตรงไปตรงมาว่า ใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร สาเหตุและผลเป็นอย่างไร การเขียนข่าวจะต้องไม่สอดแทรกความคิดเห็นของผู้เขียน ตลอดจนไม่แสดงอารมณ์หรือความรู้สึกของผู้เขียน ส่วนเรียงความจะเป็นการพรรณารายละเอียดต่างๆ ตามจินตนาการของผู้เขียน ซึ่งอาจมีข้อมูลสนับสนุนก็ได้ แต่โดยทั่วไปข้อมูลที่นำมาสนับสนุนจะไม่กว้างขวางและลึกซึ้งมากนัก นอกจากนั้นเป้าหมายของเรียงความมักเขียนเพื่อให้บุคคลทั่วไปอ่านเป็นหลักไม่เน้นกลุ่มวิชาชีพโดยเฉพาะ แต่บทความจะเป็นการเสนอข้อมูลที่เป็นจริงตามที่ผู้เขียนศึกษาหรือค้นคว้ามาและผู้เขียนบทความมักแทรกความคิดเห็น พร้อมทั้งข้อเสนอแนะของตนไว้เสมอ บทความโดยทั่วไปจะเน้นการสื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ ดังนั้นจึงต้องนำเสนอข้อมูลและความเห็นอย่างลึกซึ้ง

โดยทั่วไปการเขียนบทความจะเป็นการเสนอข้อมูล และแนวคิดแก่ผู้อ่าน ส่วนผู้อ่านจะเห็นคล้อยตามหรือไม่ขึ้นอยู่กับความน่าเชื่อถือของข้อมูล แนวคิดและเหตุผล รวมทั้งเทคนิคและวิธีการนำเสนอด้วย บางกรณีความเชื่อมั่นของผู้อ่านต่อผู้เขียนก็มีผลต่อการยอมรับของผู้อ่านด้วย

บทความอาจแบ่งออกเป็นประเภท ได้ดังนี้

- ก. บทความวิชาการ
- ข. บทความวิจัย
- ค. บทความโต้แย้ง
- ง. บทความคำแนะนำ
- จ. บทความแสดงความคิดเห็น
- ฉ. บทความท่องเที่ยวเดินทาง
- ช. บทความกึ่งชีวิตประวัติ
- ซ. บทความสัมภาษณ์
- ฅ. บทความอุปมาอุปไมย
- ญ. บทความเหตุการณ์สำคัญ

มีผู้รู้บางท่านจัดให้บทความวิชาการและบทความวิจัยจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน แต่ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการข้าราชการมหาวิทยาลัย (ก.ม.) แยกกลุ่มผลงานทั้ง 2 แบบนี้ออกจากกัน โดยมีคำจำกัดความไว้ว่า

'บทความวิชาการ หมายถึง เอกสารซึ่งเรียบเรียงจากผลงานทางวิชาการของตนเองหรือของผู้อื่น ในลักษณะที่เป็นการวิเคราะห์ วิจัยหรือเป็นบทความที่เสนอแนวความคิดใหม่ ๆ จากพื้นฐานทางวิชาการนั้น ๆ'

'ผลงานวิจัย หมายถึง ผลงานค้นคว้าอย่างมีระบบและมีความมุ่งหมายชัดเจน เพื่อให้ได้ข้อมูลหรือหลักการบางอย่างที่จะนำไปสู่ความก้าวหน้าทางวิชาการ หรือการนำวิชาการมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์'

ผลงานวิจัยมีลักษณะเป็นเอกสารที่มีรูปแบบของการวิจัยตามหลักวิชาการ เช่น มีการตั้งสมมุติฐาน หรือมีการกำหนดปัญหาที่ชัดเจนสมเหตุสมผล โดยจะต้องระบุวัตถุประสงค์ที่เด่นชัดแน่นอนมีการรวบรวมข้อมูล พิเคราะห์วิเคราะห์ ตีความและสรุปผลการวิจัยที่สามารถให้คำตอบหรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้¹

ดังนั้นในที่นี้จึงจะแยกบทความวิชาการและบทความวิจัยออกจากกัน และในบทความนี้จะเสนอเน้นในเรื่องการเขียนบทความทางวิชาการและบทความวิจัยเท่านั้น

¹ มติ ก.ม. ตามหนังสือเวียนที่ ทม 0202/ว6 ลงวันที่ 6 ตุลาคม 2527

2. การเลือกเรื่อง

ดังได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า โดยทั่วไปบทความจะประกอบด้วยเรื่องราวต่างๆ ที่คนทั่วไปไม่รู้ และ/หรือเสนอความคิดบางอย่างที่คนอื่นยังคิดไม่ถึงหรือมองข้ามไป ดังนั้นการเลือกเรื่องจึงต้องพิจารณาถึงประเด็นต่างๆ เหล่านี้ เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นได้ว่าความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่ผู้เขียนต้องการจะสื่อความถึงมีความสำคัญมาก ถ้าหากผู้เขียนสามารถสนองความต้องการของกลุ่มผู้อ่านได้ จะทำให้บทความนั้นได้รับการยอมรับและนำแนวคิดหรือผลสรุปไปใช้ซึ่งนับว่าประสบความสำเร็จ การพิจารณาว่ากลุ่มเป้าหมายคือใครย่อมผูกพันกับวารสารที่จะลงตีพิมพ์เป็นอย่างมากเพราะวารสารแต่ละฉบับจะมีกลุ่มผู้อ่านเป้าหมายอยู่แล้ว ดังนั้นถ้าหากเลือกเรื่องไม่ตรงกับกลุ่มเป้าหมายของวารสารแล้ว วารสารที่พิจารณาเรื่องก็จะไม่นำไปตีพิมพ์ สิ่งสำคัญที่สุดที่ผู้เขียนจะต้องยึดไว้เป็นหลักในการเลือกเรื่องมาเขียนก็คือประโยชน์ที่ผู้อ่านจะได้รับ

การเลือกเรื่องใดๆ มาเขียน อาจแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะคือ

2.1 เลือกตามความเชี่ยวชาญของผู้เขียน

ในการเลือกเรื่องในลักษณะเช่นนี้ ผู้เขียนจะสามารถเสนอข้อมูลหรือแนวคิดได้อย่างลึกซึ้ง เนื่องจากความรู้และประสบการณ์ที่สะสมมานาน การเขียนในหัวข้อเช่นนี้ผู้เขียนจะเขียนได้ไม่ยาก แต่ถ้าผู้เขียนเลือกเรื่องที่มีข้อมูลและแนวคิดในลักษณะเดียวกันมาเขียนเสมอ จะทำให้ผู้อ่านที่ติดตามผลงานของผู้เขียนรู้สึกว่ามีสิ่งใหม่ให้หน้าติดตาม ดังนั้นการเลือกเรื่องลักษณะนี้จึงจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าข้อมูลใหม่ๆ ตลอดจนศึกษาและทดสอบแนวความคิดใหม่ทั้งทางกว้างและทางลึก เพื่อนำมาเสนออย่างต่อเนื่อง

2.2 เลือกตามความสนใจของผู้เขียน

ผู้เขียนมือใหม่ที่เริ่มเข้าสู่วิชาชีพได้ไม่นาน จะยังขาดความรู้ความชำนาญเฉพาะเรื่องอย่างลึกซึ้ง แต่คนกลุ่มนี้มักเป็นกลุ่มที่มีความคิดเห็นใหม่ที่อาจจะแตกต่างจากผู้ที่เคยทำงานในสาขานั้นๆ มานาน ความเห็นหรือการตรวจสอบทบทวนข้อมูลมักจะนำไปสู่การพัฒนาแนวคิดหรือวิธีการใหม่ๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญอาจมองข้ามไป

2.3 เลือกตามความต้องการของหน่วยงาน หรือเป้าหมายเฉพาะ

การเลือกเรื่องในลักษณะเช่นนี้ผู้เขียนมักจะอยู่ในฐานะที่จำเป็นต้องเขียน เช่น เป็นนักเขียนคอลัมน์ประจำ เป็นนักประชาสัมพันธ์ของหน่วยงาน เป็นหัวหน้าหน่วยงาน หรือ ฯลฯ ดังนั้นข้อมูลและความเห็นของผู้เขียนจึงมักอยู่ในวงจำกัดตามนโยบายหรือวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน เนื่องจากเนื้อหาส่วนใหญ่มักเป็นเรื่องที่ผู้เขียนไม่ถนัดหรือไม่ตรงกับความสนใจหรือแนวคิดของผู้เขียน ดังนั้นผู้เขียนจะต้องเขียนอย่างระมัดระวัง พยายามหาข้อมูล ตลอดจนเสนอแนวคิดให้กว้างขวางให้มากที่สุดตามที่เวลาและโอกาสจะอำนวย อย่างไรก็ตามผู้เขียนไม่สมควรจะลืมนำผู้ที่รับผิดชอบเนื้อหาและแนวคิดคือตัวผู้เขียนเอง ดังนั้นจึงต้องพยายามเขียนอย่างระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง

2.4 เลือกตามกระแสความสนใจของสังคม

ในบางช่วงเวลาอาจเกิดกระแสความสนใจของสังคมในบางเรื่อง อันเนื่องมาจากเหตุการณ์หรือสถานการณ์บังคับ เช่น เกิดภัยธรรมชาติ ภัยสงคราม หรือการปรับสภาพสังคมอย่างกะทันหัน เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะทำให้สังคมเกิดความสนใจหรือเกิดปัญหาสำคัญที่ต้องรีบแก้ไขหรือปรับสภาพต่างๆ ให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การเลือกเรื่องในลักษณะนี้จะสามารถชักจูงให้ผู้อ่านสนใจอ่านบทความได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคมากนัก อย่างไรก็ตามผู้เขียนจะต้องพยายามหาข้อมูลให้ถูกต้องและลึกซึ้งภายในระยะเวลาสั้นและต้องลงมือเขียนทันที ข้อจำกัดหลักของการเลือกเรื่องลักษณะนี้คือข้อมูลและความเห็นที่ผู้เขียนอาจไม่มีเวลารวบรวมใคร่ครวญให้รอบคอบได้ ผู้ที่เลือกเขียนเรื่องในลักษณะนี้ควรมีความรู้รอบตัวอย่างกว้างขวาง มีความสามารถในการจับประเด็นและกระแสความสนใจของสังคมได้อย่างรวดเร็ว ตลอดจนมีจินตนาการและความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลให้กลมกลืนได้โดยง่าย

ตามความเป็นจริงแล้วเรื่องต่างๆ ที่คนทั่วไปอาจเห็นว่าเป็นเรื่องธรรมดา ก็อาจจะนำมาเขียนให้น่าสนใจได้ ถ้าผู้เขียนสามารถหาข้อมูลหรือแนวความคิดที่แตกต่างออกไปจากที่เคยมีอยู่หรือในบางกรณีอาจจะเป็นการอธิบายด้วยวิธีที่เข้าใจง่าย หรือยกตัวอย่างที่เหมาะสม

มักมีคำถามอยู่เสมอว่าจะเลือกเรื่องให้กว้างหรือแคบเท่าใดจึงจะเหมาะสม การตอบคงตอบที่ชัดเจนไปได้ยากมาก แต่โดยทั่วไปบทความที่ดีจะมีประเด็นหลักเพียงประเด็นเดียว ดังนั้นการเลือกประเด็นที่กว้างขวางหรือแคบจึงมีผลต่อการวางโครงเรื่องและการนำเสนออยู่มาก บทความทั่วไปมักจะมีความยาวอยู่ในช่วง 8 ถึง 15 หน้าพิมพ์ดีดมาตรฐาน บทความที่สั้นเกินไปมักให้ข้อมูลและความเห็นได้ไม่ลึกซึ้ง แต่ถ้าความยาวเกินไปมักเยิ่นเย้อหรือผู้อ่านหายความสนใจที่จะอ่านอย่างละเอียดตั้งแต่ต้นจนจบ นอกจากนี้ผู้เขียนจะมีวิธีการนำเสนอที่ชวนติดตาม แต่วิธีการทำเช่นนี้มักจะทำได้ยาก เพราะบทความทางวิชาการหรือบทความวิจัยมักเป็นเรื่องที่เป็นจริงเป็นจัง และมีเนื้อหาที่ต้องทำให้ผู้อ่านใคร่ครวญติดตามอยู่เกือบทุกถ้อยคำ

3. การวางโครงเรื่อง

โครงเรื่องของการเขียนบทความวิชาการ อาจมีรูปแบบที่ถึงแม้จะค่อนข้างตายตัวก็มีการปรับเปลี่ยนได้บ้าง แต่ในการเขียนบทความวิจัยมักนิยมวางโครงเรื่องตามมาตรฐาน

3.1 โครงเรื่องบทความวิชาการ

การนำเสนอบทความนิยมแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อย เพื่อให้ผู้อ่านและผู้เขียนทราบพัฒนาการและการนำเข้าสู่ประเด็นสำคัญที่ต้องการนำเสนอในบทความนั้น ดังนั้นเพื่อให้การเขียนบทความง่ายขึ้นไม่หลงประเด็นและสามารถแยกเขียนเป็นช่วงๆ ตามเวลาและโอกาสจะอำนวยโดยไม่จำเป็นต้องเขียนรวดเดียวจบ ผู้เขียนจึงควรวางโครงเรื่องโดยละเอียด ในการทำเช่นนี้ยังช่วยให้ผู้เขียนทราบด้วยว่าข้อมูลที่มีอยู่นั้นเพียงพอและเหมาะสมหรือไม่ โดยทั่วไปแล้วบทความวิชาการมักแบ่งออกเป็น 3 ส่วนที่สำคัญคือ ความนำ เนื้อเรื่อง และบทส่งท้าย

3.1.1 ความน่า

คงไม่มีผู้คัดค้านว่าผู้อ่านสนใจจะอ่านบทความเมื่อเห็นชื่อบทความน่าสนใจ แต่เมื่อเริ่มอ่านในตอนต้นซึ่งเป็นความน่า ผู้อ่านจะตัดสินใจต่อไปอีกครึ่งว่าจะอ่านต่อไปหรือไม่ ดังนั้นการเขียนความน่าจึงต้องใช้เทคนิคการจูงใจให้ผู้อ่านติดตาม แรงจูงใจที่สำคัญของผู้อ่านบทความก็คือการชี้ให้เห็นว่าผู้อ่านจะได้รับประโยชน์อะไรจากการอ่านครั้งนี้

ความน่าที่มีผู้ใช้อยู่เสมอและยังคงใช้ได้ดี

- ก. ความน่าที่เป็นเรื่องเล่า
- ข. ความน่าที่เป็นคำถาม
- ค. ความน่าที่บรรยายสถานการณ์
- ง. ความน่าที่แสดงความขัดแย้ง
- จ. ความน่าที่สรุปความสำคัญ
- ฉ. ความน่าที่เป็นการชวนสนทนา
- ช. ความน่าที่เป็นสุภาษิตหรือบทกวี
- ซ. ความน่าที่แสดงเจตนาของผู้เขียน
- ฅ. ความน่าที่ใช้คำกระตุ้นเพื่อสร้างความประทับใจ
- ญ. ความน่าที่มาจากข่าว

การเลือกใช้ความน่าแบบใด จะขึ้นอยู่กับเนื้อหาของบทความ ลีลาในการนำเสนอ ความชอบและความคุ้นเคยของผู้เขียนด้วย การเขียนความน่านั้นจะไม่มีกฎตายตัว แต่ความสำเร็จจะวัดได้จากการที่ผู้อ่านจะติดตามอ่านต่อไปจนจบหรือไม่

3.1.2 เนื้อเรื่อง การดำเนินเนื้อเรื่องควรแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ โดยการเขียนเชื่อมโยงให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจตั้งแต่ต้นจนจบ การเขียนในส่วนนี้จะต้องพยายามเขียนตามลักษณะของผู้อ่านที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ผู้เขียนบทความที่ละเอียดในเรื่องเหล่านี้ มักยึดถือความชอบและความถนัดของตนเองเป็นหลัก เช่นผู้เขียนที่มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ดีเยี่ยมก็อาจอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ ในรูปแบบของสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้อ่านบางกลุ่มอาจไม่เข้าใจ วิธีการนำเสนอมีอยู่มากมายที่จะนำเข้าสู่วัตถุประสงค์ได้ แต่ตามปกติมักนิยมเสนอข้อมูลพื้นฐานและหลักการเบื้องต้นก่อน แล้วจึงพัฒนาเนื้อหาเข้าสู่ประเด็นหลักของบทความ โดยต้องจัดระเบียบเนื้อหาให้เป็นระบบที่เข้าใจง่ายพร้อมทั้งใช้ระบบการอ้างอิงที่มาของข้อมูลให้ชัดเจน

การแบ่งหัวข้อเรื่องในเรื่อง ตามปกติจะทำใน 2 ลักษณะคือ

ก.) จากกว้างมาแคบ คือ เริ่มจากการอธิบายทั้งระบบและค่อยอธิบายในรายละเอียดเฉพาะเรื่อง
ที่แคบลง หรือ

ข.) อธิบายจากส่วนย่อยๆ ในรายละเอียดแล้วจึงนำมารวมเป็นระบบใหญ่ทั้งหมด

อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนต้องไม่มีวัตถุประสงค์หลักของบทความเนื้อหาและคำอธิบายควรนำเข้าสู่
จุดประสงค์หลักทั้งหมด การให้ข้อมูลและความคิดเห็นที่ไม่ตรงประเด็นจะนำไปสู่การเข้าใจคลาดเคลื่อน
หรือสับสนเป็นอย่างมาก

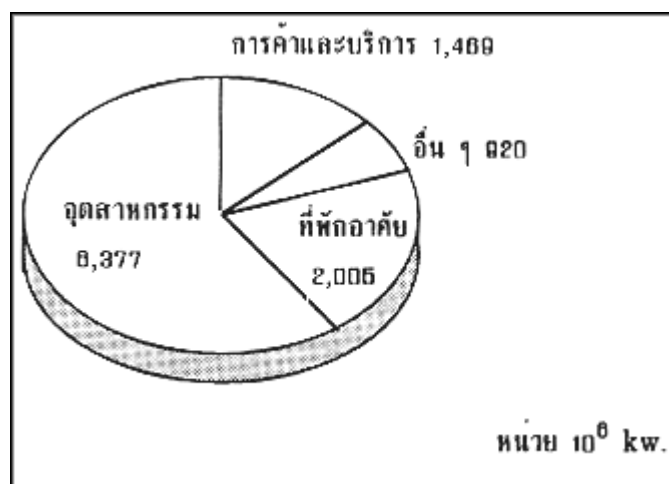
การนำเสนอเนื้อหาให้ง่ายและสะดวกขึ้นอาจทำได้โดยการยกตัวอย่าง การใช้ภาพประกอบหรือ
การใช้ตารางสรุปช่วยในการนำเสนอในแต่ละช่วงตอนที่เหมาะสม

3.1.2.1 การยกตัวอย่าง ตัวอย่างจะช่วยนำเสนอข้อมูลหรือการวิเคราะห์ที่เป็น

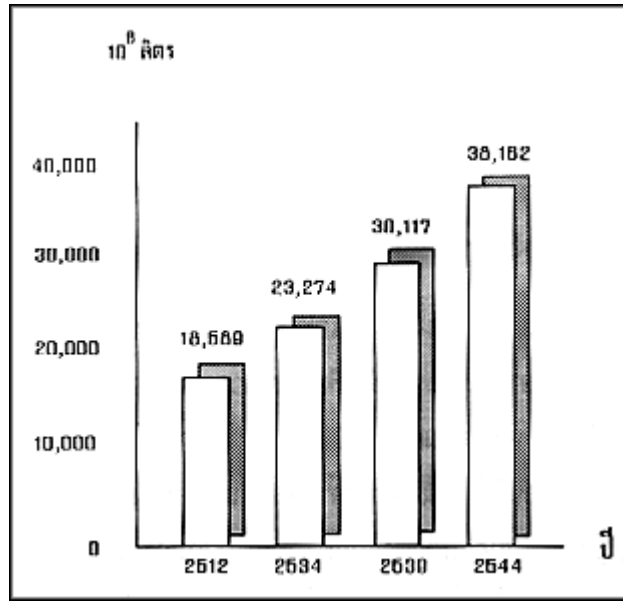
ไปตามวัตถุประสงค์ได้ดี สามารถอธิบายจุดเน้นได้โดยผู้อ่านมักมีความสนใจมากกว่าการอธิบายปกติ
อีกทั้งยังเสมือนเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศในการติดตามเรื่องอีกด้วย การยกตัวอย่างจึงควรสร้างเนื้อหา
ของตัวอย่างให้ใกล้กับสถานการณ์จริงที่ทันสมัยและตรงเป้าหมายพร้อมทั้งแสดงข้อมูลให้เพียงพอต่อ
การวิเคราะห์

3.1.2.2 ภาพประกอบ ภาพประกอบจะช่วยให้สามารถนำเสนอข้อมูลจำนวนมากได้อย่างสะดวก
และกระชับ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้อ่านทราบและเข้าใจข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและลึกซึ้ง ภาพประกอบมีอยู่
หลายรูปแบบ เช่น

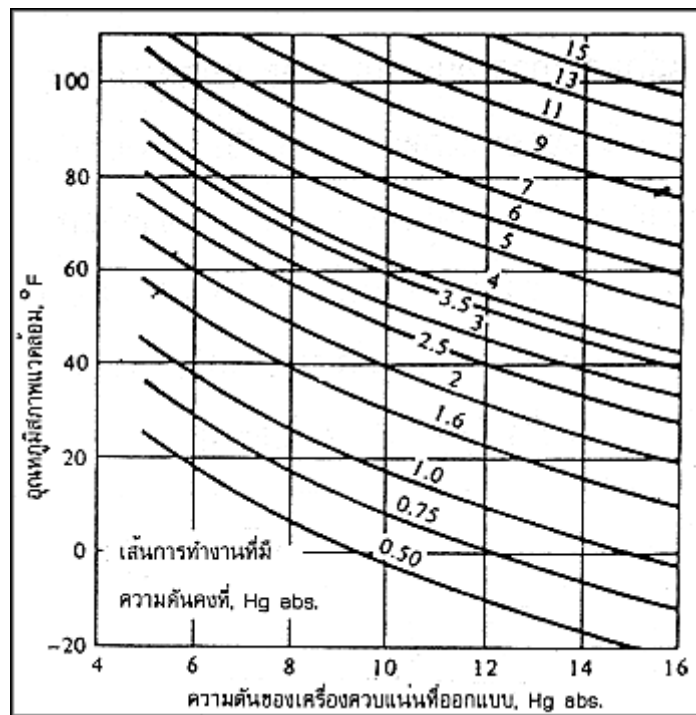
ก. แผนภูมิ (Chart) อาจแบ่งออกได้เป็นหลายลักษณะเช่น แผนภูมิมวงกลม (Pie หรือ
Circle Chart) ใช้แสดงปริมาณเปรียบเทียบ (รูป 1) แผนภูมิแท่ง (Bars Chart) ใช้แสดงข้อมูลที่มีได้
มีความต่อเนื่องกันหรือเป็นการเปรียบเทียบของสิ่งต่างๆ ในลักษณะเดียวกัน (รูป 2) และแผนภูมิเส้น
(Line Chart หรือ Graph) แสดงลักษณะเป็นข้อมูลที่มีลักษณะข้อมูลต่อเนื่องกัน (รูป 3)



รูปที่ 1 แผนภูมิมวงกลมแสดงการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทย ปี 2520



รูปที่ 2 แผนภูมิแท่งแสดงการคาดการณ์การใช้น้ำมันปิโตรเลียมของไทย โดยการพลังงานแห่งชาติเมื่อปี พ.ศ. 2531

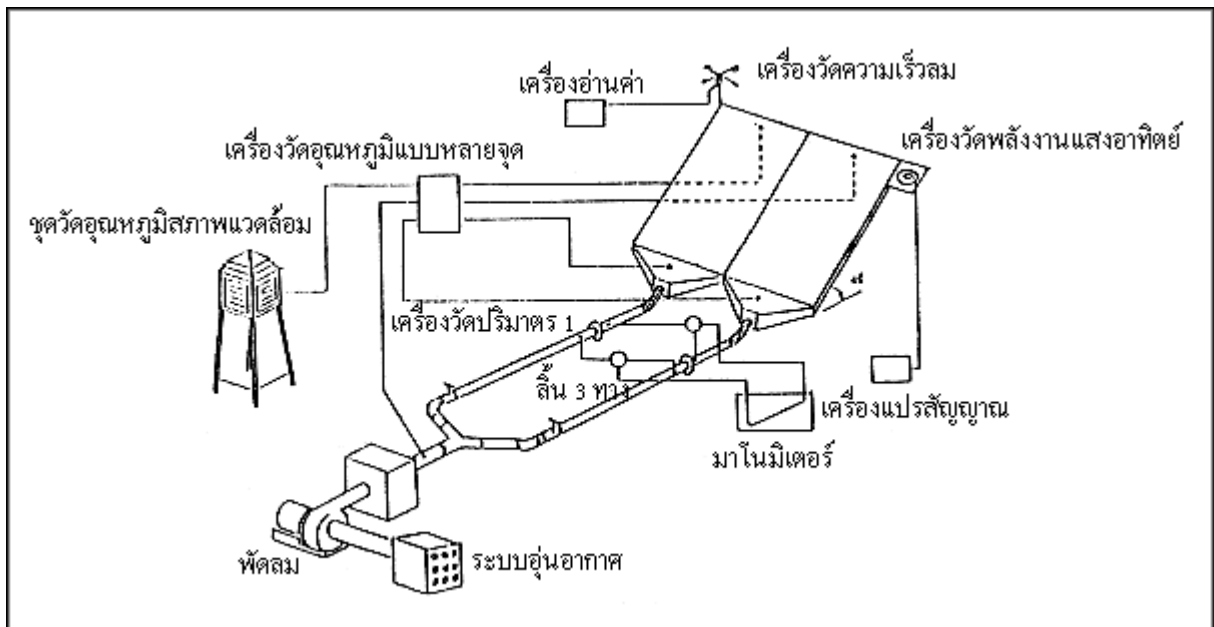


รูปที่ 3 ผลของการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อความดันเครื่องควบแน่นสำหรับความดันที่ออกแบบที่อุณหภูมิอากาศ 100°F

ข. แผนผัง (Diagram) แผนผังมีอยู่หลายลักษณะเช่น แบบกล่องซึ่งใช้แสดงส่วนประกอบสำคัญของระบบ และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบเหล่านี้ (รูป 4) แผนผังภาพร่าง (Schematic Line Diagram) เป็นแผนผังที่มีลักษณะคล้ายแบบกล่องแตกต่างกันตรงที่ส่วนประกอบจะแสดงรูปร่างที่เป็นเค้าโครงของอุปกรณ์พอที่จะเข้าใจได้อย่างรวดเร็วและมีเส้นโยงแสดงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบเหล่านี้ (รูป 5)

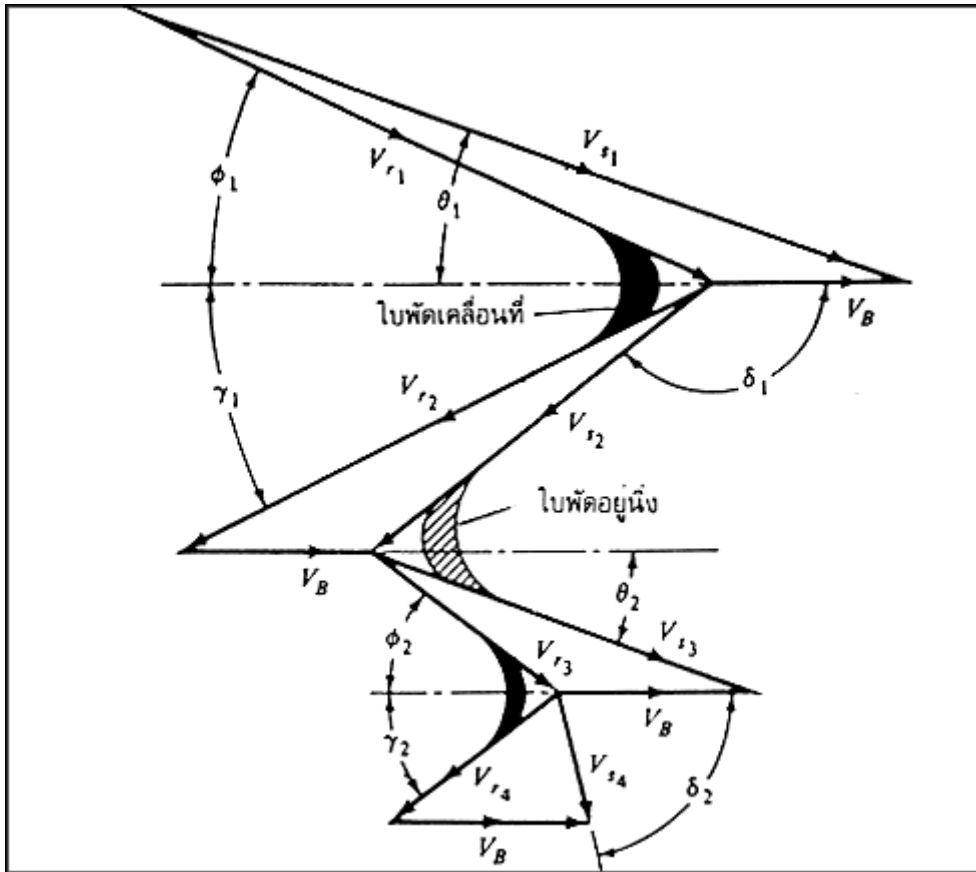


รูปที่ 4 แผนผังแบบกล่องแสดงการบริหารงาน

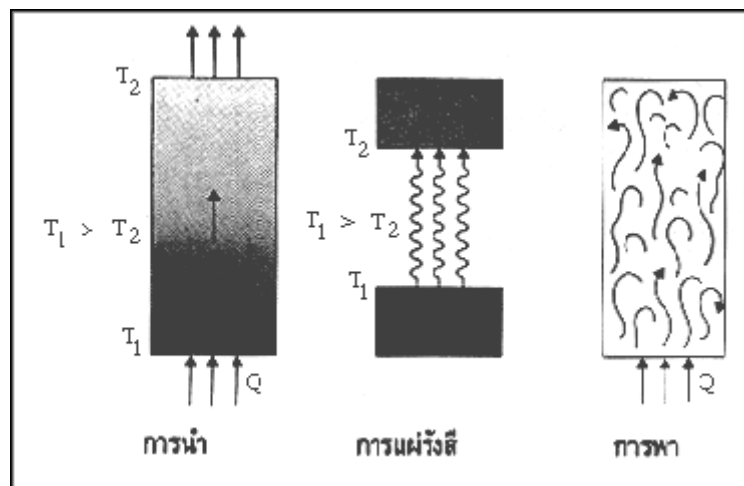


รูปที่ 5 แผนผังภาพร่าง แสดงชุดทดสอบหาประสิทธิภาพของแผงรับแสงอาทิตย์แบบตัวรับพลังงานเป็นตระแกรง

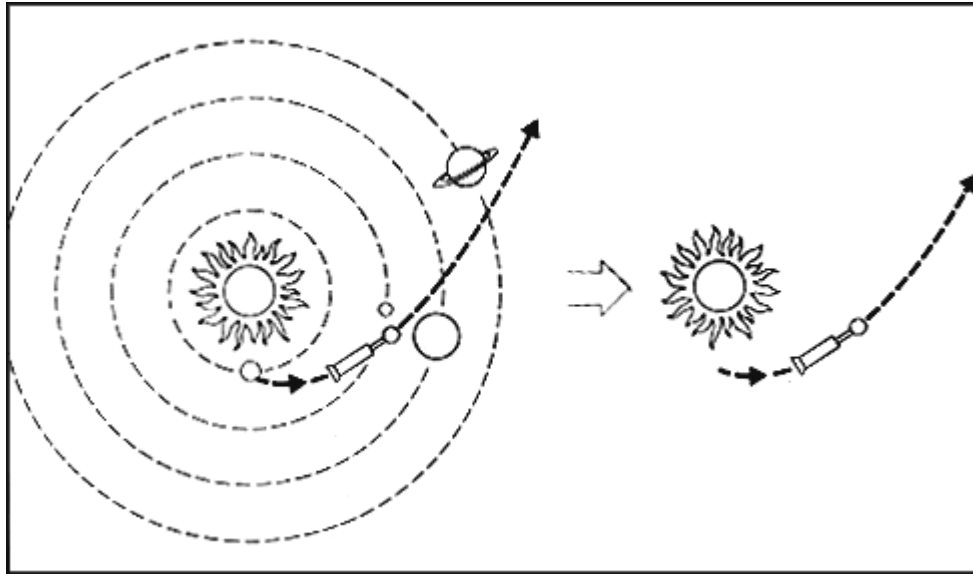
ค. ภาพ ภาพที่ใช้ประกอบอาจเป็นภาพถ่าย ภาพเหมือนที่เขียนขึ้นหรือภาพในลักษณะการเขียนแบบทางช่างอุตสาหกรรม ในกรณีที่ต้องการลดความจริงจังของเนื้อหา การเสริมภาพล้อหรือภาพการ์ตูน อาจทำให้บรรยากาศการอ่านดีขึ้นแต่จะลดความจริงจังทางวิชาการลง การใช้ภาพควรเลือกภาพที่เน้นจุดที่ต้องการนำเสนออย่างชัดเจนและไม่ควรมีจำนวนภาพเกินความจำเป็น ในบางกรณีอาจนำภาพมาซ้อนภาพเพื่อผู้อ่านเข้าใจชัดเจนขึ้น (ดูรูป 6,7 และ 8)



รูปที่ 6 แผนภูมิความเร็วของใบพัดของกังหันไอน้ำ



รูปที่ 7 ภาพประกอบเป็นแผนภูมิแสดงหลักการถ่ายเทความร้อน 3 คือ การนำ การแผ่รังสี และ การพา



**รูปที่ 8 การตั้งสมมุติฐานว่าแรงดึงดูดของดาวพระเคราะห์
มีผลกระทบต่อการเดินทางของยานอวกาศน้อย**

3.1.2.3 ตาราง การใช้ตารางสามารถแสดงข้อมูลเปรียบเทียบเชิงตัวเลขหรือเชิงบรรยายสั้นๆ ได้ดี แต่ทั้งตัวเลขและการบรรยายควรอยู่ในลักษณะสรุปมากกว่าที่จะเป็นข้อมูลดิบ การใช้ตารางควรใช้ประกอบคำอธิบายที่ชี้เฉพาะให้เห็นด้วย การจัดวางตำแหน่งข้อมูลในตารางควรทำอย่างระมัดระวัง โดยค่านิ่งว่าผู้อ่านเมื่ออ่านตารางแล้วควรเข้าใจความสัมพันธ์ ความต่อเนื่อง ความสมบูรณ์ และหน่วยของข้อมูลอย่างชัดเจน ตลอดจนความน่าเชื่อถือและที่มาของข้อมูลด้วย

3.1.3 บทส่งท้าย เป็นส่วนที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกับส่วนอื่นเป็นส่วนที่แสดงการจบของบทความ การจบบทความที่ดีต้องทำให้ผู้อ่านเข้าใจ ประเด็นสำคัญหรือมีความต้องการศึกษาเรื่องนั้นๆ ต่อไปหรือได้ความคิดที่จะนำไปใช้ประโยชน์ การลงท้ายบทความนิยมทำกันหลายลักษณะ เช่น

- ก. ตอบคำถาม
- ข. สรุปสาระสำคัญของเรื่อง
- ค. เชิญชวนให้ร่วมมือ
- ง. แสดงมติของผู้เขียน
- จ. เล่นคำให้ขบขันหรือคำคมที่กระทบความรู้สึกในทางสร้างสรรค์
- ฉ. เสียดสีให้ผู้อ่านสะใจ

อย่างไรก็ตามบทความที่ดีจะต้องมีเนื้อหาในทางสร้างสรรค์ที่ทำให้ผู้อ่านเกิดความคิดหรือความรู้หรือแนวปฏิบัติในทางสร้างสรรค์ที่ดีต่อไปในบทส่งท้ายนี้ไม่ควรมีข้อมูลหรือแนวคิดเพิ่มเติมจากที่นำเสนอมาแล้วอีก กรณีที่ต้องการเสนอแนวคิดเพิ่มเติมควรทำในลักษณะการเสนอแนะเพื่อศึกษาต่อไป

3.1.4 **หลักฐานอ้างอิงและเชิงอรรถ (Footnote)** ในการเขียนบทความวิชาการโดยทั่วไปจะต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานที่เป็นจริงและถูกต้องโดยมีข้อมูลสนับสนุน และข้อมูลเหล่านี้อาจเป็นข้อมูลที่ผู้เขียนค้นคว้าเอง หรือของหน่วยงาน หรือของบุคคลอื่น ดังนั้นเพื่อแสดงความเคารพและให้เกียรติแก่เจ้าของผลงานและเปิดโอกาสให้ผู้อ่านที่สนใจในรายละเอียดสามารถศึกษาค้นคว้าต่อไปได้สะดวก กับเป็นการยืนยันความถูกต้องหรือระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ให้ผู้เขียนจึงควรแสดงหลักฐานอ้างอิงประกอบ

วิธีการเขียนหลักฐานอ้างอิงและเชิงอรรถมีอยู่หลายระบบ ผู้เขียนบทความจะต้องศึกษาเองว่าแหล่งที่ตีพิมพ์บทความนั้นกำหนดวิธีการเขียนหลักฐานอ้างอิงอย่างไร ตามความเป็นจริงแล้วไม่ว่าจะใช้วิธีการเขียนตามระบบใดก็ตาม จะต้องต้องมีข้อมูลสำคัญคล้ายคลึงกันทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องมีข้อมูลที่ทำให้ผู้อ่านสามารถติดตามค้นหาหลักฐานนั้นๆ ได้โดยสะดวก ข้อมูลเหล่านี้จะต้องประกอบด้วยชื่อผู้แต่ง ชื่อหนังสือ หรือชื่อบทความและชื่อวารสาร หมายเลขของรายงานเล่มที่ ปีที่ วัน เดือน ปีที่พิมพ์ สำนักพิมพ์หรือ แหล่งพิมพ์ เมือง ประเทศ หน้าที่ ตัวอย่างของการเขียนหลักฐานอ้างอิง จะเป็นดังนี้

หนังสือ

Lipson, C. and Sheat, N.J. (1973), 'Statistical Design and Analysis for Engineering Experiments', McGraw-Hill Book Co., New York.

สมบัติ ที่ชมทรัพย์ (2535) , 'หลักฐานทางวิศวกรรมศาสตร์' ,มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

Rubin, Z. (1981) , The Bright Side of Poverty, 'Psychology Today', 15 (10) : B-13

ศิริศักดิ์ หาญชูวงศ์, สมบัติ ที่ชมทรัพย์, สมศักดิ์ สิ้นประเสริฐ และพินิจ ศรี พฤษพงษ์ (2527), การทำความเย็นในระบบดูดละลายโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์, 'เทคโนโลยีประยุกต์', ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 หน้า 33-46

เอกสารหลังการสัมมนาหรือการประชุม

Teekasap, s.(1984), 'Wind-Energy Research and Development at Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology, North Bangkok', Proceeding of Round Table Discussion on Theory and Practice of Wind-Mill Electric Generation System', on September 27, 1984, at Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology, North Bangkok', Bangsor, Dusit, Bangkok 10800, Thailand.

รายงาน

Springer, G.S. and Knoll, G.F. (1982), 'Cardiovascular Development in Secondary Engineering Faculty', Report No.82-5, College of Engineering, University of Michigan. Ann Arbor, Michigan 481 09 USA.

โดยทั่วไปในการเขียนหลักฐานอ้างอิง ชื่อบุคคลที่เป็นภาษาต่างประเทศ นิยมใช้ชื่อสกุล นำหน้าและใช้อักษรย่อชื่อตัวและชื่อกลาง แต่ในการเขียนชื่อที่เป็นคนไทย นิยมใช้ชื่อตัว ก่อนแล้ว จึงใช้นามสกุลต่อมา

3.2 โครงเรื่องบทความวิจัย

โครงเรื่องของบทความวิจัยจะมีความคล้ายคลึงกับโครงสร้างของวิทยานิพนธ์ นั่นคือ จะประกอบด้วย บทคัดย่อ บทนำ วิธีการวิจัย ผลและการวิจารณ์ผล บทสรุป ข้อเสนอแนะในการศึกษาและวิจัยต่อไป หลักฐานอ้างอิง และภาคผนวก โดยบทความวิจัยต้องสามารถนำเสนอข้อมูลให้ผู้อ่านเข้าใจได้ โดยง่ายและรวดเร็วในเรื่องต่อไปนี้

- ก. ปัญหาที่วิจัยคืออะไร
- ข. นักวิจัยดำเนินการวิจัย ศึกษาปัญหานั้นอย่างไร
- ค. นักวิจัยค้นพบอะไร
- ง. สิ่งค้นพบได้นี้มีความหมายอย่างไร

วิทยานิพนธ์จะแตกต่างจากบทความวิจัยในแง่ที่วิทยานิพนธ์อาจมีวัตถุประสงค์หรือประเด็นปัญหาหลายประเด็นประกอบกัน และแต่ละประเด็นยังอาจเสนอวิธีค้นคว้าหลายวิธี ซึ่งบางกรณีอาจรวมถึงกระบวนการในจินตนาการของนักศึกษา ก่อนที่จะลงมือทำวิจัย แต่สำหรับบทความวิจัยควรมีจุดเน้นในเรื่องหนึ่งเรื่องใดเพียงเรื่องเดียว โดยเป็นการนำเสนอความรู้ใหม่และแสดงให้เห็นถึงความถูกต้องของวิธีการค้นคว้าและวิจัยที่นำมาใช้ กระบวนการที่อยู่ในจินตนาการและการพัฒนาเพื่อกำหนดปัญหาตั้งแต่ตอนเริ่มต้นตลอดจนสมมุติฐานที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับผลที่ได้มักจะไม่นำเสนอไว้ สิ่งที่น่าสนใจจะเป็นเพียงข้อความแสดงปัญหาและสมมุติฐานที่พิจารณาในตอนท้ายสุด พร้อมทั้งหลักฐานสนับสนุนต่างๆ

3.2.1 บทคัดย่อ บทคัดย่อคือข้อความสรุปผลงานที่ทำอย่างรัดกุม โดยทั่วไปจะเขียนหลังจากเขียนบทความเสร็จเรียบร้อยแล้วตามธรรมชาติบทคัดย่อจะยาวเพียง 1 ถึง 2 ย่อหน้าสั้นๆ โดยเป็นการชี้ให้เห็นประเด็นหลักที่เป็นจุดเด่น นั่นคือเป็นการสรุปบทนำและบทสรุปนั่นเอง โดยทั่วไปบทคัดย่อจะประกอบด้วย การแสดงปัญหา วิธีการแก้ปัญหาและผลสรุปหลักแก่ผู้อ่านเพื่อแสดงว่าบทความนี้จะนำเสนอข้อมูลที่เขาสงสัยหรือไม่ ดังนั้นบทคัดย่อจึงจะต้องมีข้อมูลเพียงพอที่ผู้อ่านสามารถตัดสินใจได้ว่าควรอ่านบทความทั้งฉบับหรือไม่

3.2.2 บทนำ จะเป็นการเสนอปัญหาความสำเร็จของปัญหาและการกำหนดขอบเขตของปัญหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย ควรแสดงการศึกษาจากเอกสารอื่นๆ ที่สำคัญไว้ด้วย การเน้นความสำคัญของปัญหาที่กระทบต่อสังคมหรือผู้อ่านจะเป็นจุดจูงใจให้ผู้อ่านสนใจได้ดี

3.2.3 วิธีการวิจัย ผู้เขียนควรเสนอรูปแบบและวิธีการวิจัยที่ทำอย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้อ่านทราบและมั่นใจว่าวิธีการที่ทำถูกต้องและเหมาะสมกับปัญหาการวิจัยนั้น

3.2.4 **อุปกรณ์การวัดและวิธีวัด** จะเป็นส่วนที่แสดงให้เห็นให้ผู้อ่านเชื่อมั่นได้ว่าข้อมูลของการวิจัยนี้มีความละเอียดและน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นในหลายกรณีจึงมีการนำเสนอรายละเอียดของอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการวัดในบทความด้วย

3.2.5 **ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง** จะเป็นการนำเสนอหลักการสำคัญเชิงทฤษฎีที่ผู้วิจัยประยุกต์จากทฤษฎีที่ยอมรับแล้วมาใช้กับปัญหาการวิจัยที่กำหนดขึ้น ในส่วนนี้จะแสดงให้เห็นให้ผู้อ่านทราบความลึกซึ้งของผลงานในเชิงวิชาการว่าอยู่ในระดับใด ในหลายกรณีการตัดสินใจว่าผลงานที่ทำเป็นงานวิจัยหรือพัฒนางานอาจทำโดยใช้การประยุกต์ทฤษฎีนี้เป็นเกณฑ์สำคัญด้วย

3.2.6 **ผลและการวิจารณ์ผล** การนำเสนอข้อมูลอาจอยู่ในรูปของตารางหรือกราฟ หรือแผนภูมิ เพื่อความกระชับรัด และแสดงการเปรียบเทียบอย่างชัดเจน การวิจารณ์ผลควรทำเป็นเรื่องๆ อย่างชัดเจนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การให้ข้อมูลอื่น นอกเหนือจากวัตถุประสงค์ก็อาจทำได้ แต่ควรแสดงเป็นข้อสังเกตที่พบ

3.2.7 **การเขียนส่วนอื่นๆ** จะเป็นการเขียนในทำนองเดียวกันกับการเขียนบทความวิชาการ ในการเขียนบทความทางวิชาการ และบทความวิจัยจะต้องพยายามสื่อสารข้อมูลให้ทั้งผู้เขียนและผู้อ่านเข้าใจตรงกันอย่างถูกต้องและชัดเจนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และผู้เขียนควรพยายามเขียนให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่ายที่สุดด้วย ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาษาหรือสำนวนที่กวน หรือตีความได้หลายรูปแบบ ในการเขียนบทความวิชาการและบทความวิจัย

วัตถุประสงค์สำคัญก็คือ การสื่อสารหรืออธิบายสิ่งที่ค้นพบหรือหลักการบางประการมิใช่เพื่อพิสูจน์ว่าผู้เขียนเก่งกว่าผู้อ่านในเรื่องใด ด้วยเหตุนี้จึงควรเขียนประโยคสั้นๆ ไม่ซับซ้อน การเลือกคำควรเลือกคำที่ให้ความหมายถูกต้องชัดเจนและเข้าใจง่าย ไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เทคนิคเฉพาะมากเกินไปจนความจำเป็นและผู้เขียนเองจะต้องรู้ความหมายของคำทุกคำที่เขียนขึ้นอย่างลึกซึ้ง คำที่มาจากภาษาต่างประเทศควรพยายามแปลให้เป็นภาษาต่างประเทศควรพยายามแปลให้เป็นภาษาไทยที่สื่อความหมายได้ดีที่สุดและวงเล็บภาษาต่างประเทศไว้เพื่อความเข้าใจ ควรเลือกใช้คำอย่างระมัดระวังโดยทั่วไปควรใช้ศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน พยายามใช้สำนวนไทยในลักษณะเป็นภาษาไทย มิใช่ภาษาไทยที่ถอดความแบบคงรูปภาษาต่างประเทศ ประโยคและย่อหน้าควรมีความสั้นยาวตามความเหมาะสมของเนื้อหาและจุดเน้น

ในการเขียนเนื้อเรื่อง จะต้องคำนึงว่าเนื้อเรื่องจะต้องมีสาระเป็นเรื่องเป็นราวมีแนวคิดประเด็นหลัก แต่ย่อหน้าที่เขียนจะต้องมีสาระสำคัญที่ต้องการถ่ายทอดถึงผู้อ่าน การดำเนินเนื้อหาจะต้องสอดคล้องกลมกลืนกันตลอดบทความ และมีความเกี่ยวพันกันเป็นขั้นเป็นตอนข้อมูลต่างๆ จะต้องเชื่อถือได้ และผู้เขียนต้องแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าส่วนใดเป็นข้อมูลและส่วนใดเป็นความเห็น นักวิชาการที่ดีจะต้องไม่ใช่อารมณ์ในการแสดงความคิดเห็นอย่างเด็ดขาด ไม่ควรสรุปความเห็นในลักษณะของการตัดสินชี้ขาดตามความคิดของตน แต่ถ้าจำเป็นต้องตัดสินตามเหตุและผล โดยอิงหลักวิชาการเป็นสำคัญ

4. การตั้งชื่อบทความ

การตั้งชื่อบทความนับว่ามีความสำคัญมาก เพราะเป็นสิ่งที่จูงใจขั้นต้นที่จะทำให้ผู้อ่านสนใจอ่านเรื่องที่เขียน ดังนั้นผู้เขียนจึงต้องพยายามตั้งชื่อให้เหมาะสม อย่างไรก็ตามการตั้งชื่อบทความวิชาการและบทความวิจัยจะต่างจากการตั้งชื่อบทความโดยทั่วไปอยู่มาก โดยทั่วไปชื่อบทความวิชาการและวิจัยมักตั้งชื่อที่สอดคล้องกับเนื้อหาของบทความนั้นโดยตรง ควรใช้คำให้สั้นและกระชับอาจใช้คำตามสมมติฐานให้ดึงดูดผู้อ่านได้บ้าง แต่ไม่ควรถือเป็นจุดหลักการตั้งชื่อโดยตั้งในลักษณะของคำถามก็อาจทำได้สำหรับบทความในบางลักษณะ

5. จรรยาบรรณของนักวิชาการ

ในการเขียนบทความทางวิชาการและวิจัยพึงระลึกไว้เสมอว่าจะต้องเขียนโดยมีความตั้งใจจริงในการนำเสนอข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อพัฒนาและเผยแพร่วิชาการในสาขาของตน การบิดเบือนข้อมูลและการวิเคราะห์เพื่อผลประโยชน์ของตนหรือหมู่คณะ และการโกงเอาผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนนับได้ว่าเป็นการกระทำที่ผิดจรรยาบรรณของนักวิชาการอย่างรุนแรง ผู้เขียนต้องพยายามศึกษาและนำเสนอผลงานในส่วนที่จะสร้างสรรค์สังคมและวงวิชาการให้ดีขึ้น และต้องไม่กล่าวร้ายป้ายสีนักวิชาการคนอื่น ๆ ที่มีความคิดแตกต่างจากตน การวิจารณ์ผลงานผู้อื่นควรทำเฉพาะเพื่อประโยชน์ทางวิชาการและการพัฒนาสังคมเท่านั้น

6. สรุป

การเขียนบทความทางวิชาการ และบทความวิจัยจะไม่ใช่สิ่งที่มีความยากลำบากเกินกว่านักวิชาการจะทำได้ แต่ก็ไม่ง่ายจนใครๆ ก็ทำได้ทุกคน เป็นที่แน่ชัดว่าการเขียนบทความนี้ ถ้าพยายามฝึกฝนอย่างจริงจังแล้วจะทำได้ทุกคน พึงระลึกไว้เสมอด้วยว่าบทความที่เขียนขึ้น ถ้าหากไม่มีส่วนใดดีกว่าบทความคนอื่นที่ตีพิมพ์แล้วบทความนั้นจะยังคงเป็นบทความที่ดีที่สุดไม่ได้

7. หลักฐานอ้างอิง

ฉัตรภา บุณนาค สุวรรณณี อุดมผล และวรรณณี พุทธเจริญทอง (2529), 'ศิลปะการใช้ภาษาไทย

ในชีวิตประจำวันและทางธุรกิจ', สำนักพิมพ์ประกายพริก, กทม.

นิธิ เลี้ยวศรีวงศ์ และคณะ (2533), 'เทคนิคการเขียนบทความให้ประสบผลสำเร็จ',

โครงการหนังสือเล่มสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น

สุจิตวงศ์ พงศ์ไพบูลย์ (2532), 'การเขียน', ไทยวัฒนาพานิช กทม.

สมบัติ ทีฆทรัพย์ (2532), 'หลักพื้นฐานทางวิศวกรรม', โครงการตำรามหาวิทยาลัยสยาม กทม.

อาลิน ภวนะวิเชียร (2532), 'การใช้ภาษาไทย 2', มหาวิทยาลัยศรีปทุม กทม.

Stock, M. (1985) 'A Practical Guide to Graduate Research', McGraw-Hill Book Co, New York, USA.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ : นายสมบัติ ทีฆทรัพย์

การศึกษา : Dr.-Ing.- Institute National Polytechnique de Toulouse, France

การทำงาน : คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ