

รหัสโครงการ SUT2-203-54-24-03



รายงานการวิจัย

การพัฒนาคู่มือการเขียนบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์

Development of a Manual for Writing

Engineering Research Articles

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



รายงานการวิจัย

การพัฒนาคู่มือการเขียนบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์

Development of a Manual for Writing

Engineering Research Articles

หัวหน้าโครงการ

รองศาสตราจารย์ ดร. อัญชลี วรรณรักษ์

สาขาวิชาภาษาต่างประเทศ

สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีปีงบประมาณ พ.ศ. 2555

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

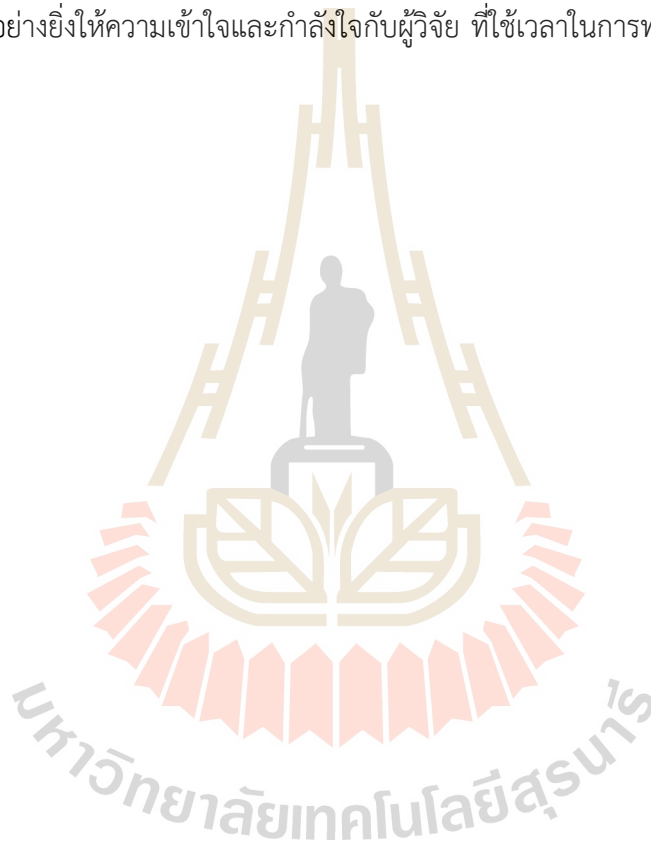
มีนาคม 2560

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุนให้งานวิจัยนี้สำเร็จด้วยดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ดร. วิตา อำนวนย Prof. Dr. Adrian Flood ที่ให้การอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ข้อมูล อาจารย์ Peter Bint อาจารย์ Kenneth Wingate ที่ได้ให้คำแนะนำด้านภาษาที่เป็นประโยชน์ ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สถาบันวิจัย และสถานวิจัย สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัย ให้งบประมาณในการนำเสนอผลงานวิจัย ณ การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ และอำนวยความสะดวกให้กับผู้วิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้ความเข้าใจและกำลังใจกับผู้วิจัย ที่ใช้เวลาในการทำงานวิจัยค่อนข้างจะยาวนาน

ผู้วิจัย

มีนาคม 2560



บทคัดย่อ

ในแวดวงวิชาการ ภาษาอังกฤษได้กลายมาเป็นภาษาที่มีบทบาทสำคัญในการวิจัยและการตีพิมพ์ ผลที่ตามมาคือความสามารถในการตีพิมพ์มีความสำคัญมากต่อนักวิจัย อย่างไรก็ตามการเขียนบทความวิจัยเป็นภาษาอังกฤษนับเป็นงานที่น่าหนักใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับนักวิจัยรุ่นใหม่ ในภาพรวมก็คือ ปัญหาที่นักวิจัยเผชิญมักมีสาเหตุมาจากการมีความรู้ไม่มากพอในเรื่องโครงสร้างอรรถภาคของบทความวิจัย และการใช้ศัพท์หรือไวยากรณ์อย่างไม่เหมาะสม งานวิจัยฉบับปัจจุบันมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างอรรถภาคของบทความวิจัยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ และศึกษากลุ่มคำที่ใช้ในแต่ละอรรถภาค ชุดข้อมูลที่ทำการศึกษารวมประกอบด้วยบทความวิจัยจำนวน 30 บทความจากสาขาวิชาต่างๆทางวิศวกรรมศาสตร์ บทความวิจัยเหล่านี้ประกอบด้วย ส่วนต่างๆ 4 ส่วนเป็นอย่างน้อย คือส่วนบทนำ ส่วนวิธีการวิจัย ส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล และส่วนสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยทำการศึกษาส่วนต่างๆเหล่านี้โดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้ ส่วนบทนำใช้รูปแบบของ Kanoksilapatham (2011) ส่วนวิธีการวิจัยใช้รูปแบบของ Kanoksilapatham (2012); ส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผลใช้รูปแบบของ Kanoksilapatham (2005) and Pho (2008) และส่วนสรุปใช้รูปแบบของ Jahangard, Rajabi-Kondlaji & Khalaji (2014) ผลการวิจัยพบอรรถภาคทั้งสิ้น 16 ประเภท กล่าวคือ 3 ประเภทในส่วนบทนำ 2 ประเภทในส่วนวิธีการ วิจัย 5 ประเภทในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล และ 6 ประเภทในส่วนสรุปผลการวิจัย ผลการวิจัยจะช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับโครงสร้างอรรถภาคของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ ครูผู้สอนภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ นักวิจัย และนักเขียนบทความวิจัยรุ่นใหม่สามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในบริบทการเรียนการสอนภาษาอังกฤษได้

Abstract

English has become the academic world's predominant language of research and publication. As a result, the ability to publish in English is very important for researchers. In reality, however, writing research articles in English seems to be one of the most discouraging tasks for researchers, especially the novice ones. Basically, the problems faced among them are caused by the inadequate knowledge of rhetorical structure of research articles and inappropriate use of lexical and grammatical choices. The primary aim of the present study was to investigate the move structure of research articles in Engineering and to identify lexical bundles employed in each move. The corpus comprised of thirty research articles selected from ten sub-disciplines of Engineering. These research articles consists of at least four sections, including introduction, methods, results & discussions and conclusion. Different sections of research articles were examined using different move models: Introduction: Kanoksilapatham (2011); Methods: Kanoksilapatham (2012); Results & Discussion: Kanoksilapatham (2005) and Pho (2008); and Conclusion: Jahangard, Rajabi-Kondlaji & Khalaji (2014). The results revealed a total of 16 moves (3 for the Introduction section, 2 for the Methods section, 5 for the Results & Discussion and 6 in the Conclusion section). The findings contribute to a better understanding of the rhetorical move structure of research articles in Engineering which may lead to implications for EAP teachers, researchers and novice writers.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	2
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ประเภทผลงาน (Genre) และ การวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre Analysis)	4
การวิเคราะห์อัตรภาค (Move Analysis)	4
งานวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างอัตรภาค (Rhetorical Structure) ของบทความวิจัย	6
กลุ่มคำศัพท์ (Lexical Bundles)	11
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
ชุดข้อมูล	13
การวิเคราะห์ชุดข้อมูล	14
การหาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability)	16
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์และอภิปรายผลข้อมูล	
อัตรภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles)	18
ที่พบในส่วนบทนำ (Introduction)	
อัตรภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles)	28
ที่พบในส่วนวิธีการวิจัย (Method)	
อัตรภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles)	37
ที่พบในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results & Discussion)	

อรรถภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในส่วนสรุปผลการวิจัย(Conclusion)	50
บทที่ 5 บทสรุป	
สรุปผลการวิจัย	57
ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย	61
ข้อจำกัดของงานวิจัย	62
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายชื่อวารสารวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ที่อยู่ในคลังข้อมูล	67
ภาคผนวก ข รายชื่อบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ที่อยู่ในคลังข้อมูล	68
ภาคผนวก ค กรอบวิธีวิเคราะห์อรรถภาคในแต่ละภาค	73
ประวัติผู้วิจัย	75



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 อรรถภาคและกลุ่มคำศัพท์ที่พบบ่อยและตัวอย่างประโยคที่พบใน Move 3: Introducing the present work	16
ตารางที่ 4.1 Moves ที่พบในส่วนบทนำ	18
ตารางที่ 4.2 Lexical Bundles ที่พบในแต่ละ Move ใน ส่วนบทนำ	24
ตารางที่ 4.3 Move ที่พบในส่วนวิธีการวิจัย	28
ตารางที่ 4.4 Lexical Bundles ที่พบในแต่ละ Move ใน ส่วนวิธีการวิจัย	34
ตารางที่ 4.5 Move ที่พบในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล	38
ตารางที่ 4.6 Lexical Bundles ที่พบในแต่ละ Move ใน ส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล	46
ตารางที่ 4.7 Moves ที่พบในส่วนสรุปผลการวิจัย	51
ตารางที่ 4.8 Lexical Bundles ที่พบในแต่ละ Move ใน ส่วนสรุปผลการวิจัย	54
ตารางที่ 5.1 โครงสร้างวาทศิลป์และความสำคัญของแต่ละ Move/Step ในส่วนบทนำของ บทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์	58
ตารางที่ 5.2 โครงสร้างวาทศิลป์และความสำคัญของแต่ละ Move/Step ในส่วนวิธีการวิจัยของ บทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์	59
ตารางที่ 5.3 โครงสร้างวาทศิลป์และความสำคัญของแต่ละ Move/Step ในส่วนผลการวิจัย และอภิปรายของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์	60
ตารางที่ 5.4 โครงสร้างวาทศิลป์และความสำคัญของแต่ละ Move/Step ในส่วนสรุปผลการวิจัย ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์	61

สารบัญภาพ

รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการวิเคราะห์ Move 3 Step 1

หน้า

14



บทที่ 1

บทนำ

งานวิจัยฉบับนี้มุ่งศึกษาโครงสร้างวาทศิลป์ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ โครงสร้างวาทศิลป์ที่ได้จากการศึกษาจะนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคู่มือการเขียนบทความวิจัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยที่ต้องการเขียนบทความวิจัยเพื่อการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ มีส่วนสนับสนุนให้นักวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์สามารถผลิตบทความวิจัยที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐาน และแนวปฏิบัติของนักวิจัยในกลุ่มสาขาวิชาของตน นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (English for Academic Purposes) การเรียนการสอนภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์เฉพาะทาง (English for Specific Purposes)

ในบทนี้จะนำเสนอความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย และประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

บทบาทสำคัญของนักวิจัยนอกเหนือไปจากการผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ ยังมีบทบาทสำคัญในการเผยแพร่ความรู้จากงานวิจัยให้สาธารณชน และประชาคมนักวิจัยได้รับทราบ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาต่อยอดงานวิจัยในอนาคต อย่างไรก็ตามการเขียนบทความวิจัยเป็นทักษะที่ไม่ได้เกิดขึ้นได้โดยอัตโนมัติ แต่เกิดจากการฝึกฝนเนื่องจากบทความวิจัยเป็นงานเขียนที่มีลักษณะเฉพาะ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นสื่อในการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ดังนั้นนักวิจัยจะต้องพยายามเขียนบทความวิจัยให้ถูกต้องตามแบบแผนเพื่อการยอมรับของประชาคมนักวิจัย ดังที่Mortizes (2003) กล่าวไว้ว่า ผู้เขียนบทความวิจัยต้องมีความรู้ในรูปแบบและโครงสร้างของบทความวิจัย เพื่อนำไปสู่การสร้างบทความวิจัยที่เป็นที่ยอมรับทั้งในด้านเนื้อหาและรูปแบบ

การวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre Analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่มีจุดประสงค์เพื่อศึกษารายละเอียดของโครงสร้างของงานเขียนหรืองานพูด (Flowerdew, 1993) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ประเภทผลงานมีบทบาทสำคัญมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทการสอนภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์เฉพาะทาง (Dudley-Evans, 1994) โดยเริ่มจากงานของ Swales (1981, 1990) ซึ่งเป็นการศึกษาส่วนบทนำ (Introduction) ของบทความวิจัย การวิเคราะห์ประเภทผลงานถูกใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ Text เพื่อประโยชน์ในการสอนการพูดและการเขียนภาษาอังกฤษให้กับผู้ที่ไม่ใช่เจ้าของภาษาทั้งในแวดวงวิชาการและวิชาชีพ (Bhatia, 1993; Flowerdew, 1993, Flowerdew, 2000) มีการศึกษาโครงสร้างของผลงานหลายประเภท เช่น การบรรยายในห้องเรียนระดับมหาวิทยาลัย (Thompson, 1994) การเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอทุน

(Connor & Mauranen, 1999) การเขียนบทวิจารณ์วรรณกรรมในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก (Kwan, 2005) เป็นต้น

ในช่วงเวลาที่ผ่านมาสามทศวรรษที่ผ่านมา นักวิจัยที่ศึกษาการวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre analysis) ได้ให้ความสนใจกับการศึกษาวิเคราะห์บทความวิจัยเป็นจำนวนมาก เหตุผลที่บทความวิจัยได้รับความสนใจอย่างมาก อาจเนื่องมาจากการที่นักวิจัยในหลากหลายสาขาวิชาที่มีความจำเป็นที่จะต้องนำเสนอเผยแพร่ผลงานวิจัยของตนเองในรูปแบบบทความวิจัยเป็นภาษาอังกฤษ แต่ด้วยสาเหตุเกี่ยวกับข้อจำกัดด้านภาษา และการไม่คุ้นเคยกับรูปแบบการเขียนบทความวิจัยทำให้นักวิจัยหน้าใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักวิจัยที่ไม่ใช่เจ้าของภาษาประสบปัญหาในการตีพิมพ์ บทความวิจัยถูกปฏิเสธการตีพิมพ์ ด้วยเหตุนี้การศึกษาโครงสร้างวาทศิลป์ของบทความวิจัยในสาขาวิชาต่างๆ จะทำให้เข้าใจลักษณะเฉพาะของบทความวิจัยมากขึ้น ผลการวิจัยจะมีส่วนช่วยนักวิจัยรุ่นใหม่และนักวิจัยที่ไม่ใช่เจ้าของภาษาให้ประสบความสำเร็จในการตีพิมพ์เพิ่มมากขึ้น (Martinez, 2003)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอัตถภาค (Move) ที่ปรากฏในโครงสร้างวาทศิลป์ (Rhetorical structure) ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์
2. เพื่อศึกษากลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในแต่ละอัตถภาค (Move) ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์
3. เพื่อพัฒนาคู่มือการเขียนบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาโครงสร้างวาทศิลป์ของบทความวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้ที่ได้รับ มาพัฒนาทักษะการเขียนบทความวิจัยให้กับอาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษาบัณฑิตศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการเขียนบทความวิจัยเป็นภาษาอังกฤษเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารงานวิจัย อย่างไรก็ตามงานวิจัยฉบับนี้จะเน้นศึกษาเฉพาะบทความวิจัยสาขาวิศวกรรมศาสตร์เท่านั้น โดยทำการโครงสร้างวาทศิลป์ (Rhetorical structure) ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์จำนวน 30 บทความ เป็นบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารงานวิจัยที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ และอยู่ในฐานข้อมูลสากล นอกจากนี้ผู้วิจัยทำการเลือกเฉพาะบทความวิจัยที่มีองค์ประกอบอย่างน้อย 4 ส่วน คือ ส่วนบทนำ (Introduction) ส่วนวิธีวิจัย (Methodology) ส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย (Results & Discussion) และส่วนบทสรุป (Conclusion)

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) หมายถึงศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมศาสตร์ประกอบไปด้วยสาขาวิชาหลัก 10 สาขา คือ วิศวกรรมเซรามิก วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมพอลิเมอร์ และวิศวกรรมโทรคมนาคม

อรรถภาค (Move) หมายถึงองค์ประกอบของตัวบท (Text) ประกอบไปด้วยส่วนที่เล็กกว่าเรียกว่า Step การวิเคราะห์อรรถภาค (Move analysis) จึงเป็นการศึกษาองค์ประกอบของตัวบท

กลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) หมายถึงการปรากฏอยู่ร่วมกันของคำตั้งแต่ 3 คำขึ้นไป และพบในแต่ละอรรถภาค

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างวาทศิลป์ การเลือกใช้คำและประโยคให้ถูกต้องเหมาะสมตามแบบแผนถือเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ผู้ที่ไม่ใช่เจ้าของภาษาเสียเปรียบ เมื่อต้องตีพิมพ์บทความเป็นภาษาอังกฤษ (Curry & Lillis, 2004; J. Flowerdew, 2001) งานวิจัยฉบับนี้มุ่งศึกษาโครงสร้างวาทศิลป์ (Rhetorical structure) ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้ทราบว่าบทความวิจัยที่ได้มาตรฐานควรประกอบด้วยอรรถภาค (Move) อะไรบ้าง และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเขียนแต่ละอรรถภาค ความรู้เหล่านี้จะรวบรวมเป็นคู่มือการเขียนบทความวิจัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่ออาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษาบัณฑิตศึกษาสาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ไม่ใช่เจ้าของภาษาที่ต้องการเขียนบทความวิจัยเป็นภาษาอังกฤษให้ได้มาตรฐาน เพื่อตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ นอกจากนี้อาจารย์ที่สอนวิชาภาษาอังกฤษสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนเพื่อการเขียนบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้นำเสนอทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre Analysis) และการวิเคราะห์อรรถภาค (Move Analysis)

2.1 ประเภทผลงาน (Genre) และ การวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre Analysis)

ประเภทผลงาน (Genre) เป็นการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในบริบทใดบริบทหนึ่ง อาจเป็นการพูดหรือการเขียน โดยมีรูปแบบการสื่อสารเป็นไปตามแนวปฏิบัติที่เป็นที่ยอมรับและนิยามกันโดยทั่วไป ในสถานการณ์หรือบริบทนั้นๆ เช่น การกล่าวสุนทรพจน์ การกล่าวเปิดการประชุม การกล่าวอวยพร ในพิธีมงคลสมรส การเขียนจดหมายสมัครงาน การเขียนบทบรรณาธิการ เป็นต้น ผู้ใช้ภาษาเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเหล่านี้จำเป็นต้องศึกษาวิธีการสื่อสารที่เป็นที่ยอมรับ และเป็นแนวปฏิบัติโดยทั่วไป เพื่อให้สามารถสื่อสารได้ถูกต้องและเหมาะสมตามสถานการณ์นั้นๆ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre Analysis)

Swales (1990) กล่าวว่า วิธีการวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre Analysis) เป็นการศึกษาการใช้ภาษาตามประเภทของผลงานเน้นการศึกษาลีลาทศิลป์ (rhetorical styles) และสัมพันธ์สาร (discourse) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอรรถภาค (move) และลักษณะทางภาษาศาสตร์ที่สำคัญ (linguistic features)

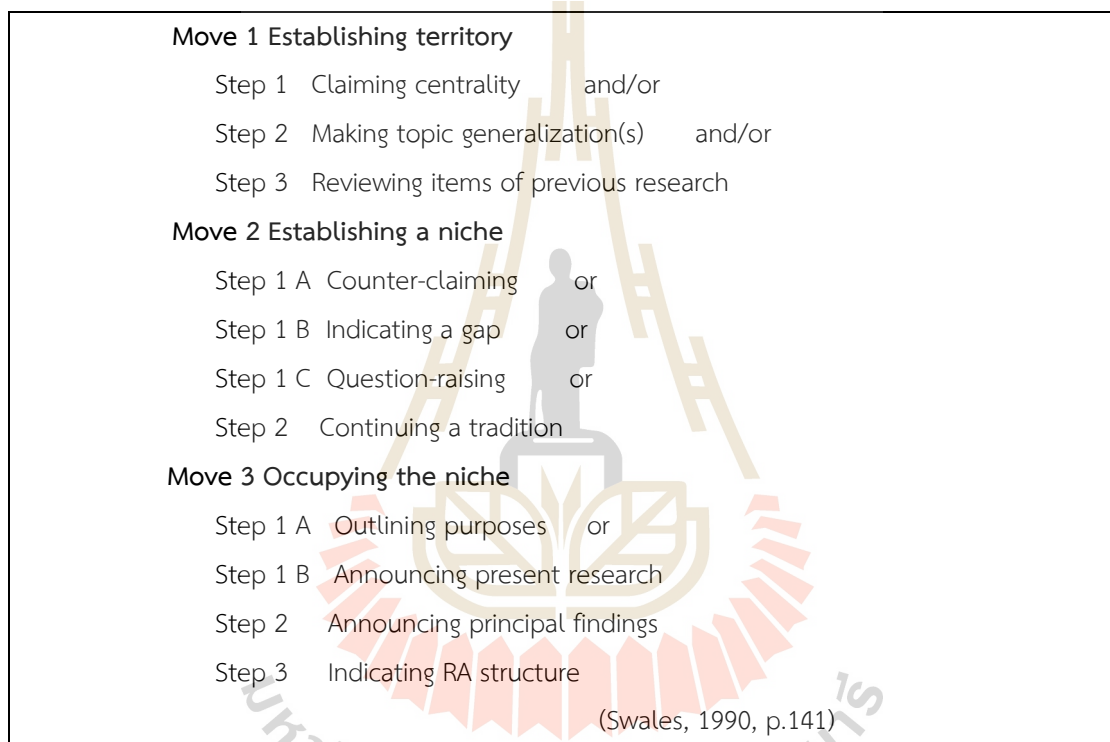
Dudley-Evans (1994) กล่าวถึงความสำคัญของวิธีการวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre Analysis) ว่ามีบทบาทสำคัญมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการการสอนภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทาง (English for specific purposes) มีการนำวิธีวิจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre Analysis) มาศึกษารายละเอียดของโครงสร้างงานเขียน หรืองานพูดประเภทต่างๆ Bhatia (2002) อธิบายเพิ่มเติมว่าวิธีการวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre Analysis) เป็นการศึกษาวิเคราะห์การใช้ภาษา การประกอบขึ้นเป็นเนื้อหา และการตีความเนื้อหาในบริบทต่างๆ จึงอาจสรุปได้ว่าในบริบทของการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์เฉพาะทาง มีการใช้วิธีการวิเคราะห์ประเภทผลงาน (Genre Analysis) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์การใช้ภาษาในบริบทต่างๆ เพื่อจุดประสงค์ในการพัฒนาการเรียนการสอนภาษาเพื่อการสื่อสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่เจ้าของภาษาซึ่งอาจมีทักษะด้านไวยากรณ์จำกัด ให้สามารถใช้ภาษาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมในบริบทต่างๆ

2.2 การวิเคราะห์อรรถภาค (Move Analysis)

แนวทางหนึ่งในการศึกษาประเภทผลงาน (Genre based approach) ก็คือการวิเคราะห์อรรถภาค (Move Analysis) ในงานเขียนหรือการพูด ตัวบท (text) จะประกอบไปด้วยอรรถภาค

(move) และส่วนที่เล็กกว่าอัตถภาคเรียกว่าอนุวัจน์ (Step) การวิเคราะห์อัตถภาค (Move Analysis) จึงเป็นการศึกษาองค์ประกอบของตัวบท คือ อัตถภาคและอนุวัจน์

นักวิจัยที่บุกเบิกงานวิจัยทางการวิเคราะห์อัตถภาคคือ Swales ในปี ค.ศ. 1981 Swales ได้ทำการวิเคราะห์ส่วนบทนำของบทความวิจัยจำนวน 48 บทนำ จาก 3 สาขาวิชา คือ แพทย์ ฟิสิกส์ และ สังคมศาสตร์ ผลการวิจัยพบโครงสร้างซึ่งประกอบไปด้วยอัตถภาค (move) 4 ประเภท คือ Establishing a territory, Summarizing previous research, Establishing a niche และ Occupying the niche ในปี ค.ศ.1990 Swales ได้ทำการทบทวนโครงสร้างนี้และนำเสนอโครงสร้างส่วนบทนำของบทความวิจัยที่เรียกว่า The CARS (Create A Research Space) Model ดังต่อไปนี้



นอกจากนี้ยังพบอีกว่าในแต่ละบทความอาจมีการใช้ move บางประเภทซ้ำ (cyclical) หรือ พบ move ประเภทเดียวกันในหลายบทความ จนอาจถือเป็นแนวปฏิบัติได้ว่า เมื่อเขียนบทความ ผู้เขียนต้องเขียน move นี้เพื่อให้บทความวิจัยของตนมีเนื้อหาสมบูรณ์ครบถ้วนตามแนวปฏิบัติ

Swales (1990) อ้างว่ารูปแบบ CARS Model ของเขาสามารถอธิบายโครงสร้างของส่วนบทนำในบทความวิจัยได้ทุกสาขาวิชา ในเวลาต่อมาได้มีการนำ CARS Model ไปศึกษาโครงสร้างของส่วนบทนำในสาขาวิชาอื่นๆ และพบว่าโครงสร้างของส่วนบทนำมีความหลากหลายไปตามสาขาวิชา (Anthony, 1999; Bhatia, 1993, Brett, 1994, Holmes, 1997, Lim, 2006, Samraj, 2002, Swales and Feak, 2004, Yakhontava, 2006) เนื่องจากได้รับคำวิจารณ์ในข้อจำกัดของ CARS

Model Swales จึงทำการทบทวน Model อีกครั้งหนึ่ง และได้นำเสนอ Model อีกครั้งในปี ค.ศ. 2004 โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

<p>Move 1: Establishing a territory (citation required) via Topic generalizations of increasing specificity</p> <p>Move 2: Establishing a niche (citations possible) via</p> <p>Step 1 A Indicating a gap, or</p> <p>Step 1B: Adding to what is known</p> <p>Step 2: Presenting positive justification (optional)</p> <p>Move 3: Presenting the present work via:</p> <p>Step 1: Announcing present research descriptively and /or purposively (obligatory)</p> <p>Step 2: Presenting research questions or hypotheses* (optional)</p> <p>Step 3: Definitional clarifications* (optional)</p> <p>Step 4: Summarizing methods* (optional)</p> <p>Step 5: Announcing principal outcomes (optional)**</p> <p>Step 6: Stating the value of the present research (optional)**</p> <p>Step 7: Outlining the structure of the paper (optional)**</p> <p>* steps 2- 4 are less fixed in their order of occurrence than the others</p> <p>** steps 5-7 are probable in some fields, but unlikely in others</p>

ในเวลาต่อมา Swales's CARS Model ได้ถูกทบทวน ศึกษาเพิ่มเติม และนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษางานเขียนประเภทอื่นๆ เช่นการเขียนวิทยานิพนธ์

2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างอัตถภาค (Rhetorical Structure) ของบทความวิจัย

การศึกษาโครงสร้างอัตถภาคของบทความวิจัยเป็นงานวิจัยประเภท Genre Analysis ที่ทำการศึกษาว่าบทความวิจัย ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วน คือ ส่วนบทนำ (Introduction) ส่วนวิธีวิจัย (Method) ส่วนผลการวิจัย (Results) ส่วนอภิปรายผลการวิจัย (Discussion) และส่วนสรุป (Conclusion) ว่าแต่ละส่วนทำหน้าที่อะไร มีวิธีการเขียนแต่ละส่วนอย่างไร โดยเริ่มจากงานในยุคนุกเบิกของ Swales (1981, 1990) ซึ่งทำการศึกษาดำเนินการ (Introduction) ของบทความวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยผู้ที่ไม่ใช่เจ้าของภาษาให้สามารถอ่านและเขียนบทความวิจัย อันจะนำไปสู่การตีพิมพ์บทความวิจัยเป็นภาษาอังกฤษได้

ผลการวิจัยของงานวิจัยที่ประยุกต์ใช้รูปแบบของ Swales (1990) พบว่าโครงสร้างอรรถภาคในส่วนบทนำของบทความวิจัยมีความแตกต่างกันระหว่างผู้เขียนที่เป็นเจ้าของภาษา และผู้เขียนที่ไม่ใช่เจ้าของภาษา เช่น Jogthong (2001) ได้ทำการวิเคราะห์ส่วนบทนำของบทความวิจัยที่ตีพิมพ์โดยผู้เขียนชาวไทย จำนวน 40 บทความในวารสารทางการศึกษาและการแพทย์ โดยใช้ CARS Model ของ Swales ผลการวิจัยพบว่าบทความเหล่านี้มีวิธีการเขียนบทนำในลักษณะเดียวกับแนวทางของ Swales แต่ Step มีความแตกต่างกัน กล่าวคือใน Move 1 ผู้เขียนชาวไทยมักหลีกเลี่ยงการวิพากษ์วิจารณ์ผู้เขียนที่ทำการวิจัยก่อนหน้างานของตน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากอิทธิพลทางวัฒนธรรมที่ผู้เขียนชาวไทยไม่ชอบประเมิงานของผู้อื่น แต่ให้ผู้อ่านประเมิและตัดสินใจด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้เขียนชาวไทยมักไม่นิยมการนำเสนอผลการวิจัยที่พบไว้ในส่วนบทนำ Hirano (2009) ทำการศึกษาเปรียบเทียบบทความวิจัยทางภาษาศาสตร์ประยุกต์ตีพิมพ์เป็นภาษาโปรตุเกส-บราซิลและภาษาอังกฤษ จำนวน 20 บทความ ผลการวิจัยพบว่าบทความภาษาอังกฤษที่ตีพิมพ์ใน ESP Journal มีลักษณะโครงสร้างตามแบบ CARS Model ต่างจากบทความที่ตีพิมพ์เป็นภาษาโปรตุเกส-บราซิลที่มักจะยกเว้นการเขียน Move 2 (Establishing a niche) และมีการใช้ Move น้อยกว่าบทความที่ตีพิมพ์ใน ESP Journal จึงสามารถสรุปได้ว่าวัฒนธรรมมีอิทธิพลต่อวิธีการเขียนบทความวิจัย ซึ่งส่งผลทำให้โครงสร้างอรรถภาคของบทความวิจัยมีลักษณะที่ต่างกัน

Peacock (2011) ศึกษาส่วนวิธีการวิจัยในบทความวิจัยจำนวน 288 บทความจาก 8 สาขาวิชา ผลการวิจัยพบอรรถภาค 7 ประเภท โดยอรรถภาคสำคัญที่พบคืออรรถภาคเกี่ยวกับกระบวนการวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับ Materials และ Analysis ซึ่งพบมากในส่วนวิธีการวิจัยของบทความวิจัยสาขาที่เกี่ยวกับ Hard science เช่น ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ในขณะที่บทความวิจัยสาขาที่เกี่ยวกับ Soft science เช่น ธุรกิจ ภาษาและภาษาศาสตร์ กฎหมาย และการบริหารรัฐและสังคม พบอรรถภาคเกี่ยวกับ Subjects และ Data analysis ความแตกต่างอีกประการหนึ่งคือบทความวิจัยสาขาที่เกี่ยวกับ Hard science มักจะกล่าวถึงหรืออ้างอิงความรู้เดิมในสาขาวิชา และมีการให้ที่มาหรือทำการอภิปรายน้อยมาก ในขณะที่บทความวิจัยสาขาที่เกี่ยวกับทางสังคมศาสตร์จะบรรยายกระบวนการขั้นตอนเป็นลำดับขั้น ความแตกต่างเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงแนวปฏิบัติที่ต่างกันไปตามสาขาวิชา

Mur-Duenas (2007) วิเคราะห์ส่วนวิธีวิจัยที่มาจากบทความวิจัยเกี่ยวกับการจัดการธุรกิจ (Business management) จำนวน 24 บทความ เป็นการเปรียบเทียบบทความวิจัยที่เขียนเป็นภาษาสเปนและภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่าในส่วนวิธีวิจัยของบทความวิจัยภาษาสเปนมีความหลากหลายมากกว่าส่วนวิธีวิจัยของบทความวิจัยภาษาอังกฤษ อนุวัจน์ที่พบมากในส่วนวิธีวิจัยภาษาอังกฤษแต่พบน้อยในส่วนวิธีวิจัยภาษาสเปน คืออนุวัจน์ที่เกี่ยวกับการอ้างอิงงานวิจัยก่อนหน้า

งานวิจัยฉบับปัจจุบัน Mur-Duenas (2007) เชื่อว่าความแตกต่างนี้เป็นผลมาจากบริบททางสังคมและวัฒนธรรม เนื่องจากการตีพิมพ์บทความภาษาอังกฤษในวารสารระดับนานาชาติมีการแข่งขันสูง ผู้เขียนจำเป็นต้องแสดงให้เห็นถึงความต่อเนื่องและความสัมพันธ์กับงานวิจัยก่อนหน้าในสาขาวิชา

งานวิจัยจำนวนหนึ่งได้ศึกษาโครงสร้างสัมพันธ์สาร (discourse structure) ของส่วนต่างๆ ในบทความวิจัยในหลากหลายสาขาวิชามากกว่า 1 ส่วน หรือของบทความวิจัยทั้งฉบับ ทำให้เห็นภาพรวมทั้งหมดของโครงสร้างบทความวิจัย ส่วนใหญ่ปรับใช้รูปแบบการวิเคราะห์ของ Swales (1990) เช่น Dudley-Evan (1994) ศึกษาบทความวิจัยทางชีววิทยา Nwogu (1997) ศึกษาบทความวิจัยทางการแพทย์ Posteguillo (1999) ศึกษาบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ Peacock (2002) ศึกษาบทความวิจัยทางฟิสิกส์ Yang และ Allison (2004) ศึกษาบทความวิจัยทางภาษาศาสตร์ประยุกต์ และ Kanoksilapatham (2005) ศึกษาบทความวิจัยในสาขาวิชาชีวเคมี ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นโครงสร้างวาทศิลป์ที่ได้จากการวิเคราะห์อรรถภาคของ Nwogu (1997) ซึ่งทำการศึกษาคำบทความวิจัยทางการแพทย์

Introduction Section
Move 1: Presenting background information
Move 2: Reviewing related research
Move 3: Presenting new research
Method Section
Move 4: Describing data-collection procedure
Move 5: Describing experimental procedures
Move 6: Describing data-analysis procedures
Results Section
Move 7: Indicating consistent observation
Move 8: Indicating non-consistent observations
Discussion Section
Move 9: Highlighting overall research outcome
Move 10: Explaining specific research outcomes
Move 11: Stating research conclusions

Kanoksilapatham (2005) ทำการศึกษาตามแนวทางอรรถภาควิเคราะห์ (Swales, 1990) โดยศึกษาบทความวิจัยทางชีวเคมีจำนวน 60 บทความจากวารสารชั้นนำ 5 ฉบับที่มีค่า impact factor ผลการวิจัยพบอรรถภาครวม 15 อรรถภาค ประกอบไปด้วย 3 อรรถภาคในส่วนบทนำ 4 อรรถ

ภาคในส่วนวิธีวิจัย 4 อັตถภาคในส่วนผลวิจัย และ 4 อັตถภาคในส่วนอภิปรายผลการวิจัย โครงสร้างอັตถภาคที่พบเป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยทั้งที่เป็นเจ้าของภาษาและไม่ใช่เจ้าของภาษา สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการอ่านหรือเขียนบทความวิจัยต่อไป

Pho (2008) ทำการศึกษาโครงสร้างอັตถภาคของส่วนต่างของบทความวิจัย ประกอบไปด้วย ส่วนบทคัดย่อ ส่วนบทนำ ส่วนวิธีวิจัย ส่วนผลการวิจัย และส่วนสรุป โดยศึกษาบทความวิจัยจำนวนทั้งสิ้น 40 บทความจาก 2 สาขาวิชา คือ ภาษาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีการศึกษา (20 บทความจากแต่ละสาขาวิชา) บทความวิจัยมาจากวารสารที่ได้มาตรฐานระดับนานาชาติที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 2006-2007 ผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างบทความวิจัยจากสาขาวิชาทั้งสอง บทความวิจัยทางภาษาศาสตร์ประยุกต์มีแนวโน้มที่จะให้รายละเอียด และให้เหตุผลประกอบเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยมากกว่าบทความทางเทคโนโลยีการศึกษา ในส่วนผลการวิจัยนักวิจัยทางภาษาศาสตร์ประยุกต์มักจะรายงานผลการวิจัยพร้อมกับทำการอภิปรายผลการวิจัย ในส่วนอภิปรายและสรุปผลการวิจัยผู้เขียนมักจะทำให้ข้อมูลภูมิหลังในตอนต้นของส่วน และสรุปงานวิจัยอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามโครงสร้างอັตถภาคของทั้งสองสาขาวิชามีความคล้ายคลึงกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าทั้งสองสาขาวิชาเป็นสาขาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ผลการวิจัยที่พบมีส่วนช่วยให้นักศึกษาต่างชาติเติบโตและก้าวหน้าในวงการวิชาการได้

Kanoksilapatham (2012a) ทำการศึกษาตามแนวทางอັตถภาควิเคราะห์ (Swales, 1990, 2004) โดยศึกษาส่วนบทนำและส่วนวิธีวิจัยของบทความวิจัยภาษาอังกฤษจำนวน 60 บทความในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ชีวเวช (Biomedical Engineering) นอกจากทำการศึกษาโครงสร้างอັตถภาคที่เกี่ยวกับอັตถภาค (move) และอนุวัจน์ (step) แล้วยังศึกษาลักษณะที่สำคัญทางภาษาศาสตร์ (linguistic features) ของแต่ละอັตถภาคด้วย ผลการวิจัยพบ 3 อັตถภาคในส่วนบทนำและ 3 อັตถภาคในส่วนวิธีวิจัย นอกจากนี้ยังพบว่ามีการใช้อັตถภาคบางประเภทซ้ำ (cyclical patterning)

ในปีเดียวกัน Kanoksilapatham (2012b) ทำการศึกษาตามแนวทางอັตถภาควิเคราะห์ (Swales, 1990, 2004) โดยศึกษาชุดข้อมูลบทความวิจัยภาษาอังกฤษของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ 3 สาขาวิชา คือ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมซอฟต์แวร์ และวิศวกรรมชีวเวช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ระบุอັตถภาค (move) และอนุวัจน์ (step) ที่พบในแต่ละส่วนของบทความวิจัย อันได้แก่ ส่วนบทนำ ส่วนวิธีวิจัย ส่วนผลวิจัย และส่วนอภิปรายผลวิจัย (2) ศึกษาโครงสร้างการเรียงตัวของอັตถภาคและอนุวัจน์ที่พบในส่วนทั้ง 4 ส่วนของแต่ละสาขาวิชา และ (3) ศึกษาเปรียบเทียบโครงสร้างการเขียน

บทความวิจัยใน 3 สาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ ผลการวิจัยพบอัตถภาครวม 12 อัตถภาค ประกอบไปด้วย 3 อัตถภาคในส่วนบทนำ 3 อัตถภาคในส่วนวิธีวิจัย 3 อัตถภาคในส่วนผลวิจัย และ 3 อัตถภาคในส่วนอภิปราย แต่ละส่วนประกอบด้วยอนุวัจน์ที่ต่างกัน นอกจากนี้ยังพบการเรียงตัวของอัตถภาคทั้ง 12 อัตถภาคและอนุวัจน์ ในภาพรวมโครงสร้างของบทความมีความคล้ายคลึงกันในระดับอัตถภาค แต่มีความแตกต่างกันในระดับอนุวัจน์ เช่น บทความวิศวกรรมโยธามีการใช้อนุวัจน์การกล่าวบรรยายลักษณะสถานที่หรือบริเวณที่ทำการวิจัย แต่ไม่พบการใช้อนุวัจน์นี้ในบทความวิจัยสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และวิศวกรรมชีวเวช นอกจากนี้มีการพบการใช้อนุวัจน์อ้างอิงข้อปฏิบัติทางจริยธรรมในสาขาวิศวกรรมชีวเวชแต่ไม่พบการใช้อนุวัจน์นี้ในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งลักษณะแตกต่างที่พบนี้อาจมาจากหลายปัจจัย เช่น ความแตกต่างด้านประวัติความเป็นมาและลักษณะเฉพาะของสาขาวิชานั้นๆ

Jahangard, Rajabi-Kondlaji, & Khalaji (2014) ทำการศึกษาเปรียบเทียบสาขาวิชาที่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด คือ สาขาวิชาทาง Hard Science และ Soft Science โดยได้เลือกบทสรุปและเสนอแนะ (Conclusion and Implication) ของบทความวิจัยจำนวน 40 บทความจากสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและภาษาศาสตร์ประยุกต์มาทำการเปรียบเทียบ บทความเหล่านี้เขียนโดยนักวิจัยที่เป็นเจ้าของภาษาและไม่ใช่อเจ้าของภาษา การวิเคราะห์ใช้รูปแบบโมเดลของ Dudley-Evans (1994) ผลการวิเคราะห์ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของความถี่ในการใช้อัตถภาคระหว่าง 2 สาขาวิชา นอกจากนี้เขาได้นำเสนอรูปแบบการวิเคราะห์ส่วนสรุปของบทความวิจัยดังต่อไปนี้

<p><i>Information move</i> (background about theory/research aims/methodology)</p> <p><i>Finding</i> (same as statement of result with/without reference to a graph or table)</p> <p><i>Claim</i> (a generalization arising from the result)</p> <p><i>(De)limitation</i></p> <p><i>Recommendation</i> (suggestions for further research)</p>

2.3 กลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles)

งานวิจัยฉบับปัจจุบันได้นิยามความหมายของกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ว่าเป็นการปรากฏร่วมกันของกลุ่มคำศัพท์มากกว่า 3 คำขึ้นไป เพื่อทำหน้าที่สื่อความหมายที่ต้องการส่งออกไปให้ผู้อ่านหรือผู้ฟัง ในงานวิจัยภาษาศาสตร์ชุดข้อมูล (Corpus linguistics) มีการกำหนดเกณฑ์ของการปรากฏร่วมกันของคำว่าจะต้องปรากฏไม่น้อยกว่า 10 ครั้งในทุกๆ 1 ล้านคำ และพบใน text ที่อยู่ในชุดข้อมูลไม่น้อยกว่า 5 เรื่อง (Altenberg, 1998) ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวดูเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม แต่อาจต้องมีการปรับตามขนาดและความเป็นเฉพาะทางของแต่ละชุดข้อมูล (Cortes, 2004, 2006 และ Hyland, 2008)

จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการศึกษากลุ่มคำศัพท์ใน 2 มิติ คือ เชิงไวยากรณ์ (structurally) และเชิงหน้าที่ (functionally) จากการศึกษาของ Biber, Johansson, Leech, Conrad & Finegan (1999) พบว่าประเภทของไวยากรณ์ของกลุ่มคำศัพท์มีความสัมพันธ์กับภาษาเฉพาะกลุ่ม (register) กล่าวคือ 45% ของกลุ่มคำศัพท์ในบทสนทนาจะอยู่ในส่วนต้นของประโยค เช่น 'I don't know why'..., 'I thought that was...' ในขณะที่กลุ่มคำศัพท์ในงานเขียนเชิงวิชาการมักจะอยู่ในรูปนามวลีที่มาพร้อมกับบุพบทวลี เช่น 'the nature of the, the size of the..'

ในปี 2004 Biber, Conrad & Cortes ทำการศึกษาหน้าที่ของกลุ่มคำศัพท์ จากการวิเคราะห์พบหน้าที่หลัก 3 ประการคือ

- 1) Stance expressions
- 2) Discourse organizers
- 3) Referential expressions

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างไวยากรณ์กับหน้าที่ของกลุ่มคำศัพท์ กล่าวคือกลุ่มคำศัพท์ที่เป็นกริยาวลี (verb phrase) มักจะใช้แสดงหน้าที่ stance expressions และ discourse organizer ในขณะที่กลุ่มคำศัพท์ที่เป็นนามวลี (noun phrase) จะใช้แสดง referential expressions

นับจนถึงปัจจุบันมีการศึกษากลุ่มคำศัพท์เพิ่มมากขึ้น เช่นเปรียบเทียบกลุ่มคำศัพท์ที่ใช้ในศาสตร์สาขาต่างๆ หรือระหว่างภาษาพูดกับภาษาเขียน หรือในงานเขียนงานพูดประเภทต่างๆ (genre) เช่นในวิทยานิพนธ์ บทความวิจัย ตัวอย่างเช่น Hyland (2008) ทำการศึกษารูปแบบ

โครงสร้างไวยากรณ์และหน้าที่ของกลุ่มคำศัพท์ใน 4 สาขาวิชาคือ วิศวกรรมไฟฟ้า ชีววิทยา ธุรกิจ และ ภาษาศาสตร์ประยุกต์ Biber & Barbieri (2007) ศึกษากลุ่มคำศัพท์ที่พบใน register ที่หลากหลายในบริบทของมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่าในบริบทที่ไม่เป็นวิชาการมีการใช้กลุ่มคำศัพท์มากกว่าในบริบทภาษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน (instructional registers) นอกจากนี้เป็นที่น่าสังเกตว่า มีการพบกลุ่มคำศัพท์ในการเขียนมากกว่าในการพูด ซึ่งแตกต่างจากผลการวิจัยที่พบใน Biber, Conrad & Cortes (2004)

ความสามารถในการใช้กลุ่มคำศัพท์อาจมีปัจจัยมาจากระดับความชำนาญในการเขียน Cortes (2004) เปรียบเทียบกลุ่มคำศัพท์ที่ประกอบด้วยคำ 3 คำขึ้นไป ในบทความที่เขียนโดยนักวิชาการและงานเขียนของนักศึกษาในสาขาวิชาประวัติศาสตร์และชีววิทยา ผลงานวิจัยพบว่าในงานเขียนของนักศึกษาไม่ค่อยปรากฏการใช้กลุ่มคำศัพท์ เมื่อเทียบกับงานเขียนของกลุ่มนักวิชาการ

Chen & Baker (2010) เปรียบเทียบการใช้กลุ่มคำศัพท์ในงานเขียนของนักเขียน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเจ้าของภาษา กลุ่มนักศึกษาชาวจีน และกลุ่มนักศึกษาที่เป็นเจ้าของภาษา ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีการใช้กลุ่มคำศัพท์ในลักษณะที่คล้ายกัน คือมีกลุ่มคำศัพท์ที่เป็นกริยาลีและทำหน้าที่ discourse markers มากกว่ากลุ่มเจ้าของภาษา ในขณะที่กลุ่มเจ้าของภาษามักใช้แบบนามวลีและใช้เพื่อทำหน้าที่ในการอ้างอิง (Referential markers) มากกว่า นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการใช้เครื่องมือในการเบี่ยงบัง (Hedging devices) พบว่าเจ้าของภาษาทั้งสองกลุ่มที่เป็นนักเขียนและนักศึกษามีการใช้ Hedging devices อย่างหลากหลาย ในขณะที่กลุ่มนักศึกษาชาวจีนใช้จำนวนที่มีการเบี่ยงบังอย่างจำกัด ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจมาจากการขาดความรู้เรื่องการใช้เครื่องมือในการเบี่ยงบัง (Hedging devices) เพราะไม่มีหัวข้อนี้ในหนังสือทักษะภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ และการขาดการสอนเรื่องนี้ในชั้นเรียนเกี่ยวกับการสอนภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ

2.4 สรุป

งานวิจัยฉบับปัจจุบันเป็นการวิเคราะห์หาโครงสร้างวาทศิลป์ที่ประกอบด้วยอรรถภาค (Move) ประเภทต่างๆ เมื่อได้ผลการวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างแล้วจะทำการศึกษาคำศัพท์ในอรรถภาคนั้นๆ

ในบทนี้ได้นำเสนอทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ประเภทผลงาน การวิเคราะห์อรรถภาคและกลุ่มคำศัพท์ ในบทต่อไปจะเป็นการนำเสนอวิธีการวิจัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

บทที่ 3 นำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ชุดข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์อัตรภาพ (Move) การวิเคราะห์ชุดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอัตรภาพและกลุ่มคำศัพท์ และการหาค่าความเชื่อถือได้

3.1 ชุดข้อมูล

ชุดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ (Move) ประกอบด้วยบทความวิจัยทางด้านวิศวกรรมศาสตร์จำนวน 30 บทความ ซึ่งทำการสุ่มเลือกจากวารสารทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ใน 10 สาขาวิชา คือ วิศวกรรมเซรามิก วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมพอลิเมอร์ และวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยเลือกจำนวน 3 บทความจากแต่ละสาขาวิชา ใช้วิธีการเลือกแบบกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (random sampling) นอกจากนี้บทความที่ถูกเลือกมานั้นจะต้องประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนบทนำ(Introduction) ส่วนวิธีวิจัย (Methodology) ส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results & Discussion) และส่วนสรุป (Conclusion)

เกณฑ์ในการคัดเลือกวารสาร คือ วารสารต้องปรากฏอยู่ในฐานข้อมูล ScienceDirect หรือ SCOPUS ระหว่างปี 2005-2013 มีค่าดัชนีผลกระทบอ้างอิง (impact factor) เพื่อให้แน่ใจว่าบทความวิจัยที่นำมาวิเคราะห์เป็นบทความที่ได้มาตรฐาน ตีพิมพ์ในวารสารที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาว่ามีคุณภาพ และมีความน่าเชื่อถือ (รายชื่อวารสารและบทความวิจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์อัตรภาพรวมทั้งค่าผลกระทบอ้างอิงนำเสนอในภาคผนวก ก และ ข ตามลำดับ)

สำหรับการวิเคราะห์กลุ่มคำศัพท์ซึ่งเป็นการศึกษาขั้นที่สอง ผู้วิจัยได้ทำการเปลี่ยนบทความวิจัยซึ่งอยู่ในรูปไฟล์ pdf ให้อยู่ในรูปไฟล์ text

3.2 การวิเคราะห์ชุดข้อมูล

3.2.1 การวิเคราะห์อัตรภาค (Move Analysis)

การวิเคราะห์อัตรภาค (Move Analysis) ของบทความวิจัยทั้ง 30 บทความนั้นได้ยึดตามต้นแบบหรือกรอบการวิเคราะห์อัตรภาคที่แตกต่างกันในแต่ละภาค ตามรายละเอียดดังนี้

บทนำ	Kanoksilapatham (2011)
วิธีวิจัย	Kanoksilapatham (2012)
ผลการวิจัยและอภิปรายผล	Kanoksilapatham (2005) และ Pho (2008)
บทสรุป	Jahangard, Rajabi-Kondlaji and Khalaji (2014)

กรอบการวิเคราะห์อัตรภาคนำเสนอโดยละเอียดในภาคผนวก ค เกณฑ์ในการวิเคราะห์ความถี่ของการปรากฏของอัตรภาค (Move) เป็นดังนี้

ปรากฏ 100% ของบทความทั้งหมด นับเป็นอัตรภาคที่จำเป็นต้องมี (obligatory)

ปรากฏระหว่าง 60-99% ของบทความทั้งหมด นับเป็นอัตรภาคที่นิยม (conventional)

ปรากฏต่ำกว่า 60% ของบทความทั้งหมดนับเป็นอัตรภาคที่อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (optional)

ตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์อัตรภาคพบว่า

“The main purposes of the present study is to demonstrate the possibility of optimum energy harvesting material with a high figure of merit by controlling the pre-synthesized BY contents.”

คือ Move 3 Introducing the present work via Step 1 (Announcing present research purposively)

the piezoelectric and dielectric properties, in contrast to direct doping methods.

The main purpose of the present study is to demonstrate the possibility of optimum energy harvesting material with a high figure of merit ($d_{33} \times g_{33}$) by controlling the pre-synthesized BY contents. To this end, we investigate the effect of pre-synthesized BY content on the crystal structure and microstructure, and analyze the piezoelectric/dielectric properties in the PZT–BY system to search for the optimum compositions with high d_{33} and low K_{33}^T .

2. Experimental procedure

A conventional mixed oxide method was used to fabricate (1–x)

รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการวิเคราะห์ Move 3 Step 1

3.2.2 การวิเคราะห์กลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles)

1. จากการวิเคราะห์อรรถภาคในบทความวิจัย 30 บทความพบว่า บทความวิจัยประกอบไปด้วยอรรถภาค 16 ประเภท ผู้วิจัยได้ทำการเก็บ text ของแต่ละอรรถภาคในแต่ละบทความ รวบรวมเป็นชุดข้อมูลย่อย (sub-corpus) ตามจำนวนอรรถภาคที่พบ ได้ทั้งหมด 16 ชุดข้อมูลย่อย
2. ทำการศึกษากลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในแต่ละอรรถภาค (Move) จากชุดข้อมูลย่อย 16 ชุดข้อมูล โดยใช้โปรแกรม AntConc โดยเลือกกลุ่มคำศัพท์ที่มีขนาดตั้งแต่ 3 คำขึ้นไป เพื่อประโยชน์ด้านการเรียนการสอนภาษา (Scott & Tribble, 2006)
3. ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเลือกกลุ่มคำศัพท์ที่เหมาะสมกับอรรถภาคที่ปรากฏ

ตัวอย่าง

ทำการศึกษากลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบใน Move 3 Introducing the present work ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ พบกลุ่มคำศัพท์ใน Move 3 เช่น “The main purpose of the present study is to...” ผลการวิจัยตามตารางที่ 3.1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 อรรถภาคและกลุ่มคำศัพท์ที่พบบ่อยใน Move 3 Introducing the present work

	Lexical Bundles
Move 3 Introducing the present work	The aim of this paper is to determine...
	The aim of this study was to evaluate...
	The purpose of the present study is to...
	...have been applied to...
	This article describes the ...

3.3 การหาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability)

การวิเคราะห์อรรถภาคและกลุ่มคำศัพท์ทำโดยผู้วิเคราะห์ 3 คน คือ ผู้วิเคราะห์คนที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญการวิเคราะห์อรรถภาค ผู้วิเคราะห์คนที่ 2 เป็นเจ้าของภาษา มีวุฒิการศึกษาปริญญาเอกทางวิศวกรรมศาสตร์ มีประสบการณ์สูงในการตีพิมพ์บทความวิจัยในระดับนานาชาติและมีประสบการณ์ในการวิเคราะห์อรรถภาค และผู้วิเคราะห์คนที่ 3 ซึ่งเป็นนักวิจัยด้านการวิเคราะห์อรรถภาค การหาค่าความเชื่อถือได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิเคราะห์คนที่ 1 และผู้วิเคราะห์คนที่ 2 ศึกษาและทำความเข้าใจกรอบการวิเคราะห์อรรถภาค เมื่อเข้าใจดีแล้วทำการทดลองวิเคราะห์อรรถภาคกับบทความที่นำมาเป็นตัวอย่าง เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ที่ได้
2. เมื่อเข้าใจวิธีการวิเคราะห์ดีแล้ว ผู้วิเคราะห์คนที่ 1 และผู้วิเคราะห์คนที่ 2 ทำการวิเคราะห์บทความวิจัยจำนวน 9 บทความอย่างเป็นอิสระไม่ปรึกษากัน (มากกว่า 25% ของจำนวนบทความทั้งหมด 30 บทความ) เมื่อทำเสร็จแล้วนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกัน หากพบผลการวิเคราะห์ที่ไม่ตรงกันก็จะอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ตรงกัน หากไม่สามารถสรุปได้ก็จะให้ผู้วิเคราะห์คนที่ 3 ร่วมอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ตรงกัน
3. เมื่อดำเนินการวิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์บทความ 9 บทความนั้นแล้ว ผู้วิเคราะห์คนที่ 1 ทำการวิเคราะห์บทความวิจัย 21 บทความที่เหลือและสรุปผล

3.4 สรุป

บทนี้ได้นำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัย ประกอบไปด้วยการสร้างชุดข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์อรรถภาค (Move) การวิเคราะห์ชุดข้อมูลเกี่ยวกับอรรถภาคและกลุ่มคำศัพท์ และการหาค่าความเชื่อถือได้ ในบทต่อไปจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์และอภิปรายผลข้อมูล

ในบทนี้จะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้ตั้งไว้ กล่าวคือ เพื่อศึกษาอรรถภาค (Move) ที่ปรากฏในโครงสร้างวาทศิลป์ (Rhetorical structure) ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบบ่อยในแต่ละอรรถภาค (Move) โดยจะนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

4.1 อรรถภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในส่วนบทนำ (Introduction)

4.2 อรรถภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในส่วนวิธีการวิจัย (Method)

4.3 อรรถภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในส่วนผลการวิจัยและการอภิปรายผล (Results & Discussion)

4.4 อรรถภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในส่วนสรุปผลการวิจัย (Conclusion)

จากการวิเคราะห์บทความวิจัย 30 เรื่อง พบว่าโครงสร้างวาทศิลป์ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบไปด้วยอรรถภาค (Move) 16 ประเภท คือ 3 ประเภทในส่วนบทนำ 2 ประเภทในส่วนวิธีการวิจัย 5 ประเภทในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผลวิจัย และ 6 ประเภทในส่วนสรุปผลการวิจัย โดยในแต่ละอรรถภาคอาจพบการใช้อนุวัจน์ (step) ด้วย ผลการวิจัยจะนำเสนออรรถภาคและอนุวัจน์ที่พบในแต่ละส่วนของบทความวิจัย พร้อมตัวอย่างประโยคที่แสดงการใช้อรรถภาคและอนุวัจน์นั้นๆ ข้อมูลในวงเล็บ () หลังแต่ละตัวอย่างคือหมายเลขของบทความวิจัยที่พบอรรถภาคและอนุวัจน์ (ดูภาคผนวก ข)

4.1 อรรถภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในส่วนบทนำ (Introduction)

4.1.1 อรรถภาค (Move) และอนุวัจน์ (Step) ที่ปรากฏในส่วนบทนำ

โครงสร้างวาทศิลป์ของส่วนบทนำประกอบไปด้วยอรรถภาค 3 ประเภท คือ

1. Establishing a territory
2. Establishing a niche
3. Introducing the present work

ในแต่ละอรรถภาคปรากฏการใช้อนุวัจน์ (Step) ได้อีกหลายประเภท อรรถภาคและอนุวัจน์ที่ปรากฏในส่วนบทนำและจำนวนบทความที่ปรากฏ นำเสนอในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 Moves ที่พบในส่วนบทนำ

Move/Step		N	n	%
Move 1	Establishing a territory			
Step 1	Claiming centrality	30	24	80
Step 2	Making topic generalization(s)	30	27	90
Step 3	Reviewing previous studies	30	28	93.33
Move 2	Establishing a niche via indicating a gap	30	18	60
Move 3	Introducing the present work			
Step 1	Announcing present research purposively	30	23	76.66
Step 2	Summarizing methods	30	18	60
Step 3	Announcing principal outcomes	30	6	20
Step 4	Stating research values	30	5	16.66
Step 5	Outlining the structure of the paper	30	10	33.33
Step 6	Justifying procedural decisions	30	3	10

หมายเหตุ N = จำนวนบทความวิจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด

n = จำนวนบทความวิจัยที่พบ Move/step

100% = Move ที่ต้องมี (obligatory)

60-99% = Move ที่นิยมมี (conventional)

ต่ำกว่า 60% = Move ที่อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (optional)

Move 1: Establishing a territory

อัตถภาคที่ 1 ปรากฏในส่วนบทนำของบทความวิจัยทั้ง 30 บทความ และพบเป็นอันดับแรกในส่วนบทนำ อัตถภาคนี้ทำหน้าที่นำเสนอหัวข้อวิจัยต่อผู้อ่าน ซึ่งสามารถกระทำได้ผ่านรูปแบบอนุวัจน์ (step) 3 ประเภทดังนี้

Step 1 Claiming centrality

Step 2 Making topic generalization(s)

Step 3 Reviewing previous studies

Move 1 Step 1: Claiming centrality อนุวัจน์นี้เป็นการกล่าวถึงความสำคัญของหัวข้อวิจัย เพื่อให้ผู้อ่านมั่นใจและแน่ใจถึงคุณค่าของงานวิจัยที่จะนำเสนอ ศัพท์หรือวลีที่พบบ่อยใน Move 1 Step 1 เช่น *has attracted much attention/ interest, has been used, widely used in* การเขียนในส่วนนี้มักใช้ Present simple tense หรือ Present perfect tense

ตัวอย่าง

- 1) Recently, energy harvesting from vibration and motion sources **has attracted** much interest, particularly for micro power sources [1, 2]. (Ce2)
- 2) ...**in recent years**, considerable research in this field **has been focused** on the study of sorbent materials and its use in VFCWS.... (En2)
- 3) Among the advanced oxidation processes, heterogeneous photocatalysis, particularly with titanium dioxide (TiO₂) as photocatalyst **has a widely demonstrated efficiency** for degrading a broad range of organics [17–19]. (Ci3)

Move 1 Step 2: Making topic generalizations การนำเสนอหัวข้อวิจัยอาจกระทำได้ในรูปแบบอนุวัจน์ประเภทที่ 2 โดยเป็นการนำเสนอความรู้ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการวิจัย

ตัวอย่าง

- 1) Boron nitride **can be found** in various crystallographic forms such as cubic, hexagonal, wurtzitic, rhombohedral or turbostratic. (Ce1)

2) The task of topology control is to select appropriate neighbors for each node, achieving efficient communications between nodes. (E12)

อนุวัจน์นี้มักนำเสนอในรูปแบบ Present simple tense แสดงให้เห็นว่าหัวข้อวิจัยยังมีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน Kanoksilapatham (2012) กล่าวว่า การปรากฏของอนุวัจน์นี้แสดงให้เห็นว่านักวิจัยจำเป็นต้องแสดงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัย ซึ่งจะช่วยให้การเขียนส่วนบทนำประสบความสำเร็จ

Move 1 Step 3: Reviewing previous studies เป็นอนุวัจน์ที่ทำหน้าที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยในอดีตที่ผ่านมา เพื่อสนับสนุนเหตุผลที่ต้องทำงานวิจัยฉบับปัจจุบัน มักพบก่อนที่จะนำเสนออัตถภาคที่ 2 ศัพท์หรือวลีที่พบบ่อยใน Move 1 Step 3 เช่น *reported, proposed, investigated, been reported/shown* สำหรับการใช้นี้ Tense พบว่า Tense ที่พบบ่อยใน Move 1 Step 3 คือ Present perfect tense และ Past simple tense

ตัวอย่าง

1) Scott, Novak, Aultman-Hall, and Guo (2006) **proposed** a new Network Robustness Index to identify critical links and evaluate network performance considering network flows, link capacities, and network topology. (In1)

2) Similar experimental results showing inclined necking bands **have also been reported** recently (Lu et al., 2010; Macionczyk and Bruckner, 1999; Gruber et al., 2004). (Me3)

Move 2: Establishing a niche via indicating a gap

อัตถภาคที่ 2 เป็นการนำผู้อ่านเข้าสู่งานวิจัยฉบับปัจจุบันซึ่งนำเสนอผ่านอนุวัจน์ (step) “Indicating a research gap” เป็นการกล่าวถึงความจำเป็นที่ต้องทำงานวิจัยฉบับปัจจุบัน ว่าทำไมเนื่องจากยังไม่มีผู้ใดทำงานวิจัยในแง่มุมนี้มาก่อน จากการวิเคราะห์พบอัตถภาคนี้ในบทความวิจัย 18 บทความจากบทความทั้งสิ้น 30 บทความ กลุ่มคำศัพท์ที่พบบ่อยในอัตถภาคที่ 2 คือ *little, few, needed, unknown* หรือกลุ่มคำเชื่อม (Connectors) เช่น *however, nevertheless, consequently* สำหรับการใช้นี้ Tense พบว่า Tense ที่พบบ่อยคือ Present simple tense และ Present perfect tense

ตัวอย่าง

- 1) **However, little attention** has focused on the analysis of biological activity and species composition variation in MBBRs (Pal et al. , 2012) and, to the best of our knowledge, attempts to link enzymatic activity variations to changes of the different operational parameters have not been performed in a MBMBR system. (*En3*)
- 2) Consequently, the development of a new algorithm that can satisfy both invisibility and robustness is **needed**. (*Te2*)

Move 3: Introducing the present work

อรรถภาคที่ 3 เป็นการนำเสนอองานวิจัยฉบับปัจจุบัน โดย Move 3 ถือเป็น Move ที่ต้องมี (obligatory) พบในบทความวิจัยทั้ง 30 บทความ อรรถภาคนี้สามารถสื่อสารผ่านอนุวัจน์ (Step) 6 ประเภทได้แก่

Step 1: Announcing present research purposively

Step 2: Summarizing methods

Step 3: Announcing principal outcomes

Step 4: Stating research values

Step 5: Outlining the structure of the paper

Step 6: Justifying procedural decisions

Move 3 Step 1: Announcing present research purposively เป็นการบอกวัตถุประสงค์ของงานวิจัยฉบับปัจจุบัน เป็นอนุวัจน์ที่พบมากที่สุดใอนุวัจน์ 6 ประเภท กลุ่มคำศัพท์ที่พบบ่อยเป็นกลุ่มคำศัพท์ที่มีความหมายเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ เช่น *investigate, aim, goal, objective* และ *purpose* มักพบการเขียน Move 3 Step 1 นี้ด้วย Past simple tense

ตัวอย่าง

- 1) **The aim was to** further improve the VLD photocatalytic activity of BiOBr and g-C₃N₄. (*Ch3*)

2) **In this study**, the catalytic effect of K_2CO_3 on carbothermic formation of hBN, which has not been reported previously, **was investigated**. (Ce1)

3) **The main purpose** of the present study **is to** demonstrate the possibility of optimum energy harvesting material with a high figure of merit by controlling the pre-synthesized BY contents. (Ce2)

Move 3 Step 2: Summarizing methods เป็นการสรุปเกี่ยวกับกระบวนการวิจัย หรือวิธีการทดลองหลักๆ ของงานวิจัย มักพบกลุ่มคำศัพท์กริยาที่มีความหมายเกี่ยวกับกระบวนการวิจัย เช่น *used, prepared*

ตัวอย่าง

1) **In this paper**, we **propose** a novel way to combine the lexical and semantic features for classifying short texts, meanwhile retaining the dimensionality of feature space to be low. (Co3)

2) Tests with or without the presence of Cu(II) **were also compared** under closed circuit (CCCs) and open circuit conditions (OCCs) in order to better understand the performances of copper catalysis and current generation relative to either no copper or no current controls. (Ci2)

Move 3 Step 3: Announcing principal outcomes นำเสนอผลการวิจัยที่สำคัญบางประเด็น มีวัตถุประสงค์เพื่อจูงใจให้ผู้อ่านอ่านบทความต่อไป อย่างไรก็ตามพบการใช้ถ้อยคำนี้ไม่มากนัก เพียง 6 บทความวิจัยจากบทความทั้งสิ้น 30 บทความ

ตัวอย่าง

1) The oxide supported PtCo-alloy **shows** interesting catalytic activities and stability for intermediate temperature operation. (Ch2)

2) **The experimental results show that**, providing incentive is effective in making the suppliers interested to continue their participation with the buyer. (In3)

Move 3 Step 4: Stating research values ให้รายละเอียดเกี่ยวกับคุณค่าหรือคุณประโยชน์ในสิ่งทีงานวิจัยฉบับปัจจุบันค้นพบ เช่นเดียวกับ Move 3 Step 3 อนุวัจน์นี้อาจมีหรือไม่มีก็ได้

ตัวอย่าง

- 1) This paper presents some closed form **results that would help** planners and engineers decide quickly on the most critical link for a grid street network of any size and dimension without involving exhaustive computations or simulations. (*In1*)
- 2) Our **main contributions** in this paper include the following: 1) the Introduction of bridge concept using multiple triangular loops to reduce reader uncertainty; 2) the novel position and orientation algorithms; and 3) improvement of overall positioning accuracy, particularly under sparser tag grid separation. (*Te1*)

Move 3 Step 5: Outlining the structure of the paper อนุวัจน์นี้เป็นการกล่าวถึงโครงสร้างของบทความวิจัยที่ผู้อ่านกำลังอ่านอยู่ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้อ่านเห็นภาพรวมของบทความทั้งหมด ทำให้ผู้อ่านสามารถเลือกอ่านเฉพาะส่วนที่ตนสนใจได้ มักนำเสนอในรูปแบบของ Present simple tense มีกลุ่มคำศัพท์ที่พบบ่อยเช่น *is organized, in section, as follows*

ตัวอย่าง

- 1) **The paper is organized as follows:** We discuss the procurement scenario used in the experiment in Section 2 and auction setting in Section 3. (*In3*)
- 2) **This rest of the paper is organized as follows.** Section 2 gives... (*E12*)

Move 3 Step 6: Justifying procedural decisions เป็นการอธิบายให้เหตุผลที่เลือกวิธีการหรือกระบวนการในการดำเนินการวิจัยนั้นๆ เพื่อให้ผู้อ่านเชื่อมั่นว่าผู้วิจัยได้ออกแบบและดำเนินการวิจัยอย่างมีระบบและเป็นเหตุเป็นผล อย่างไรก็ตามพบการใช้อนุวัจน์นี้ไม่มากนัก เพียง 3 บทความจากบทความทั้งสิ้น 30 บทความ

ตัวอย่าง

- 1) In PMAC, along with the pattern generated, schedule for the duty cycle is also set. **This has proven to be** more energy efficient. This paper proposes a protocol called Extended PMAC (EPMAC). (*E13*)
- 2) It turned out that a DACA micro compounder as used for this study **is suitable to** dilute PC/MWNT master batches. Furthermore, it was assumed that the existence of some small agglomerates can enhance electrical percolation. (*Po1*)

4.1.2 กลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในแต่ละอรรถภาค (Move) ในส่วนบทนำ

ตารางที่ 4.2 นำเสนอ Lexical bundles ที่พบในส่วนบทนำ Keyword คือคำที่เป็นตัวอักษรหนา (bold)

ตารางที่ 4.2 Lexical Bundles ที่พบในแต่ละ Move ใน ส่วนบทนำ

Move	Lexical Bundles
<p>Move 1: Establishing a territory</p>	<p>...an important factor...</p> <p>...has been suggested to be an important factor for COX-2 expression</p> <p>...been (increasingly) reported to...</p> <p>...has been reported to be involved in...</p> <p>...have also been reported to exhibit...</p> <p>...have been widely...</p> <p>...have been widely studied for many years.</p> <p>...has been extensively...</p> <p>...has been extensively studied.</p> <p>...has been extensively investigated.</p> <p>...thought to be...</p> <p>...were thought to be...</p> <p>...was thought to be...</p> <p>There is growing concern that...</p> <p>...is essentially caused by...</p> <p>...is mainly caused by...</p> <p>...is strongly influenced by...</p> <p>...are likely involved in...</p> <p>...used as a...</p>

	<p>...has been used as a...</p> <p>...is extensively used as a...</p> <p>...can be used as a...</p> <p>...have indicated that...</p> <p>Several lines of studies have indicated that...</p> <p>...has been shown to...</p> <p>...has been shown to result in...</p> <p>...has been shown to increase...</p> <p>...insight into the...</p> <p>...can provide more insight into the control of...</p> <p>...have been discussed by various authors</p> <p>The results from...have been discussed by various authors.</p> <p>...been commonly used in...</p> <p>...has been commonly used in studies to determine effects of...</p> <p>...show opposite influence on...</p> <p>...have been analyzed recently...</p> <p>...has been found...</p>
<p>Move 2:</p> <p>Preparing for the present study</p>	<p>Little (little) information is...</p> <p>Little information is known about...</p> <p>Very little information is available about...</p> <p>...still remains unknown.</p> <p>The detailed function of ... still remains unknown.</p> <p>Few studies have...</p> <p>Few studies have evaluated...</p>

	<p>Few studies have investigated...</p> <p>...has been done on...</p> <p>Relatively little work has been done on...</p> <p>It (it) is not yet known...</p> <p>Little (little) work has been done on...</p> <p>...has not been...</p> <p>...has not been extensively studied.</p> <p>...has not been reported in...</p> <p>...has not been investigated.</p> <p>Little is known...</p> <p>Little is known about...</p> <p>Little is known regarding...</p> <p>...not well understood</p> <p>...are not well understood.</p> <p>...is still not well understood.</p> <p>...not yet understood well</p> <p>There (there) is a lack of studies on...</p> <p>However, there is a lack of studies on the effects of...</p> <p>There is little (limited) information about the...</p>
<p>Move 3:</p> <p>Introducing</p> <p>the present work</p>	<p>The objective of this...</p> <p>The objective of this research was to estimate...</p> <p>The objective of this analysis was to develop...</p> <p>The objective of this study was to develop...</p> <p>The objective of this study was to estimate...</p> <p>The objective of this study was to evaluate...</p>

	<p>The objective of this study was to gain insight on...</p> <p>The objective of this study was to comprehensively investigate...</p> <p>The objective was to...</p> <p>The objective was to evaluate...</p> <p>The objective was to investigate...</p> <p>The (main) aim of this...</p> <p>The main aim of this study was to analyze...</p> <p>The aim of this paper was to investigate...</p> <p>The aim of this study was to evaluate...</p> <p>The aim of the...</p> <p>The aim of the current research was to study...</p> <p>The aim of the present study was to investigate...</p> <p>Here, we present...</p> <p>Here, we present evidence that...</p> <p>Here, we present results from...</p> <p>The present study was...</p> <p>The present study was undertaken to determine...</p> <p>The present study was intended to estimate...</p> <p>This study was carried out to...</p> <p>This study was carried out to investigate the possible role of...</p>
--	---

4.2 อรรถภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในส่วนวิธีการวิจัย (Method)

4.2.1 อรรถภาค (Move) และอนุวัจน์ (Step) ที่ปรากฏในส่วนวิธีการวิจัย

โครงสร้างวาทศิลป์ของส่วนวิธีการวิจัยประกอบไปด้วยอรรถภาค 2 ประเภท คือ

1. Describing research procedures
2. Featuring methodological issues

ในแต่ละอรรถภาคปรากฏการใช้อนุวัจน์ (Step) ได้อีกหลายประเภท อรรถภาคและอนุวัจน์ที่ปรากฏในส่วนวิธีการวิจัยและจำนวนบทความที่ปรากฏ นำเสนอในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 Move ที่พบในส่วนวิธีการวิจัย

Move/Step		N	n	%
Move 4	Describing research procedures			
Step 1	Announcing objectives	30	1	3.33
Step 2	Specifying protocolised procedures	30	8	26.66
Step 3	Detailing methodological procedures	30	24	80
Step 4	Providing background of procedures	30	3	10
Step 5	Justifying a procedural decision	30	9	30
Move 5	Featuring methodological issues			
Step 1	Describing instruments, materials, model	30	21	70
Step 2	Setting apparatus	30	5	16.66
Step 3	Identifying data sources	30	1	3.33

หมายเหตุ N = จำนวนบทความวิจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด

n = จำนวนบทความวิจัยที่พบ Move/step

100% = Move ที่ต้องมี (obligatory)

60-99% = Move ที่นิยมมี (conventional)

ต่ำกว่า 60% = Move ที่อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (optional)

Move 4: Describing research procedures

อัตถภาคที่ 4 ให้รายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการหรือวิธีการในการทดลองหรือการทดสอบ เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัย อาจสื่อสารด้วยอนุวัจน์ (step) 5 ประเภทดังต่อไปนี้

Step 1 Announcing objectives

Step 2 Specifying protocolised procedures

Step 3 Detailing methodological procedures

Step 4 Providing background of procedures

Step 5 Justifying a procedural decision

Move 4 Step1: Announcing objectives นำเสนอวัตถุประสงค์ของงานวิจัยฉบับปัจจุบัน พบ Move 4 Step 1 นี้ในตอนต้นของส่วนวิธีการวิจัย อย่างไรก็ตามพบการใช้อนุวัจน์นี้เพียงหนึ่งบทความจาก 30 บทความ Tense ที่ใช้คือ Present simple tense การที่พบอนุวัจน์ประเภทนี้ไม่มากนักในส่วนวิธีการวิจัย อาจเป็นเพราะผู้เขียนมักนิยมบอกวัตถุประสงค์ของงานวิจัยไว้ในตอนท้ายของส่วนบทนำ

ตัวอย่าง

1) In the present study, **attention is focused** on the notch sensitivity of PA6 under monotonic tensile load. (Ch1)

Move 4 Step 2: Specifying protocolised procedures ในอนุวัจน์นี้จะกล่าวถึงกระบวนการเฉพาะที่ถูกเลือกนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยฉบับปัจจุบัน ส่วนใหญ่กระบวนการประเภทนี้มักเป็นที่รู้จักของนักวิชาการในสาขาวิชา จึงอาจไม่จำเป็นต้องให้รายละเอียดมากนัก พบการนำเสนอด้วย Present simple tense และ Past simple tense ทั้งในรูป active voice และ passive voice

ตัวอย่าง

1) **This method involves** leaching the products in 1/1 HCl/water, oxidation of C and B4C in the leached products at 800 °C and again leaching the oxidized products in water. (Ce1)

2) For the baseline method, **we apply** the simple vector space model with a TF-ISF score for each sentence as defined in [23]. (Co1)

3) To eliminate the effects associated with the direct co-doping of Bi₂O₃ and Y₂O₃, **a pre-synthesis method was used** for the fabrication of PZT-BY(x) by a ball mill process. (Ch1)

Move 4 Step 3: Detailing methodological procedures หน้าที่ของอนุวัจน์นี้คือให้ข้อมูลหรือรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการวิจัย จากการวิเคราะห์พบว่าในจำนวนอนุวัจน์ 6 ประเภทของอัตถภาคที่ 4 มีการใช้อนุวัจน์ที่ 3 มากที่สุด (80%) มักเขียนอนุวัจน์นี้ด้วย Past simple tense ในรูป passive voice กลุ่มคำศัพท์ที่พบบ่อย เช่น *were observed, were performed, measured* การลงรายละเอียดของอนุวัจน์นี้จะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานวิจัยในลักษณะเดียวกันซ้ำ หรือต่อการตรวจสอบความเที่ยงตรงของงานวิจัย

ตัวอย่าง

1) The morphology of the synthesized bifunctional carbonaceous materials **were observed** initially using scanning electron microscopy (SEM, Hitachi S4700) with the working distance of 5–12 mm and an accelerating voltage of 20 KeV. (Ci3)

2) Notched tensile tests **were carried out** at room temperature (25 °C) with an electromechanical tensile rig, monitoring both axial load and crosshead displacement during tests. Tests were performed with a controlled crosshead speed: 0:08 mm=s and 0:05 mm=s for NT4 and NT045 respectively. (Me1)

Move 4 Step 4: Providing background of procedures ในอนุวัจน์นี้ผู้วิจัยมักนำเสนอข้อมูลที่จะสนับสนุนหรือยืนยันกระบวนการวิจัยที่ผู้วิจัยใช้ โดยอาจอ้างอิงงานวิจัยที่ทำก่อนหน้า หรือผลงานที่เกี่ยวข้อง มักนิยมใช้ Past simple tense ในการนำเสนออนุวัจน์นี้ กลุ่มคำศัพท์ที่พบบ่อยเช่น *A preliminary study on..., Preliminary study indicated that..., A conventional method*

ตัวอย่าง

1) **Preliminary study indicated that** the spontaneous polarization was not fully saturated under a DC electric field of 4 kV/mm. The dielectric and the piezoelectric properties of the aged samples were then measured and evaluated. (Ce2)

2) In **Kruskal algorithm** [21], the link that has the smallest weight will be chosen to build the minimum spanning tree (MST). For example, after one data transmission, if the residual energy of some node decreases a little, however, all the weights of alternative links that the node connected with its neighbors within its maximal transmission radius increase by a large margin, then these links will not be chosen prior when Kruskal algorithm [21] is called by other nodes for the link rebuilding. (E1)

อย่างไรก็ตาม Move 4 Step 4 นับเป็นอนุวัจน์ที่ไม่นิยมเขียนในบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยปรากฏในบทความวิจัยเพียง 3 บทความเท่านั้น จึงกล่าวได้ว่าเป็นอนุวัจน์ที่อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (optional)

Move 4 Step 5: Justifying a procedural decision หน้าที่ของอนุวัจน์นี้เป็นการยืนยัน หรือให้เหตุผลสนับสนุนผู้วิจัยที่เลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งในงานวิจัยฉบับปัจจุบัน พบการใช้ **connectors** เช่น *since, as* ในการแสดงเหตุผล

ตัวอย่าง

1) The temperature of 400 °C was thereafter selected for the thermal treatment of the doped-support used for catalyst preparation **since** this resulted in a proper compromise between suitable surface area (150 m²/g) and structural properties. (Ch2)

2) A grid street network system is ideally selected **as** several other forms of street networks such as the rectangular and culde-sacs, can be constructed by eliminating or adding links to this uniform grid street network system. (In1)

Move 5: Featuring methodological issues

อัตถภาคที่ 5 เป็นการให้รายละเอียดของอุปกรณ์ เครื่องมือ หรืออาจรวมถึงการอธิบายแหล่งที่มาของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยหรือการวิเคราะห์ โดยสื่อสารผ่านอนุวัจน์ 3 ประเภทคือ

Step 1: Describing instruments, materials, model

Step 2: Setting apparatus

Step 3: Identifying data sources

Move 5 Step 1: Describing instruments, materials, model อนุวัจน์นี้ทำหน้าที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ รูปแบบ หรือโมเดลต้นแบบที่ใช้ในการทดลองหรือการทดสอบ ซึ่งข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์หากมีการทำวิจัยในลักษณะเดียวกันซ้ำ สำหรับ Tense ที่ใช้บ่อยในการเขียน Move 5 Step 1 นี้คือ Past simple tense ในรูป passive voice

ตัวอย่าง

- 1) The experimental column was 1 m long and 0.058 m in diameter. The filter medium consisted of a 0.05m gravel (0.5-1 cm in diameter) layer and a 0.4-m layer of the active substrate. (En2)
- 2) Two types of iron oxides and two types of clays **were tested** as sorbent agents; two types of sands **were also tested** as filling materials. (En2)
- 3) The visible light **was obtained** by a 500W high pressure xenon lamp with 400 nm (or 500nm) cut off filter to ensure the needed irradiation light. (Ch3)

Move 5 Step 2: Setting apparatus อนุวัจน์นี้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการในการเตรียมเครื่องมือ หรือการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการทดลองหรือการทดสอบ

ตัวอย่าง

- 1) VFs were intermittently fed from a 0.25 m³ stirred storage tank (distribution tank) by means of hydraulic pulses so as to improve oxygen renewal. For this purpose two pressure pumps work alternatively, depending on the day of the cycle, to feed each of the VF beds. (In1)
- 2) The performance of each watermarking scheme **is measured to show** the robustness of the watermark. To verify the robustness of the watermark, we basically attack the watermarked image using JPEG compression with quality factors varying from 10% to 100%. (Te2)

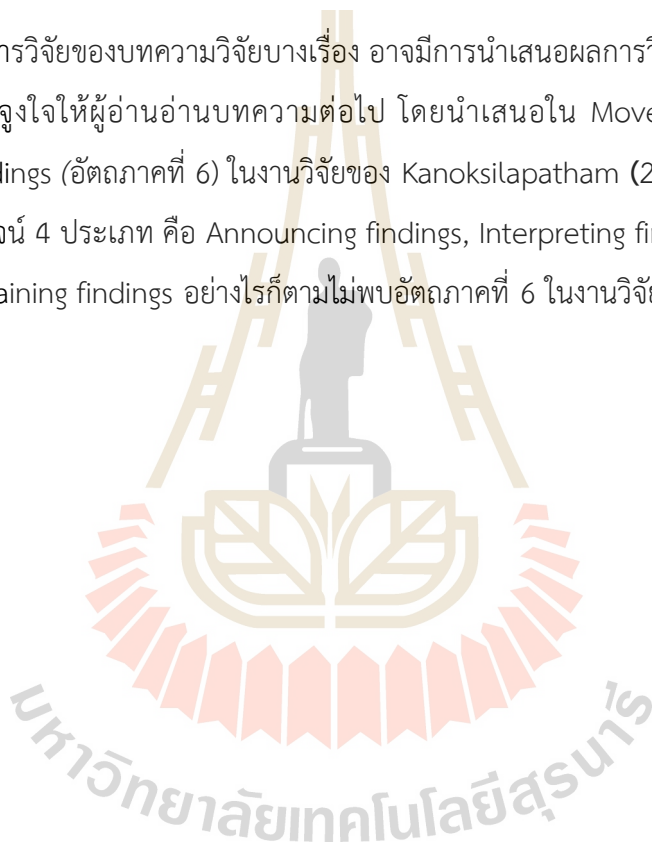
Move 5 Step 3: Identifying data sources เป็นอนุวัจน์ที่อธิบายถึงที่มาของกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยว่าได้มาอย่างไร

ตัวอย่าง

1) The rice straw sample **was collected from** the Shindori station of the Field Center for Sustainable Agriculture and Forestry, Niigata University, Niigata, Japan (N37.8556, E138.9594) in 2007. (Ci1)

อย่างไรก็ตาม Move 5 Step 3 นับเป็นอนุวัจน์ที่ไม่นิยมเขียนในบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ ปรากฏในบทความวิจัยเพียง 1 บทความเท่านั้น ซึ่งบทความดังกล่าวมีลักษณะเฉพาะ กล่าวคือเป็นการวิเคราะห์อันตรายของสารเคมีที่ตกค้างอยู่ในฟางข้าว จึงจำเป็นต้องให้ข้อมูลว่าได้ฟางข้าวมาจากแหล่งใด ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าอนุวัจน์นี้เป็นอนุวัจน์ที่อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (optional)

ในส่วนวิธีการวิจัยของบทความวิจัยบางเรื่อง อาจมีการนำเสนอผลการวิจัยบางประเด็น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจูงใจให้ผู้อ่านอ่านบทความต่อไป โดยนำเสนอใน Move 6: Reporting and consolidating findings (อรรถภาคที่ 6) ในงานวิจัยของ Kanoksilapatham (2012) พบว่าอรรถภาคนี้ประกอบด้วยอนุวัจน์ 4 ประเภท คือ Announcing findings, Interpreting findings, Comparing findings และ Explaining findings อย่างไรก็ตามไม่พบอรรถภาคที่ 6 ในงานวิจัยฉบับปัจจุบัน



4.2.2 กลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในแต่ละอรรถภาค (Move) ในส่วนวิธีการวิจัย

ตารางที่ 4.4 นำเสนอ Lexical bundles ที่พบในส่วนวิธีการวิจัย Keyword คือคำที่เป็นตัวอักษรหนา (bold)

ตารางที่ 4.4 Lexical Bundles ที่พบในแต่ละ Move ใน ส่วนวิธีการวิจัย

Move	Lexical Bundles
Move 4: Describing research procedures	<p>...was carried out in...</p> <p>The experiment was carried out in...</p> <p>This trial was carried out in...</p> <p>This test was carried out in...</p> <p>...was used to...</p> <p>...was used to calculate...</p> <p>...was used to determine...</p> <p>...was used to measure...</p> <p>...was used to absorb...</p> <p>...was used to investigate the effect of...</p> <p>The experiment was conducted in ...</p> <p>According (according) to the (a) ..., ...</p> <p>...according to the procedures of XXX (1990).</p> <p>According to the method of XXX (1974), ...</p> <p>According to the formula of XXX (1938), ...</p> <p>According to the procedure previously described, ...</p> <p>...according to the modified method as previously described.</p>
Move 5: Featuring methodological issues	<p>...were used in this...</p> <p>...were used in this experiment.</p>

	<p>...were used in this study.</p> <p>...were obtained from...</p> <p>...was provided by...</p> <p>...was used as...</p> <p>...was used as the test materials.</p> <p>...were obtained from...</p> <p>Reference compounds were obtained from...</p> <p>Sample D was obtained from...</p> <p>...were purchased from...</p> <p>Chemicals and reagents were purchased from...</p> <p>...was used as...</p> <p>...was used as a positive control.</p> <p>...as described in...</p> <p>...as described in the references</p> <p>...as described in Exp.1</p> <p>...were randomly selected...</p> <p>Seeds were randomly selected to sow in...</p> <p>...was determined by...</p> <p>...shown in Table...</p> <p>...were shown in Table 1.</p> <p>...are shown in Table 2.</p> <p>...is shown in Table 2.</p> <p>...were collected from...</p> <p>The experiment was divided into...</p> <p>The experiment was divided into five periods.</p>
--	---

	<p>The reaction was carried out...</p> <p>The reaction was carried out at 95°C for...</p> <p>The reaction was carried out under the following conditions.</p> <p>Samples were taken for...</p> <p>Samples were taken for different analysis from...</p> <p>...was evaluated at...</p> <p>were recorded using...</p> <p>...were recorded using methods detailed by XXX (2005).</p> <p>...was used to...</p> <p>...was used to determine...</p> <p>...was used to detect...</p> <p>...was used to align...</p> <p>...was recorded using...</p> <p>Data were (separately) analyzed...</p> <p>Data were analyzed with...</p> <p>Data were analyzed in...</p> <p>Data were separately analyzed for...</p> <p>Data were analyzed by...</p> <p>...were performed using the...</p> <p>All analyses were performed using the...</p> <p>Statistical analyses were performed using the...</p> <p>Calculations were performed using the...</p> <p>All statistical analyses were performed using the...</p> <p>...evaluated using the...</p>
--	--

	<p>The data were evaluated using the...</p> <p>The data were...</p> <p>The data were acquired and processed using the...</p> <p>The data were considered parametric by the...</p> <p>Data were analyzed with...</p> <p>Data were analyzed with t tests for...</p> <p>Data were analyzed with Data Analysis 5.1 software for...</p>
--	--

4.3 อັถถภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results & Discussion)

4.3.1 อັถถภาค (Move) และอนุวัจน์ (Step) ที่ปรากฏในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการใช้กรอบการวิเคราะห์ของ Kanoksilapatham (2005) และ Pho (2008) พบว่า โครงสร้างวาทศิลป์ของส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผลประกอบไปด้วยอັถถภาค 5 ประเภท คือ

1. Preparing for the presentation of results
2. Reporting results
3. Commenting on the results
4. Claim (a generalization arising from the result)
5. Recommendation (suggestions for further studies)

ในแต่ละอັถถภาคปรากฏการใช้อนุวัจน์ (Step) ได้อีกหลายประเภท อັถถภาคและอนุวัจน์ที่ปรากฏในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล และจำนวนบทความที่ปรากฏ นำเสนอในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 Move ที่พบในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล

Move/Step		N	n	%
Move 6	Preparing for the presentation of results			
Step 1	(Re) stating aims/purposes/hypotheses	30	2	6.66
Step 2	Previewing specific details before placing the results	30	16	53.33
Step 3	(Re)stating research procedures concerning data collection and data analysis	30	19	63.33
Move 7	Reporting results	30	30	100
Move 8	Stating comments on the results			
Step 1	Explaining the results	30	21	70
Step 2	Making generalization or interpretations of the results	30	21	70
Step 3	Evaluating the current findings with those from previous studies or with regard to the hypotheses	30	22	73.33
Step 4	Summarizing specific/individual results	30	14	46.66
Move 9	Stating limitations of the study	30	5	16.66
Move 10	Recommendation (suggestions for further studies)	30	3	10

หมายเหตุ N = จำนวนบทความวิจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด

n = จำนวนบทความวิจัยที่พบ Move/step

100% = Move ที่ต้องมี (obligatory)

60-99% = Move ที่นิยมมี (conventional)

ต่ำกว่า 60% = Move ที่อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (optional)

Move 6: Preparing for the presentation of results

อัตถภาคที่ 6 เป็นการเตรียมผู้อ่านเข้าสู่ส่วนการนำเสนอผลการวิจัย มักพบอัตถภาคนี้ในตอนต้นของส่วนผลการวิจัย ผู้เขียนจะทำการทบทวนผู้อ่านเกี่ยวกับงานวิจัย โดยอาจกล่าวถึงวัตถุประสงค์ของงานวิจัยหรือกระบวนการวิจัยซ้ำ มักพบการใช้ infinitive verbs คำศัพท์หลักที่พบบ่อยเช่น *aim, purpose, objective* อัตถภาคนี้สามารถนำเสนอผ่านอนุวัจน์ 3 ประเภทคือ

Step 1: (Re)stating aims/purposes/hypotheses

Step 2: Previewing specific details before placing the results

Step 3: (Re)stating research procedures concerning data collection and data analysis

Move 6 Step 1: (Re) stating aims/purposes/hypotheses เป็นอนุวัจน์ที่นำเสนอวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานของงานวิจัยฉบับปัจจุบันก่อนการนำเสนอผลการวิจัย เป็นการทบทวนข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับงานวิจัยเพื่อให้ผู้อ่านสามารถอ่านและเข้าใจผลการวิจัยได้ดียิ่งขึ้น พบการเขียนทั้งในรูป Present simple tense และ Past simple tense อย่างไรก็ตามพบอนุวัจน์ประเภทนี้น้อยมาก เพียง 2 บทความจากจำนวนบทความทั้งหมด 30 บทความ

ตัวอย่าง

- 1) To compare the four weighting schemes from a different point of view, **we analyzed** which is the best system for each query. (Co1)
- 2) The proposed experiments try to test whether these theoretical observations are valid in a gaming environment. In a nutshell, **the purpose of these experiments is to** observe the effect of the following: (In3)

Move 6 Step 2: Previewing specific details before placing the results เป็นการนำเสนอรายละเอียดบางประเด็นก่อนการนำเสนอผลวิจัย คำศัพท์ที่พบบ่อยเช่น *shown, provided, presented in* และบางครั้งอาจนำเสนอในรูปแบบ passive voice

ตัวอย่าง

1) PLBD **stands for** the Path-Loss Based Distributed Topology Control Algorithm as mentioned before, and Poly stands for a reliable and energy efficient topology control protocol. (E1)

2) In this section, to evaluate the effectiveness of the proposed method, simulations **are carried out** by using the dynamic model of a PUMA560 manipulator on MATLAB system... (Co2)

เป็นที่น่าสังเกตว่าในอรรถภาคที่ 6 นี้ มีอนุวัจน์ใหม่เกิดขึ้น กล่าวคือ Move 6 (Preparing for the presentation of results) มีการปรากฏของอนุวัจน์ใหม่ คือ Step 2 (Previewing specific details before placing the results) ซึ่งผลการวิจัยนี้ต่างจากกรอบวิธีวิเคราะห์ของ Kanoksilapatham (2005) และ Pho (2008) โดยพบการปรากฏค่อนข้างสูง (16 จาก 30 บทความ หรือคิดเป็น 53.33 %) แม้จะไม่ถูกจัดเป็นอรรถภาคที่นิยมมี (conventional) ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด (60-99%) แต่ก็นับว่าปรากฏค่อนข้างสูงในบทความกลุ่มวิศวกรรมศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าบทความวิจัยในสาขาวิชานี้มักไม่นิยมทบทวนผู้อ่านเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ หรือสมมติฐานของงานวิจัย ก่อนการนำเสนอผลการวิจัย แต่จะปูพื้นผู้อ่านด้วยรายละเอียดบางประการเกี่ยวกับผลวิจัยที่จะนำเสนอต่อไป

Move 6 Step 3: (Re)stating research procedures concerning data collection and data analysis อนุวัจน์นี้เป็นการนำเสนอรายละเอียดของกระบวนการวิจัยซ้ำ อาจเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการเตรียมผู้อ่านก่อนการนำเสนอผลการวิจัย

ตัวอย่าง

1) In acid leach (1/1 HCl/ water) step of the employed quantitative analysis method, boron oxide and potassium borate in the products are removed. Therefore, their amount in the products can be calculated from the weight difference of the products before and after leaching. (Ce1)

2) For this, a sensor network with 25 nodes was simulated in an area of (1000 _ 1000) square meters and the packet size is assigned to be as constant. During simulation, the multivariate parameters are introduced to identify the viability of multivariate cryptosystem are n, m, c q, h, Ps and r. (E2)

Move 7: Reporting results

อรรถภาคที่ 7 ทำหน้าที่นำเสนอผลการวิจัยของงานวิจัยฉบับปัจจุบัน พบอรรถภาคนี้ในบทความวิจัยทั้ง 30 บทความ แสดงว่าเป็นอรรถภาคที่ทุกบทความวิจัยจำเป็นต้องมี การนำเสนอผลการวิจัยสามารถทำได้โดยใช้ Present simple tense หรือ Past simple tense คำศัพท์ที่พบ เช่น *show, indicated, demonstrated* มักพบการใช้คำนาม เช่น *data, table, figure* ดังในตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

- 1) Level 5 on the scale **indicated** the response as “Strongly agree”, and level 1 **indicated** “Strongly disagree”. (In3)
- 2) Fig. 1(a–c) **shows** FTIR spectra of CHA and silane treated CHA powders. The characteristic bands of untreated CHA were previously described. (Po2)
- 3) ANOVA **showed** that the mean temperature and concentrations of solids in the biofilm (BTS and BVS) varied significantly among the four experiments performed with a 20% (v/v) CFR. (En3)

Move 8: Stating comments on the results

อรรถภาคที่ 8 นำเสนอข้อคิดเห็นของผู้วิจัยที่เกี่ยวกับผลการวิจัยอาจเป็นการตีความ การอ้างถึงงานวิจัยที่ทำก่อนหน้า หรือการอธิบายผลการวิจัยเป็นต้น อรรถภาคนี้สามารถนำเสนอผ่านอนุวัจน 4 ประเภทคือ

Step 1: Explaining the results

Step 2: Making generalization or interpretations of the results

Step 3 Evaluating the current findings with those from previous studies
or with regard to the hypotheses

Step 4: Summarizing specific/individual results

Move 8 Step 1: Explaining the results ทำหน้าที่อธิบายอย่างชัดเจนหรือให้เหตุผลว่าทำไมจึงได้ผลการวิจัยนั้นๆ ศัพท์ที่พบบ่อยคือ *is due to, because of* ซึ่งมักใช้กับประธานของประโยค เช่น *this, this difference, this variation* มักนำเสนอโดยใช้ Present simple tense

ตัวอย่าง

- 1) **This is because** gBF with imperfect CSI of [18] is based on optimization over arbitrary beam forming matrices, while the proposed weight design method imposes to the beam forming matrix a ZF structure. (Te3)
- 2) **This is probably due to** the presence of very small Pt particles, which cannot be observed by TEM analysis. (Ch1)
- 3) Figure 6 clearly shows that the value of Evbest obtained by using the proposed model at each generation is always better than the value of Evbest obtained by the method without the low-pass filter. **This means that** the proposed method reduces the influence of friction in dynamic model. (Co2)

Move 8 Step 2: Making generalization or interpretations of the results เป็นการตีความผลวิจัยหรือขยายความเพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้น คำศัพท์ที่พบเช่น *indicate, suggest, interpret* มักนำเสนอโดยใช้ Present simple tense

ตัวอย่าง

- 1) It **indicates** that the BiOBr-g-C₃N₄ is stable during the photocatalytic oxidation of the pollutant molecules, which ensures its application. (Ch3)
- 2) It **can be interpreted** as followings. One is the larger grain boundary density in the a + b region since there is a small grain size in this region. (Me2)
- 3) The small differences of the surface areas **suggest that** the surface area is not a decisive factor for the photocatalytic activities. (Ce3)

Move 8 Step 3: Evaluating the current findings with those from previous studies or with regard to the hypotheses เนื้อหาในอนุวัจน์นี้เป็นการประเมินผลการวิจัยหรือเปรียบเทียบผลการวิจัยของงานวิจัยฉบับปัจจุบันกับผลการวิจัยของงานวิจัยก่อนหน้า หรือเปรียบเทียบผลการวิจัยกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ศัพท์ที่พบบ่อยเช่น *identified, consistent with, previously reported, in agreement with* มักนำเสนอโดยใช้ Present simple tense

ตัวอย่าง

- 1) These rates are **in accordance with** those reported by Norvee et al. (2005) in a treatment plant of similar characteristics consisting of a VF followed by a HF treating a hospital effluent in Estonia (66% of BOD7 removal in the VF bed). (*En1*)
- 2) This **agrees with** previous bifurcation analysis and finite element simulations of an elastomer-supported metal film under plane-strain tension, in which the neo-Hookean elastomer is shown to harden substantially so that it can carry the metal film to deform uniformly to a large strain. (*Me3*)
- 3) Therefore, these results **are in agreement with** a previous analysis of the piezoelectric/dielectric properties as a clamping effect caused by internal stress below a critical grain size with a second phase. (*Ce2*)

Move 8 Step 4: Summarizing specific/individual results ผู้เขียนอาจสรุปผลการวิจัยเฉพาะเจาะจงบางประเด็นหลังจากที่ได้นำเสนอผลการวิจัยโดยรวมไปแล้ว อนุวัจน์นี้ปรากฏในบทความวิจัยจำนวน 14 บทความจากทั้งสิ้น 30 บทความ

ตัวอย่าง

- 1) Combined with the analysis of FT-IR, **we could conclude that** the significant red shift after the ZnO loading was most likely contributed to the formation of Ti-O-Zn bonds. (*Ci3*)
- 2) **In summary**, the distribution of the stress triaxiality ratio is correlated with that of void volume fraction, while the voids orientation coincides with that of the largest principal stress eigenvector. **It can be concluded that** the largest principal stress is the driving parameter of void growth, conversely to the strain. (*Me1*)

Move 9: Stating limitations of the study

ในการอภิปรายผลการวิจัย ผู้เขียนอาจให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อจำกัดของงานวิจัยที่พบ เช่น ข้อจำกัดในกระบวนการวิจัย มักพบการใช้คำศัพท์เช่น *few, only, less* อย่างไรก็ตามพบอนุวัจน์นี้ในบทความวิจัยเพียง 5 บทความจากทั้งหมด 30 บทความ นอกจากนี้ผู้เขียนอาจกล่าวถึงข้อจำกัดของงานวิจัยไว้ในส่วนสรุปผลการวิจัยก็ได้

ตัวอย่าง

- 1) **A drawback of this approach** sometime concerns with a reduced of Pt utilization. The dimensions of metal particles in the TEM micrographs (4–5 nm) were slightly larger than the size of crystallite domains derived from XRD. (Ch2)
- 2) **Unfortunately**, this mechanism has not yet been considered in the model, which results in the discrepancy in the predicted peak stress to the experimental one. (Me2)

Move 10: Recommendation (suggestions for further studies)

ในอรรถภาคนี้ ผู้วิจัยจะให้ข้อเสนอแนะสำหรับนักวิจัยที่อาจทำงานวิจัยที่คล้ายกันในอนาคต ศัพท์ที่พบบ่อย เช่น *further, future, suggest, investigation*

ตัวอย่าง

- 1) This is an issue for **further investigation**. (Me2)
- 2) Both of the issues are worth of **further researches**. (Co3)

การปรากฏร่วมของอรรถภาค

ผลการวิจัยยังพบการปรากฏร่วมกันของอรรถภาคบางประเภท เช่น Move 7 (Reporting results) มักปรากฏร่วมกันบ่อยๆ กับ Move 8 (Stating comments on the results) โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับขบวนการประเภทที่ 1 (Explaining the results) ประเภทที่ 2 (Making generalization or interpretations of the results) และประเภทที่ 3 (Clarifying/explaining specific results) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อตีความผลการวิจัยให้ชัดเจนยิ่งขึ้นดังในตัวอย่างต่อไปนี้

Move 7: Reporting results และ Move 8 Step 1: Explaining the results

ตัวอย่าง

- 1) As summarized in Table 1, averaged Pt particle size estimated by TEM was quite larger than that estimated from the amount of CO Chemisorption. (**Move 7**) This is probably due to the presence of very small Pt particles, which cannot be observed by TEM analysis. (**Move 8 Step 1**) (Ch1)

Move 7: Reporting results และ Move 8 Step 2: Making generalization or interpretations of the results

ตัวอย่าง

1) The particle size data given in Table 1 and Fig. 6 is in agreement with the SEM and TEM observations. **(Move 7)** These results indicate that increasing catalyst amount while decreasing the duration provided the growth of the formed hBN particles, resulting in similar particle size in shorter duration. **(Move 8 Step 2)** (Ce1)

Move 7: Reporting results และ Move 8 Step 3: Evaluating the current findings with those from previous studies or with regard to the hypotheses

ตัวอย่าง

1) Removal rates for COD and BOD5 in the Imhoff tank were of $11 \pm 28\%$ and $15 \pm 33\%$, respectively. Subsequently, a high organic matter removal took place in the VF wetlands, with elimination rates of $65 \pm 19\%$ for COD and $77 \pm 15\%$ for BOD5. **(Move 7)** These rates are in accordance with those reported by Norvee et al. (2005) in a treatment plant of similar characteristics consisting of a VF followed by a HF treating a hospital effluent in Estonia (66% of BOD7 removal in the VF bed). **(Move 8 Step 3)**

4.3.2 กลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในแต่ละอรรถภาค (Move) ในส่วน ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ตารางที่ 4.6 นำเสนอ Lexical bundles ที่พบในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล Keyword คือคำที่เป็นตัวอักษรหนา (bold)

ตารางที่ 4.6 Lexical Bundles ที่พบในแต่ละ Move ใน ส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผล

Move	Lexical Bundles
Move 6: Preparing for the presentation of results	<p>...stand for...</p> <p>...are carried out...</p> <p>In this section,</p> <p>...are shown on Table 1.</p> <p>...were performed...</p> <p>In a nutshell, the purpose of these experiments is to...</p> <p>As mentioned before,..</p> <p>The details of experiment are shown...</p> <p>...will be compared with...</p>
Move 7: Reporting results	<p>As shown in...</p> <p>As shown in Figure,</p> <p>As shown in Table, ...</p> <p>...are (is) shown in Figure X.</p> <p>The average means are shown in Figure 1.</p> <p>The ratio of caseins is shown in Figure 4.</p> <p>...are (were) shown in Table X.</p> <p>Error co-variances are shown in Table 2.</p> <p>The relationships were shown in Table 5.</p> <p>There was a...</p>

	<p>There was a tendency ($p=0.07$) for an effect of...</p> <p>There was a positive relationship between...</p> <p>There was a statistically significant difference between...</p> <p>There was a significant reduction of...</p> <p>There was a significant difference at...</p> <p>There was a variation of...</p> <p>There was a significant difference in...</p> <p>There was a positive correlation between...</p> <p>There was no...</p> <p>There was no difference ($p=0.01$) in...</p> <p>There was no effect of...</p> <p>There was no interactive effect of...</p> <p>There was no correlation between...</p> <p>...positively correlated with...</p> <p>...was negatively correlated with...</p> <p>...presented in Table X.</p> <p>...are presented in Table 1.</p> <p>...were presented in Table 3.</p> <p>...was presented in Table 5.</p> <p>...is presented in Table 2.</p> <p>...differences were detected...</p> <p>The significant differences were detected between...</p> <p>Only significant differences were detected in...</p> <p>...showed that the...</p> <p>The results showed that the...</p>
--	--

	<p>We previously showed that the...</p> <p>...revealed that the...</p> <p>The results revealed that the...</p> <p>The analysis revealed that the...</p> <p>There were no...</p> <p>There were no effects of ...</p> <p>There were no significant differences between...</p> <p>There were no significant differences in...</p> <p>...was detected in ...</p> <p>No propionate was detected in ...</p> <p>This pathogen was detected in ...</p> <p>There was a tendency for...</p> <p>There was a tendency for an effect of...</p> <p>There was a tendency for these...</p> <p>We also observed...</p> <p>We also observed that...</p>
<p>Move 8: Stating comments on the results</p>	<p>...due to the...</p> <p>It was not due to the...</p> <p>This may be due to the...</p> <p>This might be due to the...</p> <p>This was due to the...</p> <p>Probably, this was due to the...</p> <p>...results suggest that...</p> <p>These results suggest that...</p> <p>The results suggest that...</p>

	<p>...consistent with the...</p> <p>These findings were consistent with the...</p> <p>This was consistent with the...</p> <p>This demonstrated that...</p> <p>This result indicated that ...</p> <p>The result indicated that there was a negative response to...</p> <p>This suggested that...</p> <p>...data indicate that...</p> <p>These data indicate that...</p> <p>Taken together, our data indicate that...</p> <p>We found no significant difference between the...</p> <p>Taken together, these...</p> <p>Taken together, these results indicate that...</p> <p>Taken together, these findings suggest that...</p> <p>...is more likely related to...</p> <p>is in accordance with...</p> <p>We had previously...</p> <p>We had previously identified...</p> <p>We had previously shown that...</p> <p>...were observed due to...</p> <p>No apparent adverse effects were observed due to...</p>
<p>Move 9: Stating limitations of the study</p>	<p>...is available on the...</p> <p>Limited evidence is available on the...</p> <p>Limited information is available on the...</p> <p>We were not able to...</p>

	<p>We were not able to select...</p> <p>We were not able to detect any other research report about...</p> <p>...must be used with caution...</p>
<p>Move 10: Recommendation (suggestions for further studies)</p>	<p>...be further studied...</p> <p>...should be further studied.</p> <p>...is remained to be further studied in the future.</p> <p>...still needs to be further studied.</p>

4.4 อັถถภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในส่วนสรุปผลการวิจัย (Conclusion)

4.4.1 อັถถภาค (Move) และอนุวัจน์ (Step) ที่ปรากฏในส่วนสรุปผลการวิจัย (Conclusion)

โครงสร้างวาทศิลป์ของส่วนสรุปผลการวิจัยประกอบไปด้วยอັถถภาค 6 ประเภท คือ

1. Background information about the study
2. Summaring the results (with/without reference to a graph or table)
3. Claim (a generalization arising from the result)
4. De (limitation)
5. Recommendation (suggestions for further studies)
6. Implicaitons

ในแต่ละอັถถภาคปรากฏการใช้อนุวัจน์ (Step) ได้อีกหลายประเภท อັถถภาคและอนุวัจน์ที่ปรากฏในส่วนสรุปผลการวิจัยและจำนวนบทความที่ปรากฏนำเสนอในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 Moves ที่พบในส่วนสรุปผลการวิจัย

Move/Step		N	n	%
Move 11	Background information about the study	30	14	46.66
Move 12	Summarizing the results (with/without reference to a graph or table)	30	28	93.33
Move 13	Claim (a generalization arising from the result)	30	13	43.33
Move 14	(De) limitation	30	3	10
Move 15	Recommendation (suggestions for further studies)	30	5	16.66
Move 16	Implications	30	4	13.33

หมายเหตุ N = จำนวนบทความวิจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด

n = จำนวนบทความวิจัยที่พบ Move/step

100% = Move ที่ต้องมี (obligatory)

60-99% = Move ที่นิยมมี (conventional)

ต่ำกว่า 60% = Move ที่อาจมีหรือไม่มีก็ได้ (optional)

Move 11: Background information about the study

อรรถภาคที่ 11 เป็นการให้ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยอย่างสั้นๆ เช่นวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
วิธีการวิจัย

ตัวอย่าง

- 1) In this paper, the resolved acceleration controller with a low-pass filter **has been proposed** for a robotic servo controller. (Co2)
- 2) In this work, the practicability of multivariate cryptosystems **was examined** for resource constrained WSN. (E12)

Move 12: Summarizing the results (with/without reference to a graph or table)

อรรถภาคที่ 12 เป็นการสรุปผลวิจัยที่สำคัญโดยอาจมีการนำเสนอรูปภาพหรือตาราง และมักนำเสนอในรูปแบบ Past simple tense คำศัพท์ที่มักพบเช่น *demonstrated, revealed, found* จากการวิเคราะห์พบในบทความวิจัย 29 บทความ ถือได้ว่าเป็นอรรถภาคที่จำเป็นต้องมี

ตัวอย่าง

1) The study **demonstrated** that the results in the laboratory setting corroborate the theoretical findings. (*In3*)

2) CO conversion to CO₂ on Pt/Al₂O₃ **was found** to monotonously increase with increasing Pt dispersion. (*Ch1*)

Move 13: Claim (a generalization arising from the result)

อรรถภาคที่ 13 นำเสนอผลกระทบของผลการวิจัยที่พบไปสู่บริบทที่กว้างขึ้น แสดงให้เห็นถึงจุดแข็งของการวิจัยหรือผลกระทบด้านบวกของผลการวิจัยที่พบ มักเขียนในรูปแบบ Present simple tense

ตัวอย่าง

1) Specifically, our proposed COM weight **can generate better** performance in comparing with IDF or SPEC weight. (*Co1*)

2) The algorithm can recognize the moment of the partition appearance correctly according to a series of flags changing, reorganize the partitions effectively with the link rebuilding, **thus guarantee** the connectivity of the topology and restrain the isolated nodes production. Therefore, PMD (Proactive Maintaining Algorithm for Dynamic Topology Control) **can achieve the improvement of** the overall energy consumption in the network. (*E11*)

Move 14: (De)limitation

ตามกรอบการวิเคราะห์ของ Jahangard, Rajabi-Kondlaji and Khalaji (2014) อรรถภาคที่ 14 สามารถนำเสนอได้ 2 วิธีคือในรูปแบบของ 1) ขอบเขตของการศึกษา (Scope of the study/Delimitation of the study) หรือ 2) ข้อจำกัดของการศึกษา (Limitation of the study)

ในส่วนสรุปของบทความวิจัย ขอบเขตของการศึกษา (Scope of the study/Delimitation of the study) เป็นการบรรยายข้อกำหนดของผู้วิจัยว่าได้ทำการวิจัยในขอบเขตกว้างหรือลึกเพียงใด ครอบคลุมตัวแปรใดบ้าง ใช้วิธีวิจัยแบบใด เช่นจำเป็นต้องใช้แบบสอบถามเพราะไม่สามารถไปสัมภาษณ์ได้ ในขณะที่ข้อจำกัดของการศึกษา (Limitation of the study) เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมได้ในงานวิจัย เช่นแหล่งข้อมูลหรือวิธีการวิจัยมีเหตุที่ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนเล็กน้อย อาจทำให้ได้ผลการวิจัยที่ไม่ได้คาดว่าจะเป็น

ในงานวิจัยครั้งนี้ วัตถุประสงค์ที่ 14 ที่พบเป็นการระบุถึงข้อจำกัดของผลการวิจัยที่พบ (Limitation of the study) อย่างไรก็ตามพบวัตถุประสงค์นี้ในบทความวิจัยเพียง 3 บทความ

ตัวอย่าง

1) **However, there are some cases where COM gives a lower result than one of these two schemes. This is because we tried to normalize IDF and SPEC values into [0,1], but IDF and SPEC are computed in different scales. (Co1)**

2) **However, almost negligible denitrification occurred within HF and FWS wetlands presumably due to the lack of organic matter necessary for denitrifying bacteria metabolism. (En1)**

ผลการวิจัยที่พบวัตถุประสงค์ที่ 14 ในจำนวนที่น้อยมากสอดคล้องกับ Jahangard, Rajabi-Kondlaji and Khalaji (2014) ที่พบวัตถุประสงค์นี้ในส่วนสรุปของบทความวิจัยทางภาษาศาสตร์ประยุกต์ แต่ไม่พบวัตถุประสงค์นี้ในส่วนสรุปบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์เครื่องกล

Move 15: Recommendation (suggestions for further studies)

วัตถุประสงค์ที่ 15 นำเสนอข้อเสนอแนะจากงานวิจัยฉบับปัจจุบันต่อนักวิจัยที่จะทำงานวิจัยในหัวข้อที่สัมพันธ์กันในอนาคต คำศัพท์ที่มักพบเช่น *further research/experiments* เป็นต้น

ตัวอย่าง

1) **How to find a method of improving the communications quality further during the link rebuilding and how to lower the overhead of PMD (Proactive Maintaining Algorithm for Dynamic Topology Control) is the next research content. (E1)**

2) **Further experiments should be made in the future so as to assess the treatment capacity of the system when working under higher organic loads. (En1)**

Move 16: Implications

อรรถภาคที่ 16 เป็นการกล่าวถึงแนวทางการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ หรือกล่าวถึงประโยชน์ของผลงานวิจัยฉบับปัจจุบัน

ตัวอย่าง

1) Thus, the closed form formulas outlined in this paper **can be a great aid to** transit planners and operators to maximize ridership by efficiently routing shuttles in case of failures, since each link in the network is known for the importance it holds. (*In1*)

2) These results show that Cu(II) **can be used** for efficient cobalt leaching in MFCs, and the use of Cu(II) under optimum operational conditions in particular can contribute to improving understanding of and optimizing cobalt leaching in MFCs. (*Cl2*)

อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่าอรรถภาคที่ 14, 15 และ 16 ไม่ปรากฏมากนักในบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ จึงอาจสรุปได้ว่าเป็นอรรถภาคที่อาจมีหรือไม่มีก็ได้

4.4.2 กลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบในแต่ละอรรถภาค (Move) ใน ส่วนสรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 4.8 นำเสนอ Lexical bundles ที่พบในส่วนสรุปผลการวิจัย Keyword คือคำที่เป็นตัวอักษรหนา (bold)

ตารางที่ 4.8 Lexical Bundles ที่พบในแต่ละ Move ใน ส่วนสรุปผลการวิจัย

Move	Lexical Bundles
Move 11: Background information about the study	<p>objective of the...</p> <p>The main objective of the current experiment was to determine the effect of...</p> <p>The primary objective of the current study was to evaluate the impact of...</p>
Move 12: Summarizing the results (with/without reference to a graph or table)	<p>...important for the...</p> <p>It is economically important for the...</p> <p>This may be important for the...</p>

	<p>The results of the (current) study indicated that...</p> <p>The results of the study indicated that...</p> <p>The results of the current study indicated that...</p> <p>It is well...</p> <p>It is well established that...</p> <p>It is well known that...</p> <p>Several (Some) lines of studies have...</p> <p>Several lines of studies have indicated that ...</p> <p>Some lines of studies have indicated that...</p> <p>...possibility is that...</p> <p>Another possibility is that...</p> <p>An interesting possibility is that...</p> <p>The present study shows...</p> <p>The present study shows the positive association between...</p> <p>The present study shows the significantly association between...</p> <p>The present study shows the potential for using...</p> <p>It (it) should be noted that...</p>
<p>Move 13: Claim (a generalization arising from the result)</p>	<p>...can achieve the improvement...</p> <p>...thus guarantee...</p> <p>...can generate better...</p>
<p>Move 14: (De)limitation</p>	<p>However, there are some cases where...</p> <p>...presumably due to ...</p>
<p>Move 15: Recommendation (suggestions for further studies)</p>	<p>Additional (additional) studies are needed to...</p> <p>Further, additional studies are needed to elucidate...</p>

	<p>Further studies will provide...</p> <p>Further studies will provide additional information on...</p> <p>Further experiments should be made...</p> <p>We (we) will further...</p> <p>In addition, we will further investigate the...</p> <p>We will further clarify these facts in the case of...</p>
Move 16: Implications	<p>...can contribute to...</p> <p>...can be a great aid to...</p> <p>...can be used to improve...</p> <p>...can be used to understand...</p> <p>The contribution of this work...</p> <p>...has proven to be...</p>

4.5 สรุป

บทนี้ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับอรรถภาค (Move) และอนุวัจน์ (Step) ที่ปรากฏในโครงสร้างวาทศิลป์ (Rhetorical structures) ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์รวมทั้งกลุ่มคำศัพท์สำคัญๆ ที่ใช้ในแต่ละอรรถภาคและอนุวัจน์ บทต่อไปจะเป็นการสรุปผลการวิจัย

บทที่ 5

บทสรุป

ในบทนี้จะสรุปผลการวิจัยและนำเสนอข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์บทความวิจัย 30 เรื่อง พบว่าโครงสร้างวาทศิลป์ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ประกอบไปด้วยอรรถภาค (Move) 16 ประเภท คือ 3 ประเภทในส่วนบทนำ 2 ประเภทในส่วนวิธีวิจัย 5 ประเภทในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผลวิจัย และ 6 ประเภทในส่วนสรุปผลการวิจัย นอกจากนี้ในแต่ละอรรถภาคอาจพบการใช้หน่วยวิจัย (step) ด้วย

ตารางที่ 5.1 - 5.4 นำเสนอโครงสร้างวาทศิลป์และความสำคัญของแต่ละ Move/Step ในส่วนต่างๆของบทความวิจัย



ตารางที่ 5.1 โครงสร้างวาทศิลป์และความสำคัญของแต่ละ Move/Step ในส่วนบทนำของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์

Move/Step		ความสำคัญ
Move 1	Establishing a territory	
Step 1	Claiming centrality	นิยมมี
Step 2	Making topic generalization(s)	นิยมมี
Step 3	Reviewing previous studies	นิยมมี
Move 2	Establishing a niche via indicating a gap	นิยมมี
Move 3	Introducing the present work	
Step 1	Announcing present research purposively	นิยมมี
Step 2	Summarizing methods	นิยมมี
Step 3	Announcing principal outcomes	มีหรือไม่มีก็ได้
Step 4	Stating research values	มีหรือไม่มีก็ได้
Step 5	Outlining the structure of the paper	มีหรือไม่มีก็ได้
Step 6	Justifying procedural decisions	มีหรือไม่มีก็ได้

ตารางที่ 5.2 โครงสร้างวาทศิลป์และความสำคัญของแต่ละ Move/Step ในส่วนวิธีวิจัยของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์

Move/Step		ความสำคัญ
Move 4	Describing research procedures	
Step 1	Announcing objectives	มีหรือไม่มีก็ได้
Step 2	Specifying protocolised procedures	มีหรือไม่มีก็ได้
Step 3	Detailing methodological procedures	นิยมมี
Step 4	Providing background of procedures	มีหรือไม่มีก็ได้
Step 5	Justifying a procedural decision	มีหรือไม่มีก็ได้
Move 5	Featuring methodological issues	
Step 1	Describing instruments, materials, model	นิยมมี
Step 2	Setting apparatus	มีหรือไม่มีก็ได้
Step 3	Identifying data sources	มีหรือไม่มีก็ได้

ตารางที่ 5.3 โครงสร้างวาทศิลป์และความสำคัญของแต่ละ Move/Step ในส่วนผลการวิจัยและอภิปรายผลวิจัยของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์

Move/Step		ความสำคัญ
Move 6	Preparing for the presentation of results	
Step 1	(Re) stating aims/purposes/hypotheses	มีหรือไม่มีก็ได้
Step 2	Previewing specific details before placing the results	มีหรือไม่มีก็ได้
Step 3	(Re)stating research procedures concerning data collection and data analysis	นิยมมี
Move 7	Reporting results	ต้องมี
Move 8	Stating comments on the results	
Step 1	Explaining the results	นิยมมี
Step 2	Making generalization or interpretations of the results	นิยมมี
Step 3	Evaluating the current findings with those from previous studies or with regard to the hypotheses	นิยมมี
Step 4	Summarizing specific/individual results	มีหรือไม่มีก็ได้
Move 9	Stating limitations of the study	มีหรือไม่มีก็ได้
Move 10	Recommendation (suggestions for further studies)	มีหรือไม่มีก็ได้

ตารางที่ 5.4 โครงสร้างวาทศิลป์และความสำคัญของแต่ละ Move/Step ในส่วนสรุปผลการวิจัย
ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์

Move/Step		ความสำคัญ
Move 11	Background information about the study	มีหรือไม่มีก็ได้
Move 12	Summarizing the results (with/without reference to a graph or table)	นิยมมี
Move 13	Claim (a generalization arising from the result)	มีหรือไม่มีก็ได้
Move 14	(De)limitation	มีหรือไม่มีก็ได้
Move 15	Recommendation (suggestions for further studies)	มีหรือไม่มีก็ได้
Move 16	Implications	มีหรือไม่มีก็ได้

นอกเหนือจากการนำเสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับอัตถภาคและอนุวัจน์ (Move/Step) ที่ปรากฏในโครงสร้างวาทศิลป์ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์แล้ว ยังมีการนำเสนอกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบบ่อยในแต่ละอัตถภาค (Move) อีกด้วย กลุ่มคำศัพท์เหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเขียนบทความวิจัย โดยนักวิจัยสามารถนำกลุ่มคำศัพท์ที่พบไปประยุกต์ใช้ในการเขียนบทความวิจัยได้

5.2 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ได้นำเสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับอัตถภาค (Move) ที่ปรากฏในโครงสร้างวาทศิลป์ (Rhetorical structures) ของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบบ่อยในแต่ละอัตถภาค (Move) ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับการอ่านและการเขียนบทความวิจัย ดังต่อไปนี้

1. นักศึกษาที่ต้องอ่านบทความวิจัยจะได้รับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบของบทความวิจัย ทำให้สามารถอ่านบทความวิจัยได้เข้าใจยิ่งขึ้น

2. นักวิจัยรุ่นใหม่ที่ต้องตีพิมพ์บทความวิจัยเป็นภาษาอังกฤษสามารถนำความรู้ไปใช้ในการเขียนบทความวิจัย สามารถเขียนบทความวิจัยได้องค์ประกอบครบถ้วนตามโครงสร้างที่เหมาะสมของบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์
3. กลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่พบบ่อยในแต่ละอัตถภาค (Move) เป็นประโยชน์กับผู้เขียนบทความวิจัย สามารถนำกลุ่มคำศัพท์ที่นำเสนอไปประยุกต์ใช้ในงานเขียนได้ ทำให้บทความวิจัยมีการใช้ภาษาที่เป็นที่ยอมรับในวงการวิชาการ
4. อาจารย์ผู้สอนการเขียนบทความวิจัยสามารถนำความรู้จากงานวิจัยไปพัฒนาบทเรียน เพื่อสอนการเขียนบทความวิจัยได้
5. นักวิจัยภาษาศาสตร์หรือการสอนภาษาอังกฤษสามารถทำงานวิจัยต่อยอดเกี่ยวกับการนำโครงสร้างวาทศิลป์ (Rhetorical structures) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ไปใช้ในการเขียนบทความวิจัยได้

5.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย

1. งานวิจัยเรื่องนี้มีข้อจำกัดบางประการ กล่าวคือสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความหลากหลาย ประกอบไปด้วยสาขาย่อยและวิชาเอกมากมาย ผู้วิจัยทำการคัดเลือกบทความวิจัยมาวิเคราะห์โดยการคัดเลือกแบบสุ่มจาก 10 สาขาวิชาหลักเท่านั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่าถ้าหากทำการวิจัยบทความที่มาจากสาขาย่อย ผลการวิจัยอาจมีความแตกต่าง ดังนั้นในอนาคตอาจมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างวาทศิลป์ของสาขาวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อากาศยาน สาขาวิศวกรรมศาสตร์ปิโตรเลียม เป็นต้น
2. ผลการวิจัยเกี่ยวกับอัตถภาค (Move) และกลุ่มคำศัพท์ (Lexical bundles) ที่ปรากฏในโครงสร้างวาทศิลป์ (Rhetorical structures) มาจากบทความวิจัยจำนวน 30 บทความเท่านั้น หากจำนวนบทความวิจัยที่ศึกษามีจำนวนเพิ่มขึ้น อาจให้ผลการวิจัยที่แตกต่างออกไป ดังนั้นการประยุกต์ผลการวิจัยไปใช้จะต้องทำด้วยความระมัดระวัง

บรรณานุกรม

- Altenberg, B. (1998). On the phraseology of spoken English: The evidence of recurrent word combinations. In A. P. Cowie (Ed.), *Phraseology: Theory, analysis, and applications* (pp. 101-122). Clarendon: Oxford University Press.
- Anthony, L. (1999). Writing research article introductions in software engineering: How accurate is a standard model? *IEEE Transactions on Professional Communication*, 42(1), 38-46.
- Bhatia, V. K. (1993). *Analyzing genre: Language use in professional settings*. New York: Longman.
- Bhatia, V. K. (2002). Applied genre analysis: a multi-perspective model. *IBERICA*, 4, 3-19.
- Biber, D. & Barbieri, F. (2007) Lexical bundles in university spoken and written registers. *English for Specific Purposes*, 26, 263-286.
- Biber, D., Conrad, S., & Cortes, V. (2004). If you look at ...: Lexical bundles in university teaching and textbooks. *Applied Linguistics*, 25(3), 371-405.
- Biber, D., Johansson, S., Leech, G., Conrad, S., & Finegan, E. (1999). *The longman grammar of spoken and written English*. London: Longman.
- Brett, P. (1994). A genre analysis of the results section of sociology articles. *English for Specific Purposes*, 13(1), 47-59.
- Chen, Y., & Baker, P. (2010). Lexical bundles in L1 and L2 academic writing. *Language Learning & Technology*, 14(2), 30-49.
- Connor, U., and Mauranen, A. (1999). Linguistic analysis of grant proposals: European Union research grants. *English for Specific Purposes*, 18(1), 47-62.
- Cortes, V. (2004). Lexical bundles in published and student disciplinary writing: Examples from history and biology. *English for Specific Purposes*, 23, 397-423.
- Cortes, V. (2006). Teaching lexical bundles in the disciplines: An example from a writing intensive history class. *Linguistics and Education*, 17, 391-406.

- Curry, M.J., & Lillis, T. (2004). Multilingual scholars and the imperative to publish in English: Negotiating interests, demands, and rewards. *TESOL Quarterly*, 38(4), 663-688.
- Dudley-Evans, T. (1994). Genre analysis: an approach to text analysis for ESP. In M. E. Coulthard (Ed.), *Advances in Written Text Analysis* (pp. 219-228) London: Routledge.
- Flowerdew, J. (1993). An educational, or process, approach to the teaching of professional genres. *ELT Journal*, 47(4): 305-317.
- Flowerdew, L. (2000). Using a genre-based framework to teach organizational structure in academic writing. *ELT Journal*, 54(4), 369-378.
- Flowerdew, J. (2001). Attitudes of journal editors to nonnative speaker contributions. *TESOL Quarterly*, 35(1), 121-150.
- Hirano, E. (2009). Research article introductions in English for specific purposes: A comparison between Brazilian Portuguese and English. *English for Specific Purposes*, 28, 240-250.
- Holmes, R. (1997). Genre analysis, and the social sciences: An investigation of the structure of research article discussion sections in three disciplines. *English for Specific Purposes*, 16(4), 321-337.
- Hyland, K. (2008). As can be seen: Lexical bundles and disciplinary variation. *English for Specific Purposes*, 27, 4-21.
- Jahangard, A., Rajabi-Kondlaji, A., & Khalaji, K. (2014). A comparison of moves in conclusion sections of research articles in mechanical engineering and applied linguistics. *International Journal of Language Learning and Applied Linguistics World*, 5(2), 346-359.
- Jogthong, C. (2001). Research article introductions in Thai: genre analysis of academic writing. Ph.D. Dissertation, West Virginia University, West Virginia.
- Kanoksilapatham, B. (2005). Rhetorical structure of biochemistry research articles. *English for Specific Purposes*, 24(3), 269-292.
- Kanoksilapatham, B. (2011). Civil engineering research article Introductions: textual structure and linguistic characterization. *Asian ESP Journal*, 7(2) [on-line

serial]. Available: <http://www.asian-esp-journal.com/Vol7-2-Kanoksilapatham.pdf>

Kanoksilapatham, B. (2012a). Facilitating scholarly publication: Genre characteristics of English research article introductions and methods. *3L: The Southeast Asian Journal of English Language Studies*, 18(4), 5-19.

Kanoksilapatham, B. (2012b). Structure of research article introductions in three Engineering subdisciplines. *IEEE Transactions on Profession Communication*, 55, 294-309.

Kwan, B.S.C. (2005). *A genre analysis of literature review in doctoral theses*. Ph.D. Dissertation, City University of Hong Kong.

Lim, J. M. H. (2006). Method sections of management research articles: A pedagogically motivated qualitative study. *English for Specific Purposes*, 25, 282-309.

Martínez, I. A. (2003). Aspects of theme in the method and discussion sections of biology journal articles in English. *Journal of English for Academic Purposes*, 2, 103-123.

Mur-Dueñas, P. (2007). A cross-cultural analysis of the generic structure of business management research articles: The methods section [on-line]. Available: http://www.ual.es/odisea/Odisea08_Mur.pdf

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

Peacock, M. (2002). Communicative moves in the discussion section of research articles. *System*, 30, 479-497.

Peacock, M. (2011). The structure of the methods section in research articles across eight disciplines. *Asian ESP Journal*, 7(2), 99-124.

Pho, P. D. (2008). Research article abstracts in applied linguistics and educational technology: a study of linguistic realizations of rhetorical structure and authorial stance. *Discourse Studies*, 10(2), 231-250.

- Posteguillo, S. (1999). The schematic structure of computer science articles. *English for Specific Purposes*, 18(2), 139-160.
- Samraj, B. (2002). Introductions in research articles: variations across disciplines. *English for Specific Purposes*, 21, 1-17.
- Scott, M., and Tribble, C. (2006). Textual patterns. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamin Publishing Company.
- Swales, J. M. (1981). *Aspects of article introductions*. Birmingham: University of Aston.
- Swales, J. M. (1990). *Genre analysis: English in academic and research settings*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Swales, J. (2004). *Research genres: Exploration and application*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Swales, J. M., and Feak, C. B. (2004). *Academic writing for graduate students: Essential tasks and skills (2nd ed.)*. Michigan: The University of Michigan Press.
- Thompson, S. (1994). Frameworks and contexts: a genre-based approach to analyzing lecture introductions. *English for Specific Purposes*, 13 (2), 171-186.
- Yakhontova, T. (2006). Cultural and disciplinary variation in academic discourse: the issue of influencing factors. *Journal of English for Academic Purposes*, 5, 153-167.
- Yang, R., & Allison, D. (2004). Research articles in applied linguistics: Structures from a functional perspective. *English for Specific Purposes*, 23, 264-279.

ภาคผนวก ก

รายชื่อวารสารวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ที่อยู่ในชุดข้อมูล

สาขาวิชา	ชื่อวารสาร	จำนวนบทความ	Impact Factor (2013)
วิศวกรรมเซรามิก	<i>Ceramics International</i>	3	2.086
วิศวกรรมเคมี	<i>Applied Catalysis B: Environmental</i>	3	6.007
วิศวกรรมโยธา	<i>Journal of Hazardous Materials</i>	3	4.331
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	<i>Procedia Computer Science</i>	3	Listed in SCOPUS
วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	<i>Computers and Electrical Engineering</i>	3	0.992
วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	<i>Ecological Engineering</i>	3	3.041
วิศวกรรมอุตสาหการ	<i>Computers & Industrial Engineering</i>	3	1.690
วิศวกรรมเครื่องกล	<i>International Journal of Plasticity</i>	3	5.971
วิศวกรรมพอลิเมอร์	<i>Composites: Part A</i>	1	3.012
	<i>Materials Science and Engineering C</i>	1	2.736
	<i>Polymer</i>	1	3.766
วิศวกรรมโทรคมนาคม	<i>IEEE Transactions on Wireless Communications</i>	1	2.762
	<i>IEEE Transactions on Industrial Electronics</i>	1	6.5
	<i>IEEE Transactions on Signal Processing</i>	1	3.198

ภาคผนวก ข

รายชื่อบทความวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ที่อยู่ในชุดข้อมูล

Field	RA code	Title
Ceramic Engineering	Ce1	Çamurlu, H. E., Gençer, A., Becer, B. & Özdoğan, S. (2013). Catalytic effect of potassium carbonate on carbothermic production of hexagonal boron nitride. Ceramics International , 39 , 8589-8595.
	Ce2	Yoon, M., Mahmud, I. & Ur. S. (2013). Phase-formation, microstructure, and piezoelectric/dielectric properties of BiYO ₃ -doped Pb(Zr _{0.53} Ti _{0.47})O ₃ for piezoelectric energy harvesting devices. Ceramics International , 39 , 8581–8588.
	Ce3	Zhang, L., Tan, J. Wei, S., Ren, H., Xia, A., & Luo, Y. (2013). Microwave hydrothermal synthesis and photocatalytic properties of TiO ₂ /BiVO ₄ composite photocatalysts. Ceramics International , 39 , 8597-8604.
Chemical Engineering	Ch1	Haneda, M., Watanabe, T., Kamiuchi, N., & Ozawa, M. (2013). Effect of platinum dispersion on the catalytic activity of Pt/Al ₂ O ₃ for the oxidation of carbon monoxide and propene. Applied Catalysis B: Environmental , 142-143 , 8-14.
	Ch2	Stassi, A., Gatto, I., Baglio, V., Passalacqua, E., & Aricò, A. S. (2013). Oxide-supported PtCo alloy catalyst for intermediate temperature polymer electrolyte fuel cells. Applied Catalysis B: Environmental , 142-143 , 15-24.
	Ch3	Ye, L., Liu, J., Jiang, Z., Peng, T., & Zan, L. (2013). Facets coupling of BiOBr-g-C ₃ N ₄ composite

		photocatalyst for enhanced visible-light-driven photocatalytic activity. Applied Catalysis B: Environmental , 142-143 , 1– 7.
Civil Engineering	Ci1	Hisatomi, S., Guan, L., Nakajima, M., Fujii, K., Nonaka, M. & Harada, N. (2013). Formation of diphenylthioarsinic acid from diphenylarsinic acid under anaerobic sulfate-reducing soil conditions. Journal of Hazardous Materials , 262 , 25-30.
	Ci2	Liu, Y. Shen, J., Huang, L., & Wu, D. (2013). Copper catalysis for enhancement of cobalt leaching and acid utilization efficiency in microbial fuel cells. Journal of Hazardous Materials , 262 , 1-8.
	Ci3	Wang, X., Wu, Z., Wang, Y., Wang, W., Wang, X., Bu, Y., & Zhao, J. (2013). Absorption–photodegradation of humic acid in water by using ZnO coupled TiO ₂ /bamboo charcoal under visible light irradiation. Journal of Hazardous Materials , 262 , 16-24.
Computer Engineering	Co1	Nguyen, H. & Shirai, K. (2013). Exploitation of query sentences using specific weighting in support-sentence retrieval. Procedia Computer Science , 22 , 132-141
	Co2	Otsuka, A. & Nagata, F. (2013). Application of genetic algorithms to fine-gain tuning of improved the resolved acceleration controller. Procedia Computer Science , 22 , 50-59.
	Co3	Yang, L., Li, C., Ding, Q., & Li, L. (2013). Combining Lexical and Semantic Features for Short Text Classification. Procedia Computer Science , 22 , 78-86.
Electronic Engineering	El1	Liu, Y., Ren, A., Sun, D. & Wang, A. (2013). A proactive maintaining algorithm for dynamic topology control in wireless sensor networks.

		Computers and Electrical Engineering, 39 , 1767-1778
	EL2	Singaravelu, P. & Verma, S. (2013). Performance analysis of multivariate cryptosystem schemes for wireless sensor network. Computers and Electrical Engineering, 39 , 1880-1893.
	EL3	Sudha, M. N. & Valarmathi, M. L. (2013). Collision control extended pattern medium access protocol in wireless sensor network. Computers and Electrical Engineering, 39 , 1846-1853.
Environmental Engineering	En1	Ávila, C., Garfi, M., & García, J. (2013). Three-stage hybrid constructed wetland system for wastewater treatment and reuse in warm climate regions. Ecological Engineering, 61 , 43-49.
	En2	Martín, M., Gargallo, S., Hernández-Crespo, C., & Oliver, N. (2013). Phosphorus and nitrogen removal from tertiary treated urban wastewaters by a vertical flow constructed wetland. Ecological Engineering, 61 , 34-42.
	En3	Reboleiro-Rivasa, P., Martín-Pascualb,J., Juárez-Jiméneza, B., Poyatosb, J.M., Hontoriab, E., Rodelasa,B., González-López, J. (2013). Enzymatic activities in a moving bed membrane bioreactor for real urban wastewater treatment: Effect of operational conditions. Ecological Engineering, 61 , 23-33.
Industrial Engineering	In1	Chandra, S. & Quadrifoglio, L. (2013). Critical street links for demand responsive feeder transit services. Computers & Industrial Engineering, 66 , 584-592.
	In2	Das, D. & Dutta, P. (2013). A system dynamics framework for integrated reverse supply chain with three way recovery and product exchange

		policy. Computers & Industrial Engineering , 66 , 720-733.
	In3	Ray, A. K., Jenamani, M., Mohapatra, P.K.J. (2013). Relationship preserving multi-attribute reverse auction: A web-based experimental analysis. Computers & Industrial Engineering , 66 , 418-430.
Mechanical Engineering	Me1	Cayzac, H., Sai, K., & Lairinandrasana, L. (2013). Damage based constitutive relationships in semi-crystalline polymer by using multi-mechanisms model. International Journal of Plasticity , 51 , 47-64.
	Me2	Li, H., Wu, C., & Yang, H. (2013). Crystal plasticity modeling of the dynamic recrystallization of two-phase titanium alloys during isothermal processing. International Journal of Plasticity , 51 , 271-291.
	Me3	Jia, Z. & Li, T. (2013). Necking limit of substrate-supported metal layers under biaxial in-plane loading. International Journal of Plasticity , 51 , 65-79.
Polymer Engineering	Po1	Pegel, S., Potschke, P., Petzold, G., Alig, I., Dudkin, S. M., & Lellinger, D. (2008). Dispersion, agglomeration, and network formation of multiwalled carbon nanotubes in polycarbonate melts. Polymer , 49 , 974-984.
	Po2	Rakmae, S., Ruksakulpiwat, Y., Sutapun, W., & Suppakarn, N. (2012). Effect of silane coupling agent treated bovine bone based carbonated hydroxyapatite on <i>in vitro</i> degradation behavior and bioactivity of PLA composites. Materials Science and Engineering C , 32 , 1428-1436.

	Po3	Sgriccia, N., Hawley, M. C., & Misra, M. (2008). Characterization of natural fiber surfaces and natural fiber composites. Composites: Part A , 39 , 1632-1637
Telecommunication Engineering	Te1	Ahmad, M. Y. & Mohan, A. S. (2014). Novel bridge-loop reader for positioning with HF RFID under sparse tag grid. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS , 61 (1), 555-566.
	Te2	Kumsawat, P., Attakitmongcol, P. & Srikaew, A. (2005). A new approach for optimization in image watermarking by using genetic algorithms. IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING , 53 (12), 4707-4719.
	Te3	Yupeng L, & Petropulu, A. P. (2013). QoS guarantees in AF relay networks with multiple source-destination Pairs in the presence of imperfect CSI. IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS , 12 (9), 4225-4235.



ภาคผนวก ค

กรอบวิธีวิเคราะห์อัตถภาคในแต่ละส่วนของบทความวิจัย

ส่วนของบทความวิจัย	กรอบวิธีวิเคราะห์
Introduction	<p>Kanoksilapatham (2011)</p> <p>M1: Establishing a territory* via (Topic generalizations of increasing specificity)</p> <p>S1: Claiming centrality</p> <p>S2: Making topic generalization(s)</p> <p>S3: Reviewing previous studies</p> <p>M2: Establishing a niche* via</p> <p>Indicating a gap</p> <p>M3: Introducing the present work* via</p> <p>S1: Announcing present research purposively</p> <p>S2: Summarizing methods</p> <p>S3: Announcing principal outcomes</p> <p>S4: Stating research values</p> <p>S5: Outlining the structure of the paper</p> <p>S6: Justifying procedural decisions</p> <p>S7: Describing study sites</p>
Method	<p>Kanoksilapatham (2012)</p> <p>M1: Describing research procedures</p> <p>S1: Announcing objectives</p> <p>S2: Specifying protocolised procedures</p> <p>S3: Detailing methodological procedures</p> <p>S4: Providing background of procedures</p> <p>S5: Justifying a procedural decision</p> <p>S6: Declaring ethical statements</p> <p>M2: Featuring methodological issues</p> <p>S1: Describing participants, instruments, materials</p> <p>S2: Setting apparatus</p>

	<p>S3: Identifying data sources</p> <p>M3: Reporting and consolidating findings</p> <p>S1: Announcing finding</p> <p>S2: Interpreting findings</p> <p>S3: Comparing findings</p> <p>S4: Explaining findings</p>
Results & Discussion	<p>Combined from Kanoksilapatham (2005) and Pho (2008)</p> <p>M1: Preparing for the presentation of results</p> <p>S1: (Re) stating aim/purposes/hypotheses</p> <p>S2: (Re) stating research procedures (data collection and data analysis)</p> <p>M2: Reporting results</p> <p>M3: Commenting on the results</p> <p>S1: Interpretations of the results</p> <p>S2: Referring to the previous literature</p> <p>S3: Clarifying/explaining specific results</p> <p>S3: Evaluating the current findings</p> <p>S4: Stating limitations</p> <p>S5: Summarizing specific/individual results</p> <p>M4: Claim (a generalization arising from the result)</p> <p>M5: Stating limitation of the study</p> <p>M6: Recommendation (suggestions for further studies)</p>
Conclusion	<p>Jahangard, Rajabi-Kondlaji and Khalaji (2014)</p> <p>M1: Information move</p> <p>M2: Finding (with/without reference to a graph or table)</p> <p>M3: Claim (a generalization arising from the result)</p> <p>M4: (De)limitation</p> <p>M5: Recommendation (suggestions for further studies)</p> <p>M6: Implications</p>

ประวัติผู้วิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี วรรณรักษ์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2529 ระดับปริญญาโท ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ภาษาศาสตร์ประยุกต์) จากมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2532 และระดับปริญญาเอก (Second Language Acquisition and Teacher Education) จาก University of Illinois at Urbana-Champaign พ.ศ. 2540 ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาต่างประเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี งานวิจัยที่สนใจเกี่ยวกับ Pragmatics, Corpus Linguistics และ Discourse Analysis

