การเขียนบทความวิจัยภาษาอังกฤษ : สาขาวิชาจุลชีววิทยา

บุษบา กนกศิลปธรรม*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์คลังข้อมูลบทความวิจัยที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษสาขาวิชาจุลชีววิทยาตามแนวอัตถภาควิเคราะห์ (Swales, 2004) เพื่อศึกษาโครงสร้างของแต่ละภาคในบทความทั้งในระดับอัตถภาค (move) และอนุวัจน์ (step) และเพื่อเสนอโครงสร้างการเขียนบทความ โดยมีขั้นตอนดังนี้ การสร้างคลังข้อมูลบทความวิจัยที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษสาขาจุลชีววิทยา จำนวน ๖๐ บทความ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีผลกระทบอ้างอิงของวารสาร ๕ อันดับแรก จากนั้น ผู้วิจัยวิเคราะห์คลังข้อมูลตามแนวอัตถภาควิเคราะห์ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์เบื้องต้นนำมาสร้างเป็นเกณฑ์วิธีในการลงรหัส (coding protocol) ของผู้ชำนาญการ การคำนวณค่าความเที่ยงในการกำหนดอัตถภาคระหว่างผู้วิจัยและผู้ชำนาญการทั้ง ๕ พบว่าอยู่ในเกณฑ์สูงเป็นที่น่าพอใจ ผู้วิจัยประมวลผลที่ได้จากอัตถภาควิเคราะห์เพื่อกำหนดโครงสร้างบทความวิจัยภาษาอังกฤษสาขาจุลชีววิทยา ซึ่งประกอบด้วยอัตถภาค ๑๕ อัตถภาค การเรียงตัวของอัตถภาคและอนุวัจน์ตามที่ปรากฏในคลังข้อมูล และสถานภาพของอัตถภาคที่จำแนกเป็นอัตถภาคหลักหรืออัตถภาคเสริม โดยพิจารณาจากความถี่ของการปรากฏของอัตถาคนั้นๆ งานวิจัยนี้แสดงถึงโครงสร้างต้นแบบที่นักวิทยาศาสตร์ทั่วไปและนักจุลชีววิทยาสามารถใช้เป็นแนวทางประกอบการอ่านและการเขียนบทความ เพื่อติดตามความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

---

* รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาภาษาอังกฤษ คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Writing Research Articles in English: Microbiology

Budsaba Kanoksilapatharm

Abstract

This paper reports on the analysis of the corpus of microbiology research articles in English by using move analysis (Swales, 2004). The objectives of this study are to identify moves and steps in each section of the articles and to propose the move pattern for research articles. One of the procedures is corpus compilation. The corpus consists of 60 research articles representing the top five journals in microbiology based on the journal impact factors. Move analysis was conducted. The preliminary results of the analysis provide the basis for constructing a coding protocol. The inter–coder reliability analysis indicated the satisfactory level of agreement between the five experts and the researcher, as assessed by Cohen's kappa and percentage. Based on the results of move analysis, a move pattern was proposed, featuring a set of 15 moves, typical sequence of moves found in the corpus, and the status of the moves as either conventional or ephemeral depending on their frequency of occurrence in the articles. This study provides guidelines for scientists in general and microbiologists in writing and understanding research articles in order to effectively follow and disseminate scientific discoveries and advancements.

๑. บทนำ

ปัจจุบัน ภาษาอังกฤษมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อชีวิตมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิทยาศาสตร์ บทความวิจัยภาษาอังกฤษกลายเป็นสื่อสำคัญในการเผยแพร่แลกเปลี่ยนและติดตามความรู้ระหว่างนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกทั้งที่ใช้ภาษาอังกฤษในฐานะเป็นภาษาแม่หรือไม่ก็ตาม ความเข้าใจในการเขียนบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ จะสร้างเสริมโอกาสให้นักวิทยาศาสตร์ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับในสาขาของตนยิ่งขึ้น

บทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์นั้นโดยทั่วไปแบ่งเป็น ๔ ภาคด้วยกันคือ ภาคบทนำ (Introduction) ภาควิธีวิจัย (Methods) ภาคผลวิจัย (Results) และภาคอภิปรายผลวิจัย (Discussion) หรือเป็นที่เรียกกันโดยย่อว่า IMRD นอกจากนั้น แต่ละภาคของบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์มีการเรียบเรียงที่เป็นแบบแผน สเวลส์ (Swales 1990, 2004) ผู้คิดแนววิเคราะห์สัมพันธสาร (discourse analysis) ที่มีชื่อว่า move analysis หรืออัตถภาควิเคราะห์ ได้ให้คำจำกัดความของ “move” หรือ “อัตถภาค” ว่าหมายถึงส่วนหนึ่งของถ้อยคำหรือตัวบทที่แสดงจุดมุ่งหมายในการสื่อสาร จากการวิเคราะห์ภาคบทนำกว่าร้อยบทนำจากหลายสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ สเวลส์ พบว่าบทนำของบทความวิจัยภาษาอังกฤษประกอบด้วย ๓ อัตถภาคเพื่อแสดงจุดมุ่งหมายต่างกัน และแต่ละอัตถภาคสื่อให้ผู้อ่านบทความทราบโดยใช้ลักษณะทางภาษาศาสตร์ เช่น ลักษณะทางไวยากรณ์ที่แสดงอดีตกาล ปัจจุบันกาล กรรตุวาจก (active voice) หรือกรรมวาจก (passive voice) และรายศัพท์ (lexical items) ที่เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายนั้นๆ

งานของสเวลส์นับเป็นก้าวสำคัญที่เชื่อมโยงวิชาการ ๒ แขนงคือ ภาษาศาสตร์และวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกัน กล่าวคือ เป็นการใช้แนววิเคราะห์ทางภาษาศาสตร์เพื่อศึกษาแบบแผนการเขียนบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ แนววิเคราะห์ของสเวลส์ที่เริ่มต้นจากการวิเคราะห์ภาคบทนำสาขาวิทยาศาสตร์ ได้นำไปใช้ในการวิเคราะห์ภาคบทนำ ของบทความวิจัยสาขาอื่น เช่น สาขาจิตวิทยาการศึกษา (Swales & Najjar,

1987) สาขาการสอนภาษาอังกฤษ (Chu, 1996) สาขาคอมพิวเตอร์ (Anthony, 1999) และสาขาสังคมศาสตร์ (Crookes, 1986; Lewin et al., 2001) และนำไปใช้ในการวิเคราะห์ภาคอื่นๆ ของบทความวิจัย เช่น การวิเคราะห์ภาควิธีการวิจัย (Bloor, 1999) การวิเคราะห์ภาคผลวิจัย (Brett, 1994; Thompson, 1993; Williams, 1999) และการวิเคราะห์ภาคอภิปรายผลวิจัย (Hopkins & Dudley-Evans, 1988; Peng, 1987) รวมถึงการวิเคราะห์ภาคผลวิจัยและภาคอภิปรายผลวิจัย (Yang & Allison, 2003) เป็นต้น การวิเคราะห์ตามแนวอัตถภาควิเคราะห์นี้ให้ความกระจ่างเกี่ยวกับโครงสร้างบทความวิจัย์ โดยเฉพาะเรื่องการเรียบเรียงข้อความในแต่ละภาคของบทความวิจัย

น่าเสียดายที่งานวิจัยตามแนวอัตถภาควิเคราะห์ มักเน้นวิเคราะห์เฉพาะภาคใดภาคหนึ่งของบทความวิจัย (Anthony, 1999; Bloor, 1999; Brett, 1994; Chu, 1996; Crookes, 1986; Hopkins & Dudley-Evans, 1988; Lewin et al., 2001; Peng, 1987; Swales & Najjar, 1987; Thompson, 1993; Williams, 1999) ส่งผลให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ แบบแผนในการเขียนบทความวิจัยไม่สมบูรณ์ ดังนั้น ความพยายามที่จะพัฒนาให้นักวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช้ภาษาอังกฤษในฐานะเป็นภาษาแม่ หรือนักวิทยาศาสตร์ที่ไม่สันทัดการใช้ภาษาอังกฤษ พัฒนาการอ่านและเขียนบทความวิจัยจึงเป็นไปอย่างจำกัด

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์หลัก ๒ ประการคือ ๑) เพื่อศึกษาองค์ประกอบทั้งในระดับอัตถภาค (move) และอนุวัจน์ (step) รวมทั้งการเรียงตัวของอัตถภาคและอนุวัจน์ในแต่ละภาค และ ๒) เพื่อเสนอต้นแบบโครงสร้างการเขียนบทความวิจัยภาษาอังกฤษสาขาจุลชีววิทยา ขั้นตอนวิจัยเริ่มจากการสร้างคลังข้อมูลบทความวิจัยสาขาจุลชีววิทยาโดยพิจารณาจากค่าดัชนีผลกระทบอ้างอิงของวารสาร (journal impact factor) จากนั้นวิเคราะห์คลังข้อมูลโดยใช้อัตถภาควิเคราะห์ของสเวลส์ (2004) ผลการวิเคราะห์พบว่าบทความทั้งฉบับประกอบด้วยอัตถภาครวม ๑๕ อัตถภาค แต่ละอัตถภาคสามารถ สื่อความหมายที่ต้องการได้ด้วยอนุวัจน์ต่างๆ กัน องค์ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของบทความจะช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถเข้าใจบทความวิจัย ติดตามความก้าวหน้า

งานวิจัยได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และสามารถผลิตบทความเพื่อเผยแพร่ผลงานให้เป็นที่ยอมรับในวารสารที่มีชื่อเสียงของโลก

๒. อัตถภาควิเคราะห์ของสเวลส์

อัตถภาควิเคราะห์ของสเวลส์ (Swales, 1990) มีเป้าหมายเบื้องต้นคือการพิจารณาวัตถุประสงค์ในการสื่อสารตัวบทโดยการจำแนก "หน่วยทางสัมพันธสาร" (discourse units) ที่พบในแต่ละภาคของบทความวิจัย ออกเป็น "อัตถภาค" (moves) อัตถภาคจึงหมายถึงข้อความที่แสดงหน้าที่ในการสื่อสารที่มีลักษณะจำเพาะ แต่ละอัตถภาคนั้นไม่เพียงแสดงวัตถุประสงค์เฉพาะอัตถภาคนั้นๆ แต่ยังมีความสัมพันธ์ต่อวัตถุประสงค์โดยรวมของตัวบทด้วย แต่ละอัตถภาคอาจประกอบด้วยตัวบทที่ย่อยกว่าที่เรียกว่า "อนุวัจน์" (steps)

สเวลส์ได้เสนอต้นแบบโครงสร้างภาคบทนำของบทความวิจัยว่าประกอบด้วยอัตถภาค ๓ อัตถภาคเรียงตามลำดับดังนี้ *อัตถภาคที่ ๑: ขอบเขตของงานวิจัย (Establishing a territory) อัตถภาคที่ ๒: ลู่ทางของงานวิจัย (Establishing a niche) และอัตถภาคที่ ๓: งานชิ้นปัจจุบัน (Occupying the niche)* แต่ละอัตถภาคประกอบด้วยอนุวัจน์จำนวนหนึ่งซึ่งทำหน้าที่สื่อความหมายของอัตถภาคนั้น ได้มีผู้นำแนวคิดและต้นแบบโครงสร้างบทนำที่สเวลส์เสนอในปี ค.ศ. 1990 ไปประยุกต์ใช้วิเคราะห์ภาคอื่นๆ ของบทความในสาขาวิชาการต่างๆ เช่น การวิเคราะห์บทนำ (อาทิ Crookes, 1986; Posteguillo, 1999; Samraj, 2002; Swales & Najjar, 1987) ภาควิธีวิจัย (อาทิ Berkenkotter & Huckin, 1995; Wood, 1982) ภาคผลวิจัย (อาทิ Brett, 1994; Posteguillo, 1999; Thompson, 1993; Williams, 1999) และภาคอภิปรายผลวิจัย (อาทิ Belanger, 1982; Hopkins & Dudley–Evans, 1988; Peng, 1987) จะเห็นว่างานวิจัยตามแนวอัตถภาควิเคราะห์ข้างต้นมุ่งศึกษาโครงสร้างเฉพาะภาคของบทความวิจัย มีงานวิจัยจำนวนน้อยที่มุ่งศึกษาหลายภาคในบทความวิจัย (อาทิ Posteguillo, 1999; Yang & Allison, 2003) และมีงานวิจัยจำนวนน้อยมากที่มุ่งศึกษาทั้ง ๔ ภาคของบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ (Kanoksilapatham, 2005; Nwogu, 1997; Lewin *et* *al.*, 2002) อย่างไรก็ดี ผลการวิเคราะห์ตามแนวอัตถภาควิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ประการแรก แต่ละภาคของบทความมีโครงสร้างที่กำหนดได้คือประกอบด้วยอัตถภาคจำนวนหนึ่งซึ่งเรียงตัวอย่างเป็นแบบแผน ประการที่สอง ภาคเดียวกันของบทความจากต่างสาขาวิชาอาจมีโครงสร้างที่ต่างกัน ขึ้นกับความนิยมและแบบแผนของสมาชิกชุมชนวิจัยนั้นๆ

สเวลส์ได้ปรับปรุงต้นแบบภาคบทนำของบทความในปีค.ศ. 2004 (Swales, 2004: 230, 232) โดยประมวลงานวิจัยตามแนวอัตถภาควิเคราะห์ตลอดเวลากว่า ๒ ทศวรรษ เพื่อให้ต้นแบบสะท้อนโครงสร้างทั่วไปของภาคบทนำได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น ต้นแบบที่ปรับปรุงใหม่นี้คล้ายคลึงกับต้นแบบในปีค.ศ.1990 ประกอบด้วยอัตถภาค ๓ อัตถภาค คือ *อัตถภาคที่ ๑: ขอบเขตของงานวิจัย อัตถภาคที่ ๒: ลู่ทางของงานวิจัย* และ*อัตถภาคที่ ๓: งานชิ้นปัจจุบัน* แต่ละอัตถภาคประกอบด้วยอนุวัจน์จำนวนหนึ่ง สเวลส์ได้เพิ่มข้อสังเกตเกี่ยวกับความถี่ของการปรากฏของอัตถภาคและอนุวัจน์และความเป็นไปได้ของการปรากฏซ้ำของอัตถภาค อันแสดงถึงความยืดหยุ่นของต้นแบบยิ่งขึ้น เพราะโครงสร้างอาจแปรเปลี่ยนได้อันเนื่องมาจากความต่างของสาขาวิชา

แม้ว่างานวิเคราะห์ตามแนวอัตถภาควิเคราะห์จะช่วยให้ความกระจ่างทั้งในการอ่านและการเขียนบทความภาษาอังกฤษอย่างยิ่งก็ตาม การประยุกต์แนวคิดอัตถภาควิเคราะห์มาใช้วิเคราะห์ตัวบทยังคงมีข้อจำกัดบางประการซึ่งไม่อาจมองข้ามได้ ประการแรก งานวิจัยเหล่านี้ศึกษาวิเคราะห์บทความที่ได้จากการสุ่มจากวารสาร ตามคำแนะนำของผู้ที่อยู่ในสาขาวิชาการนั้นๆ ซึ่งสะท้อนการขาดหลักเกณฑ์ที่เป็นอัตวิสัย (ดังปรากฏในงานของ Hopkins & Dudley–Evans, 1988; Nwogu, 1997; Swales & Najjar, 1987; Thompson, 1993; Williams, 1999) ดังนั้น วารสารซึ่งผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาคัดเลือกอาจสะท้อนความนิยมในระดับปัจเจกบุคคลมากกว่าความน่าเชื่อถือทางวิชาการของวารสารนั้นๆ อย่างแท้จริง ประการที่สอง งานวิจัยตามแนวนี้ส่วนใหญ่ศึกษาวิเคราะห์ตัวบทจำนวนจำกัด เช่น นโวกูศึกษาวิเคราะห์เพียง ๑๕ บทความทางการแพทย์ (Nwogu, 1997) และเป็นบทความที่คัดสรรโดยความเห็นของกลุ่มคนกลุ่มหนึ่ง ผลการวิเคราะห์อัตถภาคอาจไม่เป็นที่น่าเชื่อถือเท่าที่ควร แม้ว่าในการทำอัตถภาควิเคราะห์อาจไม่สามารถ

กำหนดให้แน่ชัดไปได้ว่าต้องวิเคราะห์บทความจำนวนเท่าใดจึงจะเหมาะสม แต่การวิเคราะห์บทความจำนวนมากพอควรย่อมสร้างความมั่นใจว่าผลการวิเคราะห์ชัดเจนถูกต้องมากขึ้น และเพื่อให้ผลวิเคราะห์เกี่ยวกับโครงสร้างของบทความวิจัยมีความน่าเชื่อถือและแม่นยำยิ่งขึ้น ควรมีการคัดเลือกตัวบทอย่างมีระบบและเป็นไปอย่างวัตถุวิสัย และจำนวนตัวบทที่นำมาวิเคราะห์ควรมากพอ ประการสุดท้ายเกี่ยวเนื่องโดยตรงกับแนวอัตถภาควิเคราะห์ เนื่องจากการกำหนดอัตถภาคอาศัยความหมายและการตีความตัวบทเป็นสำคัญ ถ้าผู้วิเคราะห์เป็นนักภาษาศาสตร์ เมื่อต้องวิเคราะห์บทความทางวิทยาศาสตร์อาจประสบปัญหาในการเข้าใจความหมายและการตีความตัวบทอันเนื่องมาจากขาดความรู้พื้นฐานในสาขาวิชานั้นๆ เป็นสำคัญ ดังนั้น เพื่อให้แน่ใจว่าการกำหนดอัตถภาคของผู้วิจัยเป็นไปอย่างถูกต้อง ควรต้องมีการตรวจสอบการกำหนดอัตถภาคโดยผู้ชำนาญการในสาขาวิชานั้นๆ

งานวิจัยนี้มุ่งวิเคราะห์คลังข้อมูลบทความวิจัยสาขาจุลชีววิทยาโดยใช้อัตถภาควิเคราะห์ของสเวลส์ (Swales, 2004) คลังข้อมูลของงานวิจัยนี้มีขนาดพอสมควรและเป็นตัวแทนของสาขาวิชาจุลชีววิทยาอย่างแท้จริง งานวิจัยนี้ได้บูรณาการการวิเคราะห์กำหนดความเที่ยงในการกำหนดอัตถภาค (inter–coder reliability analysis) โดยใช้ผู้ชำนาญการในสาขาวิชา ๕ ท่าน และสุดท้าย ผู้วิจัยเสนอต้นแบบโครงสร้างแต่ละภาคของบทความวิจัยซึ่งประกอบด้วยชุดของอัตถภาคจำนวน ๑๕ อัตถภาค

๓. วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ๒ ประการดังนี้ คือ ๑) เพื่อศึกษาอัตถภาคและอนุวัจน์ที่ประกอบขึ้นเป็นแต่ละภาคของบทความวิจัยจุลชีววิทยา และ ๒) เพื่อเสนอโครงสร้างการเขียนบทความวิจัยภาษาอังกฤษสาขาวิชาจุลชีววิทยา โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

๓.๑ การสร้างคลังข้อมูล

งานวิเคราะห์ตามแนวอัตถภาควิเคราะห์ส่วนใหญ่ชี้ให้เห็นว่าโครงสร้างการเรียง

ตัวของอัตถภาคในการเขียนบทความทางวิชาการนั้นแตกต่างไปตามสาขาวิชาการ (อาทิ Nwogu, 1999; Posteguillo, 1999; Thompson, 1993) ดังนั้น งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างบทความวิจัยสาขาจุลชีววิทยา และเพื่อให้แน่ใจว่าวารสารที่ได้คัดเลือกมานั้นเป็นวารสารที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาจุลชีววิทยา ผู้วิจัยสร้างคลังข้อมูลโดยยึดค่าดัชนีผลกระทบอ้างอิงสูงสุด ๕ อันดับแรก (impact factor) ประจำปี ค.ศ. 2002 ซึ่งเป็นข้อมูลล่าสุดที่มีเผยแพร่ขณะดำเนินการวิจัยเป็นเกณฑ์สำคัญ

ชื่อวารสาร	**ค่าดัชนีผลกระทบอ้างอิง**
1. *Clinical Infectious Diseases* (CID)	4.750
2. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* (AAC)	4.215
3. *Journal of Bacteriology* (JB)	3.959
4. *Applied and Environmental Microbiology* (AEM)	3.691
5. *Journal of Clinical Microbiology* (JCM)	3.565

ที่มา: Citation Report 2002: Science Edition.

โดยสรุป คลังข้อมูลประกอบด้วยบทความจำนวน ๖๐ บทความที่เลือกโดยวิธีการสุ่มจาก ๕ วารสารที่ตีพิมพ์ในปี ค.ศ. ๒๐๐๓ (ประมาณ ๔๐๐,๐๐๐ คำ) ทุกบทความในคลังข้อมูลมีการแบ่งภาคของบทความเป็น ๔ ภาคอย่างชัดเจน

๓.๒ การวิเคราะห์คลังข้อมูล

การวิเคราะห์คลังข้อมูลบทความทั้ง ๖๐ บทความตามแนวอัตถภาควิเคราะห์ เพื่อศึกษาว่าแต่ละภาคประกอบด้วยอัตถภาคและอนุวัจน์อะไรบ้าง ผลที่ได้จากการวิเคราะห์เบื้องต้นจะนำมาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างเกณฑ์วิธีในการลงรหัส (coding protocols) เพื่อฝึกผู้ชำนาญการในการแบ่งอัตถภาคต่อไป ผู้ชำนาญการทั้ง ๕ ท่านเป็นอาจารย์ผู้สอนวิชาจุลชีววิทยาในสถาบันอุดมศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก

ทั้งในและต่างประเทศ และเป็นผู้ที่ติดตามความก้าวหน้าในสาขานี้โดยการอ่านบทความวิจัยอย่างสม่ำเสมอ เมื่อผู้ชำนาญการได้คุ้นเคยกับการใช้เกณฑ์วิธีในการลงรหัสเป็นอย่างดีแล้ว ผู้วิจัยมอบบทความจำนวน ๑๕ บทความหรือร้อยละ ๒๕ ของคลังข้อมูล เพื่อกำหนดอัตถภาคโดยอิสระ จากนั้นคำนวณความเที่ยงในการกำหนดอัตถภาคระหว่างผู้วิจัยและผู้ชำนาญการทั้ง ๕ โดยใช้ค่าร้อยละ (%) และ Cohen's kappa หรือ *k* การวิเคราะห์ความเที่ยงในการลงรหัสกำหนดอัตถภาคระหว่างผู้ชำนาญการ ๕ ท่านและผู้วิจัยพบว่า ผู้วิจัยและผู้ชำนาญการทั้ง ๕ ท่านมีความเห็นตรงกันในการแบ่งอัตถภาคของ ๔ ภาคของคลังข้อมูลในระดับสูงเป็นที่น่าพอใจ คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ ๙๒, ๘๙, ๘๖ และ ๘๒ ในภาคบทนำ ภาควิธีวิจัย ภาคผลวิจัย และภาคอภิปรายผลวิจัยตามลำดับ แสดงว่าโดยภาพรวมผู้วิจัยและผู้ชำนาญการทั้ง ๕ ท่านมีความเห็นตรงกันในระดับที่ค่อนข้างสูง โดยมีความเห็นตรงกันในการแบ่งอัตถภาคของภาคบทนำสูงที่สุดคือร้อยละ ๙๒ รองลงมาคือ ภาควิธีวิจัยร้อยละ ๘๙ ภาคผลวิจัยร้อยละ ๘๗ และภาคอภิปรายผลร้อยละ ๘๒

การแปลผลของค่า Cohen's kappa นั้นสลับซับซ้อนกว่า แต่โดยปรกติมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้ ถ้าค่า Cohen's kappa หรือ *k* ต่ำกว่า ๐.๔ ถือว่ายังไม่เป็นที่น่าพอใจ ถ้าค่า *k* อยู่ระหว่าง ๐.๔ ถึง ๐.๕๙ ถือว่าใช้ได้ ถ้าค่า *k* อยู่ระหว่าง ๐.๖ ถึง ๐.๗๔ ถือว่าดี และถ้าค่า *k* อยู่ตั้งแต่ ๐.๗๕ ขึ้นไปถือว่าดีเยี่ยม (Orwin, 1994) จากการพิจารณาค่า *k* ข้างต้น ภาคบทนำยังคงเป็นภาคที่มีค่าความเที่ยงในการแบ่งอัตภาคสูงที่สุดเมื่อเทียบกับภาคอื่นๆ คือ ๐.๘๗ รองลงมาคือภาควิธีวิจัย ๐.๗๘ ภาคผลวิจัย ๐.๗๕ และภาคอภิปรายผล ๐.๖๕ ตามลำดับ การคำนวณความเที่ยงโดยใช้ร้อยละและ Cohen's kappa สามารถสรุปได้ว่า ผู้ชำนาญการและผู้วิจัยมีความเห็นตรงกันในการกำหนดอัตถภาคในระดับค่อนข้างสูง (คือค่าร้อยละ ๘๒–๙๒ และค่า Cohen's kappa ๐.๖๕–๐.๘๗ หรือ ดี–ดีมาก)

เมื่อผู้วิจัยและผู้ชำนาญการมีความเห็นตรงกันเรื่องการกำหนดอัตถภาคของแต่ละภาคเป็นที่น่าพอใจแล้ว ผู้วิจัยวิเคราะห์คลังข้อมูลทั้งหมดเพื่อศึกษาการเรียงตัวของ

อัตถภาคและอนุวัจน์ที่พบของแต่ละภาค โดยพิจารณาจากตำแหน่งที่อัตถภาคและอนุวัจน์ปรากฏในคลังข้อมูลเป็นสำคัญ นอกจากนั้นมีการกำหนดสถานภาพของอัตถภาคที่พบว่าเป็นอัตถภาคหลักหรืออัตถภาคเสริม โดยพิจารณาจากเกณฑ์ร้อยละ ๖๐ ของความถี่ของการปรากฏเป็นสำคัญ กล่าวคือหากอัตถภาคใดปรากฏมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคลังข้อมูล หรือมากกว่า ๓๖ บทความของคลังข้อมูล ก็จัดเป็นอัตถภาคหลัก ในทางตรงกันข้ามหากพบอัตถภาคใดในคลังข้อมูลต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ของคลังข้อมูล หรือน้อยกว่า ๓๖ บทความของคลังข้อมูล ก็จัดเป็นอัตถภาคเสริม นอกจากนั้นมีการระบุการปรากฏซ้ำของอัตถภาคที่พบในสาขาวิชานี้ ซึ่งได้มีการรายงานการเกิดซ้ำของอัตถภาคมาแล้วในหลายสาขาวิชา (อาทิ Nwogu, 1997 ในสาขาการแพทย์ และ Posteguillo, 1999 ในสาขาคอมพิวเตอร์) ท้ายที่สุด ผู้วิจัยประมวลข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ข้างต้นเพื่อเสนอโครงสร้างของบทความวิจัยสาขานี้ โดยครอบคลุมทั้ง ๔ ภาคของบทความเพื่อเป็นแนวทางให้แก่นักจุลชีววิทยาได้พัฒนาการอ่านและการเขียนบทความภาษาอังกฤษต่อไป

๔. ผลการวิเคราะห์คลังข้อมูล

การวิเคราะห์คลังข้อมูลทั้ง ๔ ภาคของบทความได้แก่ บทนำ วิธีวิจัย ผลวิจัย และอภิปรายผล พบว่าแต่ละภาคของบทความวิจัยจุลชีววิทยามีการเรียงตัวของอัตถภาคในแต่ละภาคอย่างเป็นแบบแผน ชุดของอัตถภาคที่วิเคราะห์ได้จากคลังข้อมูลประกอบด้วยอัตถภาคจำนวน ๑๕ อัตถภาค ซึ่งจะได้นำเสนอทีละอัตถภาคพร้อมตัวอย่างที่นำมาจากคลังข้อมูล ตัวอย่างที่ยกมาประกอบการแสดงผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้ต่างจากที่ปรากฏในบทความเล็กน้อย อาทิ การอ้างอิงที่ปรากฏอยู่ในบทความเดิมนั้น (เช่น *Swales, 2004*) จะถูกแทนที่ด้วย *(R)* โดยไม่คำนึงถึงจำนวนเอกสารที่ใช้ในการอ้างอิง ตัวอักษรเอียง ซึ่งในทางจุลชีววิทยาแสดงว่าเป็นชื่อของแบคทีเรียหรือโปรตีนจะไม่ต่างจากตัวบททั่วไป เนื่องจากตัวบทที่ยกมาเป็นตัวอย่างประกอบในงานวิจัยนี้เป็นตัวเอียงทั้งสิ้น ในตอนท้ายของตัวบทที่ยกมาจะแสดงถึงแหล่งที่มาของตัวบท โดยใช้อักษรย่อของ

ชื่อวารสาร ตามด้วยหมายเลขแสดงเดือนที่บทความนั้นตีพิมพ์ อนึ่ง แต่ละอัตถภาค มีหมายเลขกำกับที่แสดงถึงตำแหน่งที่ปรากฏขึ้นในคลังข้อมูลเป็นส่วนใหญ่ ตัวเลขที่กำกับเหล่านี้ไม่ได้หมายความว่าอัตถภาคนั้นต้องปรากฏในตำแหน่งนั้นๆ เสมอไป

เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน ตัวอย่าง (๑) เป็นตัวแทนบทนำของบทความจุลชีววิทยาที่ได้รับการวิเคราะห์ตามแนวอัตถภาควิเคราะห์

(๑) **(อัตถภาค ๑)** *Plasmid pMG252 also encodes the AmpC-type β–lactamase FOX-5, which has been found at other sites in the United States (R). Quinolone resistance is unexpectedly high in extended-spectrum β–lactamase–producing isolates (R).* **(อัตถภาค ๒)** *The prevalence of qnr and mcbG in clinical isolates is not known.* **(อัตถภาค ๓)** *We have used PCR to determine the frequencies of both genes in a sample of more than 350 strains, including many with plasmid–mediated AmpC or ESBL enzymes, and have also traced the fate of qnr in resistant isolates from the UAB, where it was discovered.* [AAC2]

จากตัวอย่างข้างต้น จะเห็นว่า ตัวอย่าง (๑) ประกอบไปด้วย ๓ อัตถภาค ซึ่งโดยภาพรวมนั้นเป็นไปตามแบบแผนของสเวลส์ (Swales, 2004) อย่างชัดเจน กล่าวคือ บทนำเริ่มโดยให้ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ *plasmid pMG252* และ *quinolone resistance* (อัตถภาค ๑) จากนั้น กล่าวถึงองค์ความรู้บางประการเกี่ยวกับ *quinolone resistance* ที่ยังไม่สมบูรณ์ (อัตถภาค ๒) และจบบทนำด้วยการเสนองานวิจัยปัจจุบัน ว่าใช้เทคนิควิธีการอะไรบ้างในการหาแสวงหาคำตอบเพื่อให้ความรู้ที่บกพร่องสมบูรณ์ขึ้น (อัตถภาค ๓)

๔.๑ ลักษณะของแต่ละอัตถภาคในภาคบทนำ

คลังข้อมูลภาคบทนำของบทความวิจัยจุลชีววิทยาที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษประกอบด้วย ๓ อัตถภาค คือ *อัตถภาคที่ ๑: ขอบเขตของงานวิจัย อัตถภาคที่ ๒: ลู่ทางของงานวิจัย* และ*อัตถภาคที่ ๓: งานชิ้นปัจจุบัน* แต่ละอัตถภาคมีลักษณะดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ อัตถภาคที่ ๑: ขอบเขตของงานวิจัย

อัตถภาคที่ ๑: ขอบเขตของงานวิจัย ทำหน้าที่ในบทนำเพื่อเสนองานวิจัยในบริบทของเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดังตัวอย่างที่ปรากฏในคลังข้อมูลจุลชีววิทยาต่อไปนี้

(2) *Cationic antimicrobial peptides are* ***ubiquitous*** *components of host defense mechanisms in multicellular organisms* ***(R).*** [AAC1]

(3) ***It is widely believed that*** *the cationic nature of antimicrobial peptides promotes their association with anionic bacterial cell membranes ...* ***(R).*** [AAC1]

(4) *The incidence of colds due to picornaviruses increases to 60% – 80% during peak months in the fall and spring in the Northern Hemisphere* ***(R).*** [CID6]

ตัวอย่างข้างต้น (๒–๔) แสดง*อัตถภาคที่ ๑: ขอบเขตของงานวิจัย* โดยการอ้างถึงความสำคัญของหัวเรื่องวิจัย (๒) โดยใช้ศัพท์หรือสำนวนภาษา เช่น *ubiquitous* หรือโดยการวางนัยทั่วไปเกี่ยวกับหัวข้อนั้น เช่น (๓) *it is widely believed that* หรือโดยการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง อันแสดงถึงการสะสมองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยอ้างงานวิจัยก่อนหน้านี้ (๔) เป็นต้น อัตถภาคที่ ๑ พบปรากฏในทุกบทความหรือคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐

๔.๑.๒ อัตถภาคที่ ๒: ลู่ทางของงานวิจัย

อัตถภาคที่ ๒ สามารถปรากฏด้วย ๒ อนุวัจน์ คือ อนุวัจน์ที่ ๑: ช่องว่างของงานวิจัย (๕–๖) และอนุวัจน์ที่ ๒: การต่อยอดความรู้เดิม (๗–๘) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

อัตถภาคที่ ๒ อนุวัจน์ที่ ๑: ช่องว่างของงานวิจัย

(5) *Chlorogenate esterase has been identified as an intracellular enzyme in gut bacteria (R),* ***but little is known*** *about genes encoding this enzyme... .* [AEM1]

(6) ***However,*** *there is* ***controversy*** *regarding the optimal pH of the broth medium.* JCM2]

อัตถภาค ๒ อนุวัจน์ที่ ๒: การต่อยอดความรู้เดิม

(7) ***In previous work,*** *we described the synchronization of DNA replication with the cell cycle,... . In this paper, ...* [JB6]

(8) *We have demonstrated* ***previously*** *that Fur binds to a model oligonucleotide substrate containing... .* ***In this study,...*** [JB11]

อัตถภาคที่ ๒ มีสถานภาพเป็นอัตถภาคหลักเช่นเดียวกับอัตถภาค ๑ ไม่ปรากฏในบทนำ ๒ บทนำเท่านั้น หรือคิดเป็นร้อยละ ๙๖.๖๖

๔.๑.๓ อัตถภาคที่ ๓: งานวิจัยปัจจุบัน

อัตถภาคที่ ๓: งานวิจัยปัจจุบัน เป็นอัตถภาคสุดท้ายของบทนำ และเป็นอัตถภาคหลักประกอบด้วย ๕ อนุวัจน์ ได้แก่ อนุวัจน์ที่ ๑: จุดมุ่งหมาย โจทย์วิจัย หรือสมมุติฐาน อนุวัจน์ที่ ๒: ระเบียบวิธีวิจัย อนุวัจน์ที่ ๓: เหตุผลของการตัดสินใจ อนุวัจน์ที่ ๔: ผลงานวิจัยที่สำคัญ และอนุวัจน์ที่ ๕: คุณค่าของงานที่เสนอ ดังตัวอย่าง (๙–๑๘).

อัตถภาคที่ ๓ อนุวัจน์ที่ ๑: จุดมุ่งหมาย โจทย์วิจัย หรือสมมุติฐาน

(9) *The* ***objective of this study*** *was to determine and compare various pharmacokinetic and pharmacodynamic parameters of cefepime in patients ... .* [AAC6]

(10) ***Our hypothesis*** *was that the novispirin G10 would reduce lung toxicity by binding lipopolysaccharide released by gram–native cells ... .* [AAC12]

อัตถภาคที่ ๓ อนุวัจน์ที่ ๒: ระเบียบวิธีวิจัย

(11) *The genetic analysis* ***was conducted*** *with Acinetobacter sp. Strain ADP.* [AEM1]

(12) *This study* ***was performed*** *utilizing a total recommended 4-ml blood culture.* [JCM1]

อัตถภาคที่ ๓ อนุวัจน์ที่ ๓: เหตุผลของการตัดสินใจ

(13) ***Due to*** *the complexity of β–1, 3-glucanase activity produced by this bacterium, which precluded mutagenesis and screening for loss of enzyme activity, individual genes were identified... .* [JB8]

อัตถภาคที่ ๓ อนุวัจน์ที่ ๔: ผลงานวิจัยที่สำคัญ

(14) ***Our results show*** *that U2snRNP is functionally associated with the E complex and is also required for its assembly.* [MC5]

(15) ***We found that*** *the level of Hap associated with a chromosomal allele is just above the threshold for intermolecular cleavage, resulting in... .* [JB3]

อัตถภาค ๓ อนุวัจน์ ๕: คุณค่าของงานที่เสนอ

(16) *The newly discovered genes* ***expand our knowledge*** *of the dca-pca-qui-pob-hca suparoperonic cluster, which makes a major contribution to... .* [AEM1]

(17) *...and* ***provide new information*** *on clinical and epidemiologic patterns associated with this illness.* [CID3]

เช่นเดียวกับอัตถภาคที่ ๑ อัตถภาคที่ ๓ มีสถานภาพเป็นอัตถภาคหลัก ปรากฏพบในทุกบทนำหรือคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐

๔.๒ ลักษณะของแต่ละอัตถภาคในภาควิธีวิจัย

การวิเคราะห์คลังข้อมูลพบว่าภาควิธีวิจัยของคลังข้อมูลจุลชีววิทยาประกอบด้วย ๔ อัตถภาค คือ *อัตถภาคที่ ๔: วัสดุที่ใช้ในงานวิจัย อัตถภาค ๕: ขบวนการวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ อัตถภาค ๖: อุปกรณ์ เครื่องมือ และการตั้งค่า* และ*อัตถภาค ๗: สถิติและคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง* แต่ละอัตถภาคสามารถบรรลุหน้าที่ดังกล่าวได้ด้วยอนุวัจน์ต่างๆ กัน ดังตัวอย่าง

๔.๒.๑ อัตถภาคที่ ๔: วัสดุที่ใช้ในงานวิจัย

อัตถภาคที่ ๔: วัสดุที่ใช้ในงานวิจัย วัสดุในที่นี้ไม่เพียงหมายถึงสารเคมีเท่านั้น แต่หากรวมถึงอินทรีย์วัตถุ อนินทรีย์วัตถุ อวัยวะของร่างกาย เซลล์ หรือในบางงานวิจัยรวมถึงกลุ่มประชากร ดังตัวอย่างต่อไปนี้

อัตถภาคที่ ๔ อนุวัจน์ที่ ๑: ระบุวัสดุที่ใช้ในการทดลอง

(18) ***The bacterial strains used*** *in this study are listed in Table 1.* [JB2]

(19) ***Participants in both studies*** *were otherwise healthy adults with self-diagnosed colds who were enrolled within 24 hours after symptom onset... .* [CID6]

อัตถภาคที่ ๔ อนุวัจน์ที่ ๑ อาจบรรยายวัสดุ (หรือผู้รับการทดลอง) ใน (๑๙) หรือเพียงให้รายชื่อของวัสดุ (แบคทีเรีย) ที่ใช้ใน (๑๘) ส่วนอัตถภาคที่ ๔ อนุวัจน์ที่ ๒ บอกแหล่งที่มาของวัสดุ (อนุวัจน์ ๒) เช่นได้รับความอนุเคราะห์จากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ หรือได้จากการซื้อหามา เป็นต้น ดังตัวอย่าง (๒๐-๒๑)

อัตถภาคที่ ๔ อนุวัจน์ที่ ๒: แหล่งที่มาของวัสดุที่ใช้ในการทดลอง

(20) *Purified lysostaphin and nisin were purchased from* **Nutrition 21 Inc.** *or were produced by Biosynexus Inc... .* [AAC5]

(21) *Escherichia coli strain DH5 alpha was obtained as a frozen* ***suspension from Gibco BRL.*** [JB1]

อัตถภาคที่ ๔ อนุวัจน์ที่ ๓: เหตุผลในการตัดสินใจ

ในคลังข้อมูลพบว่าอาจมีการให้ข้อมูลภูมิหลังเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการทดลองด้วยซึ่งรวมทั้งการให้เหตุผลที่เลือกหรือไม่เลือกวัสดุนั้นๆ (อัตถภาคที่ ๔ อนุวัจน์ที่ ๓) ดังตัวอย่าง

(22) *(Ten teaching hospitals were selected for participation in the study)* ***on the basis of*** *their ability to provide retrospective data on their use of fluoroquinolone antibacterials and... .* [CID12]

(23) *... . was chosen for mutagenesis* ***because*** *Arg-136 in the equivalent position of GyrB is frequently altered in novobiocin-resistant gyrase isolates.* [AAC3]

อัตถภาคที่ ๔ พบปรากฏในคลังข้อมูลบ่อยมากคือใน ๕๖ บทความจากจำนวน ๖๐ บทความของคลังข้อมูล หรือคิดเป็นร้อยละ ๙๓.๓๓ และเป็นอัตถภาคหลัก

๔.๒.๒ อัตถภาคที่ ๕: ขบวนการวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ

เนื่องจากสาขาวิชาจุลชีววิทยาเป็นสาขาวิชาที่มีประวัติการศึกษามาเป็นระยะเวลานาน จึงมีขบวนการมาตรฐานที่เป็นที่รู้จักกันดีในสาขาวิชาว่าประกอบด้วยขั้นตอนย่อยอะไรบ้าง เช่น *immunoblotting, immunoprecipitation, cytology, sporulation, RNA isolation, northern analysis, vitro binding analysis, in situ hybridization* ดังนั้นเมื่อมีการกล่าว

ถึงขั้นตอนเหล่านี้ในบทความวิจัย การบรรยายจึงเป็นไปอย่างกระชับ ดังแสดงในตัวอย่างต่อไปนี้

อัตถภาค ๕ อนุวัจน์ ๑: ขบวนการวิทยาศาสตร์มาตรฐาน

(24) *Endotoxin was measured by the kinetic chromogenic Limullus amebocyte lysate assay* **as previously described** *(R).* [AAC12]

(25) *Plasmids were isolated* **with the GenElute plasmid miniprep kit** *from Sigma, and PCR products were cleaned with the QIAquick PCR purification kit.* [JB4]

แต่ในบางการทดลอง แม้จะรับขบวนการมาตรฐานมาใช้ แต่นักจุลชีววิทยาก็ปรับรายละเอียดบางส่วนเพื่อรองรับกับจุดประสงค์ของงานวิจัยนั้นๆ ดังนั้น อัตถภาคที่ ๕ ที่พบอาจค่อนข้างละเอียด เพื่อให้นักวิทยาศาสตร์ที่สนใจสามารถทำงานวิจัยซ้ำ และสามารถตรวจสอบผลการทดลองอีกครั้งหนึ่ง (อัตถภาคที่ ๕ อนุวัจน์ที่ ๒) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

อัตถภาคที่ ๕ อนุวัจน์ที่ ๒: รายละเอียดของการทดลอง

(26) *Nematodes* **were propogated** *on lipid agar seeded with wild-type, Meg/1. or GFP-labeled P. luminescens by using an epifuorescence microscope that was equipped with a standard flurorescein isothiocynanate filter set (Nikon).* [AEM4]

(27) *Powders* **were stored at 4 degrees** *Celcius prior to testing.* [JCM2]

อัตถภาคที่ ๕ อาจประกอบด้วยการให้ข้อมูลภูมิหลังเกี่ยวกับขบวนการทางวิทยาศาสตร์ อาทิ อนุวัจน์ที่ ๓: การให้เหตุผลที่ตัดสินใจเลือกใช้ขบวนการใดขบวนการหนึ่ง การไม่เลือกใช้ข้อมูลบางส่วน การได้รับอนุญาตให้ใช้เนื้อเยื่อของมนุษย์ การแสดงข้อคิดเห็นหรือข้อสังเกตการณ์ที่ได้จากการทดลอง ตัวอย่างเหล่านี้รวมจัดว่าเป็นอัตถภาคที่ ๕ อนุวัจน์ที่ ๓

อัตถภาคที่ ๕ อนุวัจน์ที่ ๓: ข้อมูลภูมิหลังเกี่ยวกับขบวนการทดลอง

(28) ***The University of Iowa Institutional Animal Care and Use Committee approved*** *all experimental protocols.* [AAC12]

(29) ***The Gen–Bank accession numbers*** *of these viruses are listed below.* [AEM8]

การวิเคราะห์คลังข้อมูลจุลชีววิทยาพบว่าอัตถภาคที่ ๕ เป็นอัตถภาคที่ปรากฏในทุกบทความ หรือคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐ และเป็นอัตถภาคหลัก

๔.๒.๓ อัตถภาคที่ ๖: อุปกรณ์ เครื่องมือ และการตั้งค่า

การวิเคราะห์คลังข้อมูลพบว่า บางงานวิจัยมีการใช้เครื่องมือ เช่น กล้องจุลทรรศน์และกล้องบันทึกภาพ จึงจำเป็นที่ต้องระบุการตั้งค่าของเครื่องมือเหล่านี้ไว้ในบทความ (อัตถภาคที่ ๖) แต่การบรรยายอุปกรณ์ เครื่องมือ และการตั้งค่านี้พบในเพียงบทความ ๖ บทความ หรือคิดเป็นร้อยละ ๑๐ และเป็นอัตถภาคเสริม ดังตัวอย่างต่อไปนี้

อัตถภาคที่ ๖: อุปกรณ์ เครื่องมือ และการตั้งค่า

(30) *A confined–space color camera with* ***a wide–angle lens*** *and video recorder was used to survey ductwork that could not be directly visualized.* [CID9]

(31) *An Olympus BH–2 microscope with* ***a 50 X ultralong*** *working distance objective was used for epifluorescence microscopy.* [AAC11]

๔.๒.๔ อัตถภาคที่ ๗: สถิติ และคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

อัตถภาคที่ ๗: สถิติและคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เป็นอัตถภาคที่พบในบทความ ๒๔ บทความของคลังข้อมูล หรือคิดเป็นร้อยละ ๔๐

อัตถภาค ๗: สถิติและคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

(32) ***Statistical analysis*** *of data was performed using SPSS software. One–way analysis of variance was followed by Student–Newman–Keuls tests.* [JCM10]

(33) ***Statistical analysis*** *was performed as described by Ilstrup (R).* [JCM1]

๔.๓ ลักษณะของแต่ละอัตถภาคในภาคผลวิจัย

การวิเคราะห์คลังข้อมูลของภาคผลวิจัยพบว่าประกอบด้วย ๔ อัตถภาค คือ *อัตถภาคที่ ๘: ขบวนการวิจัยโดยย่อ อัตถภาคที่ ๙: การให้เหตุผล อัตถภาคที่ ๑๐: ผลวิจัย* และ*อัตถภาคที่ ๑๑: ข้อคิดเห็นเกี่ยวเนื่องกับผลวิจัย* ลักษณะของแต่ละอัตถภาค

และแต่ละอนุวัจน์ที่ประกอบขึ้นเป็นอัตถภาคจะกล่าวในส่วนต่อไปนี้

๔.๓.๑ อัตถภาคที่ ๘: ขบวนการวิจัยโดยย่อ

อัตถภาคที่ ๘: ขบวนการวิจัยโดยย่อ เป็นการให้ข้อมูลว่างานวิจัยนั้นเกิดขึ้นเพื่อจุดประสงค์ใด เพื่อตอบโจทย์วิจัยใด และมีการเก็บข้อมูลอย่างไร อัตถภาคนี้ประกอบด้วยหลายอนุวัจน์ เช่น การทบทวนวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของงานวิจัย โจทย์วิจัย สมมติฐาน (อัตถภาคที่ ๘ อนุวัจน์ที่ ๑) หรือการทบทวนขั้นตอนดำเนินงานวิจัย (อัตถภาคที่ ๘ อนุวัจน์ที่ ๒) พบอัตถภาคที่ ๘ ในเกือบทุกบทความ (๕๖ จาก ๖๐ บทความ) หรือคิดเป็นร้อยละ ๙๓.๓๓ และเป็นอัตถภาคหลัก

อัตถภาคที่ ๘ อนุวัจน์ที่ ๑: ทบทวนจุดประสงค์ โจทย์วิจัย หรือสมมติฐาน

(34) *__To examine__ the contribution of efflux and permeability to the intrinsic resistance of E. coli to the 5.6–bridged dioxinoquinolones, we... .* [AAC8]

(35) *We initially __examined whether__ Sa3ms and Sa4ms were defective prophages by assaying supernatants of mitomycin C-treate... .* [JB12]

อัตถภาคที่ ๘ อนุวัจน์ที่ ๒: ทบทวนขั้นตอนการทดลอง

(36) *Outer–membrane protein analysis __was performed__ for 12 isolates, including 4 from ribotype A and 5 from ribotype B.* [CID7]

(37) *Panels 1A and 1B __were used__ to evaluate the technical performance of the laboratories,... .* [JCM5]

๔.๓.๒ อัตถภาคที่ ๙: การให้เหตุผล

อัตถภาคที่ ๙: การให้เหตุผล เป็นวิธีที่ผู้เขียนใช้เพื่ออธิบายเหตุผลในการเลือกใช้ขบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือเลือกใช้อุปกรณ์ อัตถภาค ๙ อาจปรากฏโดยการอ้างอิงความรู้ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป (อัตถภาค ๙ อนุวัจน์ ๑) หรือการอ้างถึงงานวิจัยที่มีมาก่อนหน้านี้ ที่อาจยังไม่เป็นที่ยอมรับในขณะนั้น (อัตถภาค ๙ อนุวัจน์ ๒) พบอัตถภาคที่ ๙ ในบทความ ๒๙ บทความ หรือคิดเป็นร้อยละ ๔๘.๓๓ และเป็นอัตถภาคเสริมดังแสดงต่อไปนี้

อัตถภาคที่ ๙ อนุวัจน์ที่ ๑: การอ้างอิงความรู้ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป

(38) *The AcrAB outer membrane transport system actively pumps novobiocin out of cells (R).* ***We therefore*** *knocked out... .* [AAC3]

อัตถภาคที่ ๙ อนุวัจน์ที่ ๒: การอ้างถึงผลงานวิจัยที่มีมาก่อนหน้านี้

(39) ***In previous work,*** *we presented evidence that Hap autoproteolysis occurs via an intermolecular mechanism ... (R).* [JB3]

(40) ***Because*** *the SSU rRNA clone libraries constructed from Monterey Canyon seep sediments suggested that ANME-2C were the predominant MOA, we developed TaqMan primers specific to the ANME-2c group.* [CID9]

๔.๓.๓ อัตถภาคที่ ๑๐: ผลวิจัย

อัตถภาคที่ ๑๐: เสนอผลวิจัย นับเป็นอัตถภาคที่สำคัญที่สุดของภาคผลวิจัย เพราะเป็นอัตถภาคที่ผู้อ่านบทความต้องการทราบว่าผลวิจัยเป็นอย่างไร การวิเคราะห์คลังข้อมูลพบว่าอัตถภาค ๑๐ ปรากฏในทุกบทความ เป็นอัตถภาคหลัก และประกอบด้วย ๒ อนุวัจน์ คือ *อนุวัจน์ที่ ๑: รายงานผลวิจัย* และ*อนุวัจน์ที่ ๒: เปรียบเทียบหลายผลวิจัยจากงานวิจัยเดียวกัน* ดังตัวอย่างใน (๔๑-๔๔)

อัตถภาคที่ ๑๐ อนุวัจน์ที่ ๑: รายงานผลวิจัย

(41) *Seven of the directed changes* ***conferred*** *essentially wild-type phenotypes (data not shown); with narX+, uninduced basal expression of the narG-lacZ operon fusion was low, whereas nitrate-induced expression was elevated ... .* [JB1]

(42) ***None of our nine C. glabrata isolates*** *demonstrated these characteristics after 48 h of incubation, although eight isolates did do so by 72 h. The ninth C. glabratia isolate did not develop this dark purple color until 96 h... .* [JCM6]

อัตถภาคที่ ๑๐ อนุวัจน์ที่ ๒: เปรียบเทียบหลายผลวิจัยจากงานวิจัยเดียวกัน

(43) ***Comparisons*** *of acetate disappearance with electron recovery both in fuel cell experiments and with poised electrodes* ***were consistent with*** *eight electrons*

harvested per mole of acetate oxidized,... . [AEM3]

(๔๔) **(อัตถภาคที่ ๑๐ อนุวัจน์ที่ ๑)** *Isolates in the ribotype B group now accounted for 50% of the carbapenem–resistant isolates, compared with 19% in 1999.* **(อัตถภาคที่ ๑๐ อนุวัจน์ที่ ๒)** *Compared with other carbapenem-resistant isolates, those in ribotype A were more likely to be susceptible to amikacin.* [CID7]

๔.๓.๔ อัตถภาคที่ ๑๑: ข้อคิดเห็นเกี่ยวเนื่องกับผลวิจัย

อัตถภาคที่ ๑๑ สามารถปรากฏได้หลายอนุวัจน์ เช่น คำอธิบาย (อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๑) การวางนัยทั่วไปหรือการอ้างความสำคัญของผลที่ได้รับ (อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๒) การเปรียบเทียบผลที่ได้กับผลงานวิจัยก่อนหน้านี้ (อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๓) การเสนอแนะงานวิจัยที่ควรทำต่อไปหรือการตั้งโจทย์วิจัยเพื่องานในอนาคต(อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๔) ข้อจำกัดของงานวิจัย (อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๕) และสรุปผลวิจัย (อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๖) พบอัตถภาคนี้ใน ๕๑ บทความหรือคิดเป็นร้อยละ ๘๕ และเป็นอัตถภาคหลัก ดังตัวอย่างต่อไปนี้

อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๑: คำอธิบาย

(45) ***The most common reason*** *that subjects did not complete treatment was an adverse event (3% of subjects each in the pleconaril and placebo groups).* [CID6]

(46) ***The reason for*** *the relatively low activity of all three enzymes against pachyman is unclear, but it may be due to poor dispersal of the substrate (R),... .* [JB8]

อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๒: การวางนัยทั่วไปหรือการอ้างความสำคัญของผลที่ได้รับ

(47) *(Multiple banding patterns were noted in the field serum samples),* ***indicating that*** *the turkeys have various immunological responses to individual viral proteins.* [JCM8]

(48) *It is of interest that 2 patients were rechallenged without diphenhydramine and were able to tolerate the infusion without reactivation of symptoms,* ***which suggests*** *acclimation through the depletion of mediators (Table 2).* [CID5]

อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๓: การเปรียบเทียบผลที่ได้กับผลงานวิจัยก่อนหน้านี้

(49) ***As previously reported*** *(R), we again noted a distinct appearance produced by C. rugosa on CHROMagar Candida.* [JCM6]

(50) *For F–F–F–F, it was expected that the gel shift results would be* ***similar to*** *those seen with F–F–x–R–R and ents; however, only one major species of a higher molecular weight was formed.* [JB4]

อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๔: การเสนอแนะงานวิจัยที่ควรทำต่อไป

(51) *..., but* ***further study*** *is needed to elucidate the nature of the relationship between these viruses and encephalitis.* [CID3]

อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๕: ข้อจำกัดของงานวิจัย

(52) ***It is not yet known*** *if these N. europaea genes are responding to these same attractants.* [JB5]

(53) *This result underscores the fact that all properties not addressed in the screen will drift. Since most mutations are deleterious,* ***these properties are likely to be compromised.*** [AEM3]

อัตถภาคที่ ๑๑ อนุวัจน์ที่ ๖: สรุปผลวิจัย

(54) *Accordingly,* ***we conclude*** *that Cys–176 is accessible to PCMBS added at either surface of the protein and... .* [JB7]

(55) ***We conclude*** *that novobiocin inhibits topo IV by the same mechanism by which it inhibits DNA gyrase,... .* [AAC3]

๔.๔ ลักษณะของแต่ละอัตถภาคในภาคอภิปรายผลวิจัย

การวิเคราะห์คลังข้อมูลพบว่าภาคอภิปรายผลวิจัยประกอบด้วย ๔ อัตถภาค คือ *อัตถภาคที่ ๑๒: การเกริ่นนำงานวิจัยปัจจุบัน อัตถภาคที่ ๑๓: การเสริมสร้างผลวิจัย อัตถภาคที่ ๑๔: ข้อจำกัดของงานวิจัย* และ*อัตถภาคที่ ๑๕: งานวิจัยที่แนะว่าควรทำต่อไป* ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดต่อไปนี้

๔.๔.๑ อัตถภาคที่ ๑๒: การเกริ่นนำงานวิจัยปัจจุบัน

ทุกภาคในอภิปรายผลวิจัยของทุกบทความหรือคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐ เริ่มต้นด้วย *อัตถภาคที่ ๑๒: การเกริ่นนำงานวิจัยปัจจุบัน* อัตถภาคที่ ๑๒ ประกอบด้วย ๒ อนุวัจน์ คือ อนุวัจน์ที่ ๑: ความรู้หรือข้อเท็จจริงที่เป็นที่ยอมรับในสาขานั้นๆ และอนุวัจน์ที่ ๒: ข้อมูลจากผลงานวิจัยก่อนหน้านี้ ดังตัวอย่าง

อัตถภาคที่ ๑๒ อนุวัจน์ที่ ๑: ความรู้หรือข้อเท็จจริงที่เป็นที่ยอมรับในสาขานั้นๆ

(56) ***It is remarkable that*** *the nematodes growing inside an insect cadaver, in the presence of a dense mixed culture of bacteria upon which they are apparently feeding indiscriminately, retain only their specific P. luminescens symbiont in the DJ stage (R).* [AEM4]

(57) *Although* ***several attempts*** *have been made to generate definitive and broad recommendations for the treatment of AOM in children, much debate still exists about this topic.* [AAC10]

อัตถภาคที่ ๑๒ อนุวัจน์ที่ ๑ มุ่งให้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปสู่งานวิจัยปัจจุบัน โดยการให้ความรู้พื้นฐานของหัวเรื่องนั้นๆ และ/หรืออ้างงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้แน่ใจว่าผู้อ่านได้ทราบถึงความเป็นมาและภูมิหลังของงานวิจัยปัจจุบัน และสามารถติดตามการอภิปรายในหัวข้อนั้นๆ ได้

อัตถภาคที่ ๑๒ อนุวัจน์ที่ ๒: ข้อมูลจากผลงานวิจัยก่อนหน้านี้

(58) ***Shin et al. (R)*** *detected viral nucleic acids in wild birds captured on or near farms with a MPV-C-infected turkeys in Minnesota.* [JCM8]

(59) ***Recently, it was shown*** *that FurA is a negative regulator of katG, and both genes are cotranscribed from a common regulatory region (R).* [AAC4]

๔.๔.๒ อัตถภาคที่ ๑๓: การเสริมสร้างผลวิจัย

อัตถภาคที่ ๑๓: การเสริมสร้างผลวิจัย พบในทุกบทความหรือคิดเป็นร้อยละ ๑๐๐ และเป็นอัตถภาคหลัก อัตถภาคนี้ประกอบด้วยอนุวัจน์ ๗ อนุวัจน์ แม้ว่าการเกิดร่วม

กันของหลายอนุวัจน์จะมีได้หลายรูปแบบ จนอาจไม่สามารถกล่าวได้เต็มที่ว่ามีการเรียงตัวของอนุวัจน์อย่างไร แต่การตั้งหมายเลขอนุวัจน์ตามลำดับพออนุมานได้ว่าเป็นแนวโน้มที่พบได้ในคลังข้อมูลนี้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

อัตถภาคที่ ๑๓ อนุวัจน์ที่ ๑: ขบวนการวิจัย

(60) *To avoid this outcome, we* ***have applied statistical procedures*** *that help estimate an upper limit for the rate of false positivity.* [AAC1]

(61) *To determine this,* ***we are continuing to monitor*** *the resistance patterns in the Holmans Creek and Long Glade Creek watersheds.* [AEM6]

ตัวอย่างข้างต้นแสดงอนุวัจน์แรกของอัตถภาค ๑๓ เพื่อสร้างบริบทให้กับงานวิจัยปัจจุบันโดยการแสดงเพียงจุดมุ่งหมาย และ/หรือขบวนการของงานวิจัยโดยย่อ เพื่อสร้างความมั่นใจกับผู้อ่านบทความว่างานที่นำเสนอได้ผ่านการไตร่ตรองมาเป็นอย่างดีโดยมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน และมีขบวนการทางวิทยาศาสตร์รองรับ

อัตถภาคที่ ๑๓ อนุวัจน์ที่ ๒: ผลวิจัย

(62) ***The combined results*** *of sediment core incubation experiments demonstrated that the continuous-flow AMIS incubation system promoted the metabolism, as well as the growth, of MOA populations indigenous to marine seep sediments.* [AEM9]

(63) *Amebas from such clonal populations* ***appeared uniform*** *when examined by both light and electron microscopy, whether derived from cysts or from trophozoites, although they varied with respect to their growth rates in axenic medium.* [JCM7]

อัตภาคที่ ๑๓ อนุวัจน์ที่ ๓: การเปรียบเทียบผลวิจัยปัจจุบันกับผลงานวิจัยก่อนหน้านี้

(64) *This data* ***supports*** *previously published animal and clinical data comparing MH-EDTA to heparin (R).* [AAC11]

(65) *Our results are* ***inconsistent*** *with this notion.* [JB1]

อัตถภาคที่ ๑๓ อนุวัจน์ที่ ๔: คำอธิบายหรือการให้เหตุผล

(66) *This may be* **attributable** *to the fact that the former analysis focused on 2 data points only, whereas the latter was based on up to 10 data points over the course of the study period.* [CID12]

(67) *The significance of these abortive calli is not known but* **might be attributable** *to unstable transfer of the transgene.* [AEM11]

อัตถภาคที่ ๑๓ อนุวัจน์ที่ ๕: การวางนัย

(68) *Differences in overall antibacterial use, therefore,* **may have contributed** *to the significance of hospital as a variable in our analysis.* [CID12]

(69) *Thus, sample selection* **may have increased** *the discrepancies between the two tests, yet they remained comparable in sensitivity.* [JCM12]

อัตถภาคที่ ๑๓ อนุวัจน์ที่ ๖: ตัวอย่างประกอบ

(70) **For example,** *in B. subtilis, Per boxes frequently occur in isolation, while Fur boxes are most commonly found in overlapping arrays of two or more sites (R).* [JB11]

(71) **For example,** *altered gene expression may result from interference with membrane–bound sensory components of two-component signaling systems.* [AAC1]

อัตถภาคที่ ๑๓ อนุวัจน์ที่ ๗: การสรุปผลวิจัย

(72) **In summary,** *data from this study suggest that both BACTEC 460 TB and microdilution are acceptable methods for testing the susceptibility of MAC to macrolides.* [JCM2]

(73) **In summary,** *G. sulfurreducens shows significant potential for the harvesting of energy from organic compounds in the form of electricity, especially in comparison to organisms previously studied for this purpose.* [AEM3]

๔.๔.๓ อัตถภาค ๑๔: ข้อจำกัดของงานวิจัย

ในภาคอภิปรายผลวิจัย ผู้เขียนอาจแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับขีดจำกัดของงานวิจัย (อัตถภาคที่ ๑๔) ให้ผู้สนใจในสาขาวิจัยได้ทราบว่างานวิจัยที่กำลังอ่านอยู่นั้นยังไม่สมบูรณ์ และผู้เขียนก็ใคร่น้อมรับอย่างตรงไปตรงมาเกี่ยวกับข้อจำกัดเหล่านั้น ดังตัวอย่าง

(74) *Although further elucidation of the relationship between oxacillin and vancomycin susceptibility* ***is needed,*** *... .* [CID2]

(75) *Questions regarding the risk of Balamuthia infection from contact with any soil type* ***will likely remain difficult to answer*** *until more data become available... .* [JCM7]

การวิเคราะห์คลังข้อมูลพบว่ามีการใช้อัตถภาคนี้ในบทความ ๒๘ บทความหรือคิดเป็นร้อยละ ๔๖.๖๗ และเป็นอัตถภาคเสริม

๔.๔.๔ อัตถภาคที่ ๑๕: งานวิจัยที่แนะว่าควรทำต่อไป

ผู้เขียนบทความอาจพยายามชี้แนะงานวิจัยต่อไปควรจะเป็นไปในทิศทางใด และแสดงข้อคิดเป็นโจทย์วิจัยหรือข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานวิจัยให้ดียิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต (อัตถภาค ๑๕) การวิเคราะห์คลังข้อมูลพบว่ามีการใช้อัตถภาคนี้ใน ๓๙ บทความหรือคิดเป็นร้อยละ ๖๕ และเป็นอัตถภาคหลัก ดังตัวอย่างต่อไปนี้

(76) ***Further studies*** *will be needed to characterize subsequent Fur-DNA binding events.* [JBC4]

(77) ***...additional studies*** *are needed to assess the efficacy of azithromycin in AOM caused by pneumococci with mid-level, effux-mediated resistance.* [AAC10]

๔.๕ โครงสร้างบทความวิจัยจุลชีววิทยาและอภิปรายผลวิจัย

จากการประมวลผลวิเคราะห์ที่ได้ใน ๔.๑–๔.๔ ผู้วิจัยเสนอต้นแบบโครงสร้างทั้ง ๔ ภาคของบทความวิจัยดังนี้

อัตถภาค/อนุวัจน์	ความถี่ *(N=60)*	ร้อยละ
<u>ภาคบทนำ</u>		
อัตถภาคที่ ๑: ขอบเขตของงานวิจัย (อัตถภาคหลัก)*	๖๐	๑๐๐.๐๐
อัตถภาคที่ ๒: ลู่ทางของงานวิจัย (อัตถภาคหลัก)*	๕๘	๙๖.๖๖
อนุวัจน์ที่ ๑: ช่องว่างของงานวิจัย	๕๗	
อนุวัจน์ที่ ๒: การต่อยอดความรู้เดิม	๕	
อัตถภาคที่ ๓: งานวิจัยปัจจุบัน (อัตถภาคหลัก)	๖๐	๑๐๐.๐๐
อนุวัจน์ที่ ๑: จุดมุ่งหมาย โจทย์วิจัย หรือสมมุติฐาน	๒๕	
อนุวัจน์ที่ ๒: ระเบียบวิธีวิจัย	๓๙	
อนุวัจน์ที่ ๓: เหตุผลของการตัดสินใจ**	๗	
อนุวัจน์ที่ ๔: ผลงานวิจัยที่สำคัญ	๒๖	
อนุวัจน์ที่ ๕: คุณค่าของงานที่นำเสนอ	๒	
<u>ภาควิธีวิจัย</u>		
อัตถภาคที่ ๔: วัสดุที่ใช้ในงานวิจัย (อัตถภาคหลัก)*	๕๖	๙๓.๓๓
อนุวัจน์ที่ ๑: ระบุวัสดุที่ใช้ในการทดลอง	๕๖	
อนุวัจน์ที่ ๒: แหล่งที่มาของวัสดุที่ใช้ในการทดลอง	๒๘	
อนุวัจน์ที่ ๓: เหตุผลในการตัดสินใจ	๒๕	
อัตถภาคที่ ๕: ขบวนการวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ (อัตถภาคหลัก)*	๖๐	๑๐๐.๐๐
อนุวัจน์ที่ ๑: ขบวนการวิทยาศาสตร์มาตรฐาน**	๔๘	
อนุวัจน์ที่ ๒: รายละเอียดของการทดลอง**	๖๐	
อนุวัจน์ที่ ๓: ข้อมูลภูมิหลังเกี่ยวกับขบวนการทดลอง**	๒๗	
อัตถภาคที่ ๖: อุปกรณ์ เครื่องมือ และการตั้งค่า (อัตถภาคเสริม)	๖	๑๐.๐๐
อัตถภาคที่ ๗: สถิติและคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (อัตถภาคเสริม)	๒๔	๔๐.๐๐
<u>ภาคผลวิจัย</u>		
อัตถภาคที่ ๘: ขบวนการวิจัยโดยย่อ (อัตถภาคหลัก)*	๕๖	๙๓.๓๓
อนุวัจน์ที่ ๑: ทบทวนจุดประสงค์ โจทย์วิจัย หรือสมมติฐาน	๒๙	
อนุวัจน์ที่ ๒: ทบทวนขั้นตอนการทดลอง	๕๖	
อัตถภาคที่ ๙: การให้เหตุผล (อัตถภาคเสริม)*	๒๙	๔๘.๓๓
อนุวัจน์ที่ ๑: การอ้างอิงความรู้ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป	๒๒	
อนุวัจน์ที่ ๒: การอ้างถึงผลงานวิจัยที่มีมาก่อนหน้านี้	๒๔	

อัตถภาค/อนุวัจน์	ความถี่ (N=60)	ร้อยละ
อัตถภาคที่ ๑๐: ผลวิจัย (อัตถภาคหลัก)*	๖๐	๑๐๐.๐๐
อนุวัจน์ที่ ๑: รายงานผลวิจัย	๖๐	
อนุวัจน์ที่ ๒: เปรียบเทียบหลายผลวิจัยจากงานวิจัยเดียวกัน	๕๑	
อัตถภาคที่ ๑๑: ข้อคิดเห็นเกี่ยวเนื่องกับผลวิจัย (อัตถภาคหลัก)*	๕๑	๘๕.๐๐
อนุวัจน์ที่ ๑: คำอธิบาย	๒๑	
อนุวัจน์ที่ ๒: การวางนัยทั่วไปหรือการอ้างความสำคัญของผลที่ได้รับ**	๓๗	
อนุวัจน์ที่ ๓: การเปรียบเทียบผลที่ได้กับผลงานวิจัยก่อนหน้านี้**	๒๒	
อนุวัจน์ที่ ๔: การเสนอแนะงานวิจัยที่ควรทำต่อไป	๑	
อนุวัจน์ที่ ๕: ข้อจำกัดของงานวิจัย	๑๓	
อนุวัจน์ที่ ๖: สรุปผลวิจัย	๔	
ภาคอภิปรายผลวิจัย		
อัตถภาคที่ ๑๒: การเกริ่นนำงานวิจัยปัจจุบัน (อัตถภาคหลัก)	๖๐	๑๐๐.๐๐
อนุวัจน์ที่ ๑: ความรู้หรือข้อเท็จจริงที่เป็นที่ยอมรับในสาขานั้นๆ	๖๐	
อนุวัจน์ที่ ๒: ข้อมูลจากผลงานวิจัยก่อนหน้านี้	๕๑	
อัตถภาคที่ ๑๓: การสร้างเสริมผลวิจัย (อัตถภาคหลัก)**	๖๐	๑๐๐.๐๐
อนุวัจน์ที่ ๑: ขบวนการวิจัย	๒๙	
อนุวัจน์ที่ ๒: ผลวิจัย	๖๐	
อนุวัจน์ที่ ๓: การเปรียบเทียบผลวิจัยปัจจุบันกับผลงานวิจัยก่อนหน้านี้**	๔๔	
อนุวัจน์ที่ ๔: คำอธิบายหรือการให้เหตุผล**	๔๒	
อนุวัจน์ที่ ๕: การวางนัย**	๕๒	
อนุวัจน์ที่ ๖: ตัวอย่างประกอบ**	๑๘	
อนุวัจน์ที่ ๗: การสรุปผลวิจัย	๘	
อัตถภาคที่ ๑๔: ข้อจำกัดของงานวิจัย (อัตถภาคเสริม)	๒๘	๔๖.๖๗
อัตถภาคที่ ๑๕: งานวิจัยที่แนะว่าควรทำต่อไป (อัตถภาคหลัก)	๓๙	๖๕.๐๐

* มีการปรากฏซ้ำของอัตถภาค

** ตำแหน่งการปรากฏไม่แน่นอน

โครงสร้างทั้ง ๔ ภาคของบทความวิจัยจุลชีววิทยาที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษประกอบด้วยอัตถภาค ๑๕ อัตถภาค บางภาคเป็นอัตถภาคหลัก และบางอัตถภาคเป็นอัตถภาคเสริม ผลวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าต้นแบบของสเวลส์ที่เดิมสร้างขึ้นเพื่อบรรยายโครงสร้างภาคบทนำของบทความวิจัยสามารถขยายผลนำมาใช้วิเคราะห์ภาคอื่นๆ ของบทความได้เช่นกัน

จากต้นแบบข้างต้น ภาคบทนำของบทความวิจัยจุลชีววิทยามีโครงสร้างที่สอดรับกับต้นแบบของสเวลส์โดยเฉพาะในระดับอัตถภาค ทั้งในด้านจำนวนอัตถภาค และการเรียงตัวของอัตถภาค (๑–๒–๓) นอกจากนั้น มีการปรากฏซ้ำของอัตถภาค ๑ และ ๒ ใน ๕๖ บทความ ดังตัวอย่าง

(78) **(อัตถภาค 1)** *In most medical centers in the United States, Acinetobacter baumannii is considered a relatively unusual nosocomial pathogen (R), ...* **(อัตถภาค 2)** *However, A. baumannii is problematic in hospitals in selected geographic regions (R).* **(อัตถภาค 1)** *Approximately, 10% of all gram-negative isolates identified in Brooklyn.... are A. baumannii (R).* [CID7]

ในระดับอนุวัจน์ โครงสร้างของบทนำสาขาจุลชีววิทยาสอดคล้องกับข้อสังเกตของสเวลส์ที่ว่าข้อมูลที่นำเสนอในบทนำจะเพิ่มความจำเพาะขึ้นตามลำดับจนกระทั่งถึงหัวข้อวิจัยที่จะนำเสนอ ดังตัวอย่าง

(79) **(อัตถภาค ๑, ความสำคัญ)** *Since their introduction more than 2 decades ago, fluoroquinolone antibacterial agents have come to* **play a major role in... .** **(อัตถภาค 1, การวางนัย)** ***Recent reports have raised concern*** *about the increasing prevalence ...of bacterial resistance to the fluoroquinolone antibacterials (R).* **(อัตถภาค 1, ทบทวนวรรณกรรม)** *Hospital clinicians and administrators are particularly alarmed by the decrease in susceptibility to fluoroquinolones... .* ***(R).***

จากตัวอย่าง ตัวบทเริ่มจากการกล่าวทั่วๆ ไปถึงความสำคัญของ *fluoroquinolone antibacterial agents* และตามด้วยงานวิจัยจำนวนหนึ่งเกี่ยวกับ *fluoroquinolone antibacte-*

rial agents และจบด้วยการอ้างผลที่จำเพาะของงานวิจัยหนึ่ง

ในระดับอนุวัจน์ พบความแตกต่างจากโครงสร้างของสเวลส์ เช่นในอัตถภาคที่ ๓ สเวลส์กล่าวถึงการปรากฏของอนุวัจน์ที่ระบุเค้าโครงของบทความ (เช่น *๒.๑ กล่าวถึงการรักษาโรค* และ *๒.๒ กล่าวถึงการป้องกันโรค)* ไม่พบอนุวัจน์ดังกล่าวแต่อย่างใดในคลังข้อมูลจุลชีววิทยานี้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากจุลชีววิทยาเป็นสาขาวิชาที่มีประวัติยาวนาน เค้าโครงการเขียนบทความเป็นแบบแผนและเป็นที่ทราบกันทั่วไป ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นต้องระบุเค้าโครงดังกล่าวในบทนำสาขาจุลชีววิทยา

สำหรับภาควิธีวิจัย ผลการวิเคราะห์สอดคล้องกับคำที่ไวส์เบอร์กและบูคเคอร์ (Weissburg & Buker, 1990) กล่าวไว้ คือประกอบด้วยวัสดุและขบวนการทดลอง ในคลังข้อมูลจุลชีววิทยานี้ก็คืออัตถภาคที่ ๔ และอัตถภาคที่ ๕ นั่นเอง ทั้งสองอัตถภาคสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมาก เพราะทุกขบวนการทางวิทยาศาสตร์จำต้องใช้วัสดุ อุปกรณ์ประกอบการทดลอง เพื่อสนองแต่ละจุดประสงค์ และเนื่องจากการทดลองที่รายงานในวารสารของคลังข้อมูลจุลชีววิทยาเหล่านี้มักมีมากกว่า ๑ จุดประสงค์ ดังนั้นการปรากฏซ้ำของอัตถภาคที่ ๔ และอัตถภาคที่ ๕ จึงพบได้บ่อยในคลังข้อมูลนี้ ในขณะที่อัตถภาคที่ ๖ และอัตถภาคที่ ๗ แม้พบได้ไม่มากนัก และถ้าปรากฏ อัตถภาคที่ ๗ มักอยู่ในตำแหน่งสุดท้ายของภาควิธีวิจัย โดยสรุป งานอัตถภาควิเคราะห์ของภาควิธีวิจัยแสดงให้เห็นว่า แม้ว่าภาควิธีวิจัยต่างสาขาวิชาจะมีโครงสร้างโดยรวมที่คล้ายคลึงกัน แต่ความต่างของสาขาวิชาก็ส่งผลให้โครงสร้างของภาคนี้แตกต่างกันได้ในรายละเอียด

ภาคผลวิจัยมีการเกิดซ้ำของคู่อัตถภาคที่ ๘ และ ๙ และอีกคู่หนึ่งคืออัตถภาคที่ ๑๐ และ ๑๑ ในทุกบทความของคลังข้อมูล ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น เนื่องจากในงานวิจัยหนึ่งอาจมีมากกว่า ๑ จุดมุ่งหมาย และแต่ละจุดมุ่งหมายสามารถบรรลุได้ด้วยหลายขั้นตอนวิธีการ เพื่อป้องกันความสับสนเมื่ออ่านบทความ ผู้วิจัยจึงทบทวนจุดมุ่งหมายอีกครั้งหนึ่งในภาคผลวิจัย

ผลการวิเคราะห์คลังข้อมูลนี้สอดคล้องกับที่นโวกู (Nwogu, 1997) และวิลเลียมส์ (Williams, 1999) พบในการวิเคราะห์บทความทางการแพทย์คือ การรายงานผลวิจัยมัก

ซับซ้อน คือในบทความจุลชีววิทยา นอกจากจะรายงานผลงานวิจัยแล้ว ยังมีการเปรียบเทียบผลลัพธ์ต่างๆ ที่ได้จากงานวิจัยเดียวกันว่าสอดรับหรือต่างกันอย่างไร ดังแสดงจากการปรากฏร่วมของ ๔ อัตถภาคของภาคผลวิจัย ที่มีการเสนอผลงานวิจัยอย่างเป็นขั้นตอน (อัตถภาคที่ ๘) การให้เหตุผลการเลือกขบวนการวิทยาศาสตร์ (อัตถภาคที่ ๙) ลำดับก่อนหลังของผลการทดลองที่ได้ (อัตถภาคที่ ๑๐) และตามด้วยการวางนัยทั่วไปจากสิ่งที่ค้นพบ (อัตถภาคที่ ๑๑)

อนึ่ง การพบอัตถภาคที่ ๙ ในบทความจุลชีววิทยา ซึ่งมีรายงานการพบเป็นครั้งแรกโดยทอมป์สัน (Thompson, 1993) ในสาขาชีวเคมี ในขณะที่ไม่มีการรายงานการพบอัตถภาคนี้เลยในหลายสาขาวิชา อาทิ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ (Posteguillo, 1999) สาขาสังคมศาสตร์ (Brett, 1994) และสาขาแพทย์ (Williams, 1999) ทอมป์สัน (Thompson, 1993) กล่าวว่า การที่นักชีวเคมีเลือกใช้อัตถภาคนี้เป็นการแสดงนัยว่า นักชีวเคมีคงไม่ยอมรับผลงานวิจัยโดยไม่พิจารณาว่าการได้มาซึ่งผลงานนั้นต้องมาจากการเลือกใช้ขั้นตอนขบวนการที่เหมาะสม การพบอัตถภาคที่ ๙ ในบทความวิจัยจุลชีววิทยาแม้ไม่มากจนสามารถถือว่าเป็นอัตถภาคหลักซึ่งปรากฏเพียงประมาณร้อยละ ๕๒ แต่ก็มากพอที่จะแสดงแนวโน้มให้เห็นว่า การตัดสินใจเลือกใช้ขั้นตอนทางจุลชีววิทยานั้นไม่ใช่สิ่งอัตโนมัติ การให้เหตุผลข้อมูลสนับสนุนจึงเป็นสิ่งที่ช่วยโน้มน้าวให้ผู้อ่านเห็นคล้อยตามได้ การปรากฏพบอัตถภาคที่ ๙ ในคลังข้อมูลจุลชีววิทยา ซึ่งไม่พบในหลายๆ สาขาวิชา จึงแสดงถึงลักษณะพิเศษของโครงสร้างการเขียนบทความของสาขาวิชาจุลชีววิทยา

หน้าที่หลักของภาคอภิปรายผลวิจัยคือเพื่อเชื่อมโยงงานปัจจุบันกับงานที่ทำก่อนหน้านี้ เพื่อให้ผู้อ่านได้เห็นความต่อเนื่องและภาพรวมของงานวิจัยในสาขานั้นๆ เนื่องจากภาคอภิปรายผลวิจัยนี้ปรากฏท้ายสุดของบทความ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเห็นภาพงานวิจัยได้อย่างถ่องแท้ถี่ถ้วน โดยไม่ต้องกลับไปอ่านทุกภาคก่อนหน้านี้ของบทความ ภาคนี้จึงเป็นการรวมและคัดสรรจุดเด่นของทุกภาคก่อนหน้านี้เพื่อเป็นการวางพื้นฐานก่อนที่จะไปสู่การอภิปรายผลวิจัยอย่างแท้จริง

สอดคล้องกับงานวิเคราะห์ของสเวลส์และฟีค (Swales & Feak, 1994) ที่ยอม

รับว่ากำหนดการเรียงตัวของอัตถภาคทั้ง ๔ ในภาคอภิปรายผลวิจัยนั้นแปรผันได้และยากกว่าการกำหนดการเรียงตัวของอัตถภาคในภาคอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากการขาดความเป็นเอกลักษณ์ (uniqueness) นอกจากนั้น เนื้อหาของอัตถภาคที่นำเสนอในภาคอภิปรายผลวิจัยก็ต่างกันด้วย คือบางอัตถภาคมีเนื้อหาชัดแจ้งเห็นจริง (explicit) เช่นการรายงานผลวิจัยปัจจุบัน หรือการอ้างถึงงานวิจัยที่ผ่านมา ในขณะที่บางอัตถภาคเสนอเนื้อหาเชิงคาดการณ์ เช่น การวางนัยที่มีพื้นฐานมาจากงานวิจัย การส่อความหรือประพจน์มีเงื่อนไข (implication) หรือการให้คำอธิบายที่เป็นไปได้ ด้วยเหตุนี้ ผู้เขียนบทความจึงมีเสรีภาพค่อนข้างมากในการเลือกใช้และจัดเรียงอัตถภาคของภาคอภิปรายผลวิจัย นอกจากนั้นการพบการปรากฏซ้ำของอัตถภาคต่างๆ ของภาคอภิปรายผลวิจัยในคลังข้อมูลนี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่วิเคราะห์ภาคอภิปรายผลวิจัยของแมคคินเลย์ (McKinlay, 1983) เบลังเจอร์ (Belanger, 1982) และ เป็ง (Peng, 1987) ที่ระบุว่ามีการเกิดซ้ำโดยเฉพาะอัตถภาคที่ ๑๒ และอัตถภาคที่ ๑๓ ในอัตราสูง และมีการปรากฏซ้ำเช่นนี้จนกว่าจะหมดผลวิจัยที่จะอภิปราย

การกล่าวถึงข้อจำกัดของงานวิจัย หรืออัตถภาคที่ ๑๔ ในภาคอภิปรายผลวิจัยแม้พบไม่มากนัก แต่ก็เป็นการแสดงแนวโน้มว่านักจุลชีววิทยาส่วนหนึ่งยังเห็นว่า การยอมรับข้อบกพร่องของงานวิจัย เป็นสิ่งพึงกระทำเพื่อพัฒนางานวิจัยให้รุดหน้าไป อีกอัตถภาคหนึ่งที่น่าสนใจของภาคอภิปรายผลวิจัยคือการเสนอแนะแนวทางงานวิจัยต่อไป หรืออัตถภาคที่ ๑๕ มักปรากฏในตอนท้ายของภาคอภิปรายผลวิจัย และพบในอัตราที่สูงพอควร (ในบทความ ๓๙ บทความของคลังข้อมูล หรือคิดเป็นร้อยละ ๖๕) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยบทความในสาขาคอมพิวเตอร์ (Posteguillo, 1999) ที่พบการใช้อัตถภาคนี้มากถึงร้อยละ ๕๙ เป็นที่น่าสังเกตว่า ทั้งๆ ที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ (Berkenkotter & Huckin, 1995) นักจุลชีววิทยาก็ใจกว้างพอที่จะเสนอข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยต่อไป

๕. บทสรุป

งานวิจัยนี้มุ่งวิเคราะห์คลังข้อมูลบทความวิจัยจุลชีววิทยาที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษด้วยอัตถภาควิเคราะห์ใน ๒ ระดับ คือระดับอัตถภาคและระดับอนุวัจน์ ผลการวิเคราะห์แสดงว่า ภาคบทนำประกอบด้วย ๓ อัตถภาค ภาควิธีวิจัย ๔ อัตถภาค ภาคผลวิจัย ๔ อัตถภาค และภาคอภิปรายผลวิจัย ๔ อัตถภาค แต่ละภาคมีการเรียงตัวของอัตถภาคที่เป็นแบบแผน อย่างไรก็ตาม ***โครงสร้างบทความของทุกภาค ที่นำเสนอในงานวิจัยนี้เป็นเพียงวิถีทางการจัดลำดับความคิดที่มีประสิทธิภาพทางหนึ่งเท่านั้น*** ที่กอรปด้วยเงื่อนไขบังคับว่า ข้อมูลประเภทใดบ้างที่ควรนำมาใช้ในการเสนอ ของแต่ละภาค การเรียงตัวของข้อมูลเป็นอย่างใด และความนิยมของชุมชนวิชาการนั้นๆ ในการเลือกใช้แต่ละลักษณะข้อความเป็นอย่างไร ผู้วิจัยมิได้กล่าวอ้างว่าอัตถภาคที่ระบุในต้นแบบมีจำกัดแต่เพียงเท่านี้ ดังนั้น วิจารณญาณของผู้ที่จะใช้ประโยชน์จากงานวิจัยชิ้นนี้ยังเป็นสิ่งที่จำเป็น องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้จะช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้ยิ่งขึ้นถึงโครงสร้างสัมพันธสารในสาขาจุลชีววิทยา และสะท้อนให้เห็นความสำคัญขององค์ความรู้ที่ได้เกี่ยวกับโครงสร้างบทความสาขาจุลชีววิทยา และนำไปประยุกต์ใช้ในการติดตามงานและเผยแพร่ผลงานในเวทีนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนพัฒนาศักยภาพในการทำงานวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ ตามโครงการความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) กับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ประจำปี ๒๕๔๗

บรรณานุกรม

Anthony, L. (1999). Writing research article introductions in software engineering: How accurate is a standard model? **IEEE Transactions on Professional Communication, 42,** 38–46.

Berkenkotter, C. & Huckin, T. (1995). **Genre knowledge in disciplinary communication: cognition, culture, power.** Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Belanger, M. (1982). **A preliminary analysis of the structure of the discussion sections in ten neuroscience journal articles** (mimeo).

Bloor, M. (1999). Variation in the methods sections of research articles across disciplines: The case of fast and slow texts. In P. Thompson (Ed.), **Issues in EAP writing research and instruction.** Reading, UK: University of Reading: CALS, 84–106.

Brett, P. (1994). A genre analysis of the results section of sociology articles. **English for Specific Purposes, 13,** 1, 47–59.

Chu, B. K. S. (1996). Introductions in state–of the–art, argumentative, and teaching tips TESL journal articles: Three possible sub-genres of introductions? **City University of Hong Kong, Research Monograph No. 12.**

Crookes, G. (1986). Towards a validated analysis of scientific text structure. **Applied Linguistics, 7,** 1, 57–70.

Hopkins, A. & Dudley–Evans, T. (1988). A genre–based investigation of the discussion sections in articles and dissertations. **English for Specific Purposes, 7,** 113–121.

Kanoksilapatham, K. (2005). Rhetorical structure of biochemistry research articles. **English for Specific Purposes, 24,** 269–292.

Lewin, B. A., Fine, J., & Young, L. (2001). **Expository discourse: A genre–based approach to social science research texts.** London: Continuum.

McKinlay, J. (1982). **An analysis of discussion sections in medical journal articles.** Unpublished M.A. dissertation, University of Birmingham, U.K.

Nwogu, K. N. (1997). The medical research paper: Structure and functions. **English for Specific Purposes, 16,** 2, 119–138.

Orwin, R. G. (1994). Evaluating coding decisions. In H. Cooper & L. Hedges (Eds.), **The handbook of research synthesis** (pp.139–162). New York: Russell Sage Foundation.

Peng, P. (1987). Organizational features in chemical engineering research articles. In T. Dudley-Evans (Ed.), **Genre analysis and ESP** (pp. 79–116). University of Birmingham: ELR Journal 1.

Posteguillo, S. (1999). The schematic structure of computer science research articles. **English for Specific Purposes, 18,** 139–158.

Samraj, B. (2002). Introductions in research articles: Variation across disciplines. **English for Specific Purposes, 21,** 1–17.

Shaw, P. (1991). Science research students' composing processes. **English for Specific Purposes, 10,** 3, 189–206.

Swales, J. M. (1990). **Genre analysis.** Cambridge: Cambridge University Press.

Swales, J. M. (2004). **Research genres: Explorations and applications.** Cambridge: Cambridge University Press.

Swales, J. & Feak, C. (1994). **Academic writing for graduate students: Essentials tasks and skills.** Ann Arbor: University of Michigan Press.

Swales, J. M. & Najjar, H. (1987). The writing of research article Introductions. **Written Communication, 4,** 175–192.

Thompson, D. (1993). Arguing for experimental facts in science. **Written Communication, 10,** 1, 106–128.

Weissburg, R., & Buker, S. (1990). **Writing up research.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Williams, T. (1999). Results section of medical research articles. **English for Specific Purposes, 18,** 4, 347–366.

Wood, A. (1982). An examination of the rhetorical structures of authentic chemistry texts. **Applied Linguistics, 3,** 2, 121–143.

Yang, R., & Allison, D. (2003). Research articles in applied linguistics: Moving from results to conclusions. **English for Specific Purposes, 22,** 365–385.