



การพัฒนาด้านข้อมูลคำศัพท์ด้านการขนส่งทางน้ำ ด้วยแนวทางออนโทโลยี*

Received: 2 September 2022

Revised: 25 May 2023

Accepted: 25 May 2023

กิงกาญจน์ สังขรัตน์**
มุกข์ดา สุขธราจาร***

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งทางน้ำเพื่อสร้างฐานข้อมูลคำศัพท์ตามแนวทางออนโทโลยี โดยคัดเลือกข้อมูลคำจากเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และเอกสารสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ จำนวน 1,286 คำ ดำเนินการวิจัยโดยใช้แนวทางภาษาศาสตร์ 3 แนวทาง ได้แก่ การวิเคราะห์คำนามประสมและนามวลีจากข้อมูลที่เป็นรายการคำศัพท์ การวิเคราะห์คำสำคัญที่เชื่อมโยงกันในข้อความด้วยเกณฑ์ความสัมพันธ์ทางความหมายของคำ และการเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากผลการวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับคำตามแนวทางการสร้างออนโทโลยีการขนส่งทางน้ำ โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางความหมายของคำแบบลดหลั่น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสามารถแบ่งคำศัพท์ออกเป็น 8 หมวดหมู่โมโนทัศน์ ได้แก่ สิ้นค้า ตู้ภาชนะ เกรนหรือปั้นจั่น เรือที่เกี่ยวกับการขนส่งสินค้า ท่าเรือ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ เส้นทางเดินเรือ และหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ โดยในหมวดหมู่โมโนทัศน์ “หน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ” พบโมโนทัศน์ย่อยมากที่สุด จำนวน 19 โมโนทัศน์ย่อย และหมวดหมู่โมโนทัศน์ “ตู้ภาชนะ” มีจำนวนโมโนทัศน์ย่อยน้อยที่สุด จำนวน 2 โมโนทัศน์ย่อย จากจำนวนโมโนทัศน์ย่อยทั้งหมด 605 โมโนทัศน์ย่อย ส่วนการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อสร้างออนโทโลยีการขนส่งทางน้ำ พบว่าสามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้สูงสุด 6 ลำดับชั้น

บทความวิจัย

บทคัดย่อ

คำสำคัญ

ออนโทโลยี;
โลจิสติกส์;
การขนส่งทางน้ำ;
ภาษาศาสตร์คอมพิวเตอร์

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างออนโทโลยีจากความรู้ทางโลจิสติกส์” หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

** นิสิตระดับมหาบัณฑิต ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ติดต่อได้ที่: kingkarn.sa@ku.th

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ติดต่อได้ที่: fhummds@ku.ac.th



The Development of Lexical Database from Maritime Transportation Corpus Based on An Ontology Approach*

Received: 2 September 2022

Revised: 25 May 2023

Accepted: 25 May 2023

Kingkarn Sangkarat**

Mukda Suktarachan***

This paper aims to present a method for analyzing data about maritime transportation to develop lexical database based on an ontology approach. The method of this research started by selecting 1,286 words from electronic and printed documents related to maritime transportation. The methodology runs by three linguistic processes. The first process is compound noun and noun phrase analysis based on the data from the vocabulary list. The second process is keywords analysis that linked terms in the context with semantic relationship. The last process is data linking to create ontology by using hierarchical concept relations. The results of data analysis found that there are eight conceptual categories, including cargoes, containers, cranes, vessels, ports, documents, routes and organizations related to maritime transportation. In the category of vision, the maritime transportation related "organizations," found the most subconsciously with 19 sub-concepts, and the category of "containers" had the least number of subconsciously with two sub-concepts out of 605 sub-concepts. Finally, to create a maritime transportation ontology, it was found that up to six hierarchies of conceptual data could be linked.

Research Article

Abstract

Keywords

ontology;
logistic;
maritime transport;
computational linguistics

* This paper is a part of the Master's thesis entitled "Ontology Construction from Knowledge of Logistics" Department of Linguistics, Faculty of Humanities, Kasetsart University.

** Master's student, Department of Linguistics, Faculty of Humanities, Kasetsart University, e-mail: kingkarn.sa@ku.th

*** Assistant Professor, Department of Linguistics, Faculty of Humanities, Kasetsart University, e-mail: fhummds@ku.ac.th

1. บทนำ

ปัจจุบันการขนส่งและโลจิสติกส์ได้รับความสนใจจากองค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อจัดส่งสินค้าหรือบริการจากจุดเริ่มต้นไปจนถึงมือของผู้บริโภคได้ทันตามเวลาที่กำหนด เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันให้ตนเองและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อย่างไรก็ตามในการทำความเข้าใจกระบวนการขนส่งจำเป็นต้องรู้ขอบเขตความหมายของคำศัพท์เพื่อใช้ในการสื่อสารให้เกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างคนในองค์กร ซึ่งคำศัพท์ที่ใช้งานด้านการขนส่งและโลจิสติกส์มักเป็นศัพท์เฉพาะทาง คำที่มีความหมายเดียวกันบางคำอาจมีคำเรียกหลายรูปคำ เช่น เรือทัก (Tug Boat) ซึ่งเป็นประเภทเรือลากจูงช่วยเรือสินค้าขนาดใหญ่และการนำร่อง ในขณะที่เดียวกันก็ใช้ในงานกู้ภัยฉุกเฉินทางทะเลและใช้ในงานกำจัดคราบน้ำมันในทะเลได้อีกด้วย ทำให้เรือดังกล่าวมีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น เรือทัก เรือลากจูง เรือนำร่อง เป็นต้น นอกจากนี้คำบางคำอาจมีความหมายครอบคลุมคำอื่นๆ ซึ่งอยู่ในกลุ่มหรือขอบเขตความหมายเดียวกันในลักษณะที่เป็นคำที่มีความหมายกว้างกว่า แคบกว่า เช่น เรือขนส่งสินค้า ประกอบด้วยเรือบรรทุกสินค้าเทกอง (Bulk Carrier) เรือบรรทุกสินค้าทั่วไป (General Cargo Ship) เรือคอนเทนเนอร์ (Container Ship) เรือบรรทุกรถยนต์ (RO-RO) เรือบรรทุกสินค้าแช่เย็น/ แช่แข็ง (Reefer Cargo Ship) เรือบรรทุกสินค้าที่เป็นของเหลว (Tankers) เรือบรรทุกคนโดยสาร (Passenger Ship) เป็นต้น ดังนั้นในการทำความเข้าใจคำศัพท์ในลักษณะดังกล่าว หากมีการจัดกลุ่มคำศัพท์และสร้างความสัมพันธ์ทางความหมายของคำให้เห็นอย่างชัดเจน ก็จะทำให้เข้าใจได้ง่าย อีกทั้งในกระบวนการขนส่ง ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องรู้ขั้นตอนการทำงานและความเกี่ยวพันในการติดต่อประสานงานตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ หากไม่มีการวางแผนการทำงานที่ดีก็จะก่อให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน เช่น ในการขนส่งสินค้าจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนขายสินค้าต้นทางไปยังผู้ซื้อหรือตัวแทนรับสินค้าปลายทางต้องผ่านการติดต่อสื่อสารกับตัวแทนการจัดการนำเข้า-ส่งออกเพื่อดำเนินการให้ ซึ่งกระบวนการนี้เป็นเรื่องของความสัมพันธ์ในการทำงานที่สามารถนำความรู้เรื่องการสร้างความสัมพันธ์ในเชิงออนไลน์มาใช้ประโยชน์ในการวางแผนข้อมูลจากคำศัพท์ที่สัมพันธ์กันได้ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าออนไลน์เป็นกระบวนการหนึ่งที่สามารถรวบรวมคำศัพท์และวางแผนขอบเขตความสัมพันธ์ของทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัน รวมไปถึงขอบเขตการทำงานในขั้นตอนต่างๆ เกี่ยวกับการขนส่งทางน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการสืบค้นข้อมูล (information retrieval) การค้นหาเส้นทางข้อมูล (information tracking) ตลอดจนการติดตามข้อมูล (information tracing) ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ทั้งระบบ

แนวทางการสร้างออนไลน์มีหลายวิธี เช่น การสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ (วรระพร อารยะพันธ์ และพัทธา พนมมิตร, 2562; อภิตติ จันทะเดช และมาลี กาบมาลา, 2561; Suktarachan & Jukhamsri, 2018) ฯลฯ แนวทาง การใช้กฎและเงื่อนไขของข้อมูลแบบอัตโนมัติ (Kawtrakul, Suktarachan, & Imsombut, 2004) และแนวทางการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นำข้อมูลและการสร้างกฎ เงื่อนไขและความสัมพันธ์ของข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ (Thunkijjanukij et al., 2009) สำหรับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลคำศัพท์ด้านการขนส่งทางน้ำด้วยแนวทางออนไลน์นี้ใช้วิธีการสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ (manually approach) โดยใช้แนวทาง การวิเคราะห์ คำนามประสมและนามวลีจากรายการคำศัพท์ และวิเคราะห์คำสำคัญที่เชื่อมโยงคำที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันตามความหมายของคำจากบริบทที่ปรากฏในหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำและในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และข้อมูลที่ปรากฏบนเว็บไซต์ต่างๆ แล้วจึงนำมาจัดเก็บในฐานข้อมูลที่มีการออกแบบตามแนวทางการสร้างออนไลน์ โดยมีองค์ประกอบ ได้แก่ แนวคิด (Concept) คุณสมบัติ (Properties) ความสัมพันธ์ (Relations) แอ็กเซียม

(Axiom) และคำศัพท์ (Instance) โดยในบทความนี้จะเน้นเรื่องการสัณนิษฐานหลัก (Concept) และมโนทัศน์ย่อย (Sub-concept) ส่วนคุณสมบัติ (Properties) ซึ่งเป็นส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์หรือการสังเกตเพื่อจัดกลุ่มคำ ส่วนของความสัมพันธ์ (Relations) ซึ่งต้องใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางความหมายของคำและแอกเซียม (Axiom) ซึ่งได้จากการบวนการจัดกลุ่มคำศัพท์ ในบทความนี้จะไม่กล่าวถึงในรายละเอียด เนื่องจากมีกระบวนการที่ต้องใช้ทฤษฎีที่แตกต่างกันในการวิเคราะห์ ทำให้มีรายละเอียดปลีกย่อยมาก อย่างไรก็ตามในบทความนี้จะแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์จากการวิจัยเพื่อให้เห็นผลลัพธ์สุดท้ายของงานวิจัยด้วย

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลคำศัพท์ด้านการขนส่งทางน้ำด้วยแนวทางออนโทโลยีนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีที่สำคัญมาประยุกต์ใช้ ดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับออนโทโลยี

กรูเบอร์ (Gruber, 1993) กล่าวว่า ออนโทโลยีคือการอธิบายแนวความคิดตามขอบเขตที่สนใจ (Domain) และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านั้น

มาลี กาบมาลา, ลำปาง แม่นมาตย์, และครุชิต มัลลียงศ์. (2549) กล่าวถึงออนโทโลยีว่า ออนโทโลยีหมายถึงการกำหนดและนิยามความหมายของคำศัพท์ที่เป็นตัวแทนของข้อมูลสารสนเทศที่ใช้ร่วมกัน ที่มีขอบเขตเนื้อหาเดียวกัน (Domain) ให้เข้าใจความหมายที่สอดคล้องกัน เพื่อให้มนุษย์และคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรื่องความรู้เชิงความหมายเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดระเบียบและการเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับองค์ความรู้เฉพาะทางหรือเรียกว่าออนโทโลยี (Ontology) (สัญญา เคนาภูมิ, 2557) ซึ่งเป็นการใช้ความรู้ด้านสารสนเทศเข้าไปจัดการองค์ความรู้เฉพาะด้าน ออนโทโลยีเป็นการรวบรวมเนื้อหาความรู้และการกำหนดความหมายของข้อมูล รวมถึงมีการอธิบายคำศัพท์แบบมีกฎเกณฑ์ภายใต้ขอบเขตความรู้เฉพาะด้าน (domain) ออนโทโลยีมีรูปแบบโครงสร้างชัดเจน ทั้งยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล (relation) อย่างเป็นลำดับชั้น (hierarchy) ทำให้สามารถนำเสนอคุณสมบัติเฉพาะของข้อมูล (property) ให้ผู้ใช้งานเข้าใจขอบเขตความรู้เฉพาะด้านนั้นๆ ในทิศทางเดียวกันได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งมีการจัดหมวดหมู่ (classification) และการจัดลำดับคำศัพท์ (taxonomy) ในมโนทัศน์เหล่านั้นอีกด้วย การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศประเภทนี้มีความยืดหยุ่น เปลี่ยนแปลงได้ง่ายและทันต่อเหตุการณ์

2.1.1 โครงสร้างของออนโทโลยี

มีการกล่าวถึงองค์ประกอบหรือโครงสร้างของออนโทโลยีมากมาย อาทิ สารานุกรมเสรี วิกีพีเดีย (2565) มาลี กาบมาลา และคณะ (2549) กล่าวถึงโครงสร้างของออนโทโลยีไว้ว่า เป็นการกำหนดโครงสร้างของขอบเขตความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่น่าเสนอออกมาโดยการแสดงคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับสิ่งนั้นๆ รูปแบบโครงสร้าง

โดยทั่วไปจะอยู่ในลักษณะโครงสร้างแบบมีลำดับชั้น (Hierarchical data structure) และมีการกำหนดนิยามความหมายหรืออธิบายเรื่องราว โดยใช้องค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. แนวคิด (Concept) ในงานวิจัยนี้จะใช้คำว่า มโนทัศน์ หมายถึง แนวคิดในขอบเขตความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดได้ เช่น งาน (Task) หน้าที่ (Function) เป็นต้น
2. คุณสมบัติ (Properties) หมายถึง สิ่งที่สัมพันธ์กับแนวคิด (Concepts) เพื่อนำมาอธิบายแนวคิดเหล่านั้น
3. ความสัมพันธ์ (Relations) เป็นการนำเสนอปฏิสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดในขอบเขตความรู้ที่สนใจ รวมทั้งกำหนดขอบเขตความสัมพันธ์ต่างๆ
4. แอ็กซีอึม (Axiom) หมายถึง การแปลความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดกับคุณสมบัติ หรือระหว่างแนวคิดกับแนวคิด
5. คำศัพท์ (Instance) เป็นคำศัพท์ที่มีการกำหนดนิยามความหมายร่วมกันทั้งหมดในออนโทโลยีนั้นๆ

กล่าวโดยสรุป โครงสร้างของออนโทโลยีนั้นจะเป็นโครงสร้างของความรู้เชิงแนวคิดและความสัมพันธ์ภายในออนโทโลยีนั้นๆ ซึ่งมีความสำคัญในแง่ของการเป็นศูนย์กลางของความรู้ เพื่อเป็นโครงร่างพื้นฐานในการอธิบายความรู้เฉพาะด้านและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานของระบบต่างๆ ได้

2.1.2 การสร้างออนโทโลยี

การสร้างออนโทโลยีแบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ 1. manually approach เป็นการสร้างออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา ผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้กำหนดกฎและประเภทของความสัมพันธ์ตามประสบการณ์และความรู้ของผู้สร้าง 2. automatic approach เป็นการสร้างออนโทโลยีโดยใช้กฎและเงื่อนไขของข้อมูลแบบอัตโนมัติ 3. semi-automatic approach เป็นวิธีการสร้างออนโทโลยีแบบกึ่งอัตโนมัติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นำข้อมูลออกจากระบบ การสร้างกฎ เงื่อนไขและความสัมพันธ์ของข้อมูลจะถูกกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา (Thunkijjanukij et al., 2009) ในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ (manually approach) เช่นเดียวกับงานวิจัยที่ศึกษาออนโทโลยีอื่น ตัวอย่างเช่น ในงานวิจัยเรื่อง *Ontology Development: A case Study for Thai Rice* ของ อารีย์ ฐัญกิจจานุกิจ และคณะ (Thunkijjanukij et al., 2009) และงานวิจัยเรื่อง *Ontology Construction from Thailand Labor Protection Act* ของ มุกข์ดา สุขธาราจารย์ และเพชรกร จุกคำศรี (Suktarachan & Jukhamsri, 2018) เป็นต้น

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทางด้านภาษาศาสตร์

2.2.1 นามวลี (noun phrase) และคำนามประสม (compound noun)

งานวิจัยนี้ได้ใช้แนวคิดการวิเคราะห์นามวลี (noun phrase) และคำนามประสม (compound noun) ซึ่งเป็นกลุ่มคำที่มีส่วนประกอบคือคำนามหลักและส่วนขยาย โดยคำนาม หมายถึง คำที่ใช้เรียกชื่อคน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ อาคาร หรือใช้เรียกสิ่งต่างๆ ทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม คำนามสามารถมีคำอื่นมาขยายกลายเป็นกลุ่มคำนาม หรือที่เราเรียกว่า นามวลี (noun phrase) ได้ นามวลีสามารถปรากฏได้หลายตำแหน่ง นววรรณ พันธุเมธา (2559) ได้กล่าวถึงนามวลีไว้ในหนังสือ *ไวยากรณ์ไทย* ว่า นามวลี คือ กลุ่มคำที่มีคำนามเป็นส่วนประกอบสำคัญเรียกว่า หน่วยหลัก และส่วนประกอบอื่นขยายหน่วยหลักเรียกว่า หน่วยขยาย ซึ่ง

อาจเป็นคำหรือประโยคก็ได้ โดยสามารถแบ่งหน่วยขยายได้ 12 ประเภท ได้แก่ คำกริยา คำบอกจำนวน คำบอกลำดับ คำบอกความเฉพาะตน คำชี้เฉพาะ คำไม่ชี้เฉพาะ คำนาม คำบอกบุรุษ คำคุณศัพท์ คำบอกความขัดแย้ง คำบอกความสำคัญ และประโยคหรืออนุพากย์

2.2.2 การวิเคราะห์อรรถลักษณะ (Componential Analysis)

การวิเคราะห์อรรถลักษณะเป็นการแยกองค์ประกอบของความหมายย่อยในแต่ละคำจนพบความหมายที่แท้จริงและสมบูรณ์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์อรรถลักษณะ (Componential Analysis) คำในรูปแบบลักษณะทางความหมาย (Semantic features) ซึ่งใช้คุณสมบัติสองค่าที่แสดงด้วยเครื่องหมาย (+) หมายถึง คำนั้นมีลักษณะทางความหมายนั้น และเครื่องหมาย (-) หมายถึงคำดังกล่าวไม่มีลักษณะทางความหมายนั้น ปราณี กุลละวณิชย์ (2545) และเพียรศิริ วงศ์วิมานนท์ (2545) กล่าวถึงการวิเคราะห์ความหมายของคำ เรียกว่า การวิเคราะห์อรรถลักษณะว่ามีหลักการเบื้องต้น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 นำความหมายของคำมาจำแนกเป็นส่วนความหมายย่อยได้โดยส่วนย่อยเหล่านี้เรียกว่า “อรรถลักษณะ” และประเภทที่ 2 คืออรรถลักษณะที่ประกอบขึ้นมาเป็นความหมายของคำ โดยแต่ละคำนั้นจะไม่ใช่อรรถลักษณะที่พบในคำคำเดียว กล่าวคือเป็นส่วนช่วยให้เราเห็นความสัมพันธ์ของความหมายของคำ เมื่อนำทฤษฎีความสัมพันธ์ทางความหมายเข้ามาจำแนกความสัมพันธ์ทางความหมายและจำแนกคุณสมบัติของคำศัพท์แต่ละคำ ทำให้การนำเสนอคุณสมบัติเฉพาะของข้อมูลและวางกรอบแนวคิดของข้อมูลไปในทิศทางเดียวกัน

3. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลคำศัพท์ด้านการขนส่งทางน้ำด้วยวิธีการวิเคราะห์โครงสร้างของนามวลีและโครงสร้างประโยคเพื่อหาความสัมพันธ์ทางความหมายของคำและจัดหมวดหมู่คำศัพท์ตามความสัมพันธ์ด้วยแนวทางออนโทโลยี

4. วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลคำศัพท์ด้านการขนส่งทางน้ำตามแนวทางภาษาศาสตร์เพื่อนำไปสร้างออนโทโลยี โดยในบทความนี้จะเน้นการวิเคราะห์โครงสร้างนามวลีและโครงสร้างประโยคเพื่อแยกมโนทัศน์ (concept) ของคำ จากหน่วยสร้างที่ใหญ่ในระดับวลีและสักดคำที่มีความสัมพันธ์กันจากการปรากฏร่วมกันในประโยคผ่านคำสำคัญที่บ่งบอกความสัมพันธ์ทางความหมายของคำ จากนั้นจึงจัดกลุ่มความหมายของคำเพื่อสร้างเป็นออนโทโลยี อย่างไรก็ตามในบทความนี้ไม่ได้ลงรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดกลุ่มคำที่มีบริเวณความหมายเดียวกัน (Semantic Field) แต่จะวิเคราะห์ไว้ในวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม โดยงานวิจัยในบทความนี้มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

4.1 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ เรื่องการขนส่งทางน้ำ รวมทั้งศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย
2. ศึกษาเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างออนโทโลยี รวมทั้งเน้นศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างฐานข้อมูลออนโทโลยีเฉพาะทาง (Domain Ontology)
3. ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีทางภาษาศาสตร์เพื่อแยกมโนทัศน์ของคำเกี่ยวกับการขนส่งทางน้ำและจัดกลุ่มคำตามความสัมพันธ์ทางความหมายของคำ

4.2 การคัดเลือกข้อมูล

การคัดเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์ในเรื่องการขนส่งทางน้ำ ผู้วิจัยคัดเลือกข้อมูลจากเอกสารประเภทสิ่งพิมพ์จากหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำทั้งหมด 4 เล่ม โดยทั้ง 4 เล่มเป็นหนังสือประกอบการเรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและโลจิสติกส์จากสำนักพิมพ์ที่ผ่านมาตรฐานอาชีวศึกษาตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการและเอกสารประกอบการเรียนและฝึกอบรมของกองมาตรฐานคนประจำเรือตามหลักสูตรกรมเจ้าท่า รวมไปถึงการเก็บข้อมูลจากเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และข้อมูลที่ปรากฏบนโซเชียลมีเดียจากเว็บไซต์จำนวน 17 เว็บไซต์ ซึ่งเป็นเว็บไซต์บริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าซึ่งมีรายชื่ออยู่ในตลาดหลักทรัพย์และจดทะเบียนธุรกิจในประเทศไทย 5 เว็บไซต์ และเว็บไซต์หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและโลจิสติกส์อีก 12 เว็บไซต์ โดยสามารถคัดเลือกคำมาได้ทั้งหมด 1,286 คำ

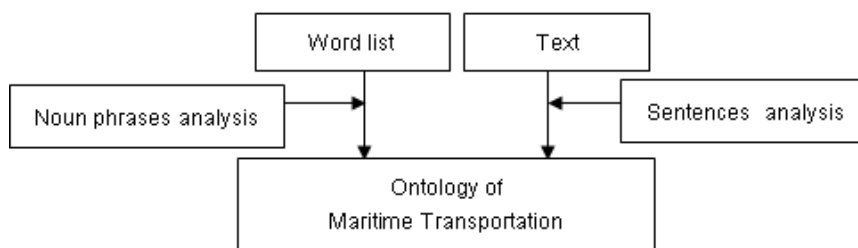
งานวิจัยนี้กำหนดขอบเขตและคัดเลือกเอกสารเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำเท่านั้น ไม่ครอบคลุมถึงข้อมูลด้านกฎหมาย (Law) และด้านการบัญชีและการเงิน (Finance)

4.3 เครื่องมือการสร้างและประเมินผล

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วไว้ในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อให้อยู่ในรูปแบบ Software นำไปใช้ในการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ได้ง่าย และประเมินความถูกต้องของข้อมูลในเบื้องต้นโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ การวิเคราะห์ข้อมูลจากรายการคำศัพท์และการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อความที่ได้จากสื่อสิ่งพิมพ์และข้อความจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 1. กรอบแนวคิดของสถาปัตยกรรมการสร้างออนโทโลยีจากความรู้ด้านการขนส่งทางน้ำในภาษาไทย

จากกรอบแนวคิดของสถาปัตยกรรมการสร้างออนโทโลยีข้างต้นสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

4.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากรายการคำศัพท์ (Word list)

โดยปกติแล้วนามวลีจะประกอบด้วยหน่วยประกอบคำนามหรือสรรพนามเป็นหน่วยหลักและอาจจะมียุ่หน่วยประกอบอนุพากย์หรือวลีอื่นๆ เป็นส่วนขยายได้ เช่น คำบอกกำหนด (determiner) คุณศัพท์วลี (adjective phrase) อนุพากย์ขยายนาม (noun-modifying/ relative clause) ดังนั้นโครงสร้างนามวลีในภาษาไทยจึงสามารถเขียนเป็นโครงสร้างไวยากรณ์ตามแนวทางของนวรรณ พันธุเมธา (2559) ได้ดังนี้

- คำนาม + คำกริยา (NP --> n + verb)
- คำนาม + คำบอกจำนวน (NP --> n + quantifiers)
- คำนาม + คำบอกลำดับ (NP --> n + ordinal number)
- คำนาม + คำบอกความเฉพาะตน (NP --> n + reciprocal pronoun)
- คำนาม + คำชี้เฉพาะ (NP --> n + determiner)
- คำนาม + คำไม่ชี้เฉพาะ (NP --> n + indefinite pronoun)
- คำนาม + คำนาม (NP --> n + noun)
- คำนาม + คำบอกบุรุษ (NP --> n + gender)
- คำนาม + คำคุณศัพท์ (NP --> n + adjective)
- คำนาม + คำบอกความขัดแย้ง (NP --> n + contrasted words)
- คำนาม + คำบอกความสำคัญ (NP --> n + emphasized words)
- คำนาม + ประโยคหรืออนุพากย์ (NP --> n + clause)

จากโครงสร้างข้างต้น สามารถสร้างออนโทโลยีด้วยวิธีวิเคราะห์นามวลี (noun phrase) โดยการแจกแจงโครงสร้างของนามวลีและสกัดคำหลักของนามวลีออกมาเป็นมโนทัศน์หลัก มโนทัศน์ย่อย และจัดกลุ่มคำที่อยู่ในมโนทัศน์เดียวกันจากส่วนขยายของนามวลีได้โดยสามารถเขียนกฎโครงสร้างการหามโนทัศน์ได้ดังนี้

- 1) ConceptA --> {ConceptNP1, ConceptNP2, ... ConceptNPn}
- 2) ConceptA := {HeadWord of ConceptNP1, HeadWord of ConceptNP2, ... HeadWord of ConceptNPn}
- 3) ConceptNP1-n --> {HeadWord of NP1-n +Modifier1, 2, ..., n}

จากกฎข้างต้นหมายความว่า

- 1) มโนทัศน์ A เป็นมโนทัศน์หลัก ประกอบด้วยมโนทัศน์หลักจากนามวลีกลุ่มที่ 1 มโนทัศน์หลักจากนามวลีกลุ่มที่ 2 จนถึงมโนทัศน์หลักจากนามวลีกลุ่มที่ n

2) มโนทัศน์ A คือ คำนามหลักที่ได้รับคัดเลือกจากกลุ่มนามวลีกลุ่มที่ 1 ถึงกลุ่มที่ n (Key word of concept)

3) มโนทัศน์ของกลุ่มนามวลีกลุ่มที่ 1-n (ConceptNP1-n) เป็นมโนทัศน์ของนามวลีแต่ละวลีที่ประกอบด้วย มโนทัศน์หลัก (Head word of concept) ซึ่งเป็นคำนามหลักที่ได้รับคัดเลือกจากกลุ่มนามวลีให้เป็นมโนทัศน์หลักของกลุ่ม (HeadWordNPs1-n) โดยโครงสร้างภาษาไทย คำนามหลักมักเป็นคำนามทั่วไป (common noun) ปรากฏในตำแหน่งแรกในหน่วยสร้าง ตามด้วยหน่วยประกอบที่เป็นส่วนขยาย (Modifier) โดยที่ส่วนขยายของคำนามอาจมีโครงสร้างแตกต่างกัน คือเป็นได้ทั้งคำ (word) วลี (phrase) หรืออนุประโยค (clause) และสามารถมีหน่วยขยายได้มากกว่า 1 ส่วน ซึ่งในที่นี้คือส่วนที่เป็นส่วนขยายที่ 1 (Modifier1) ถึงส่วนขยายที่ n (Modifier n)

การสร้างมโนทัศน์ย่อย (sub-concept) นั้นในบางกรณีนามวลีอาจมีส่วนขยายที่เป็นนามวลีหรืออนุพจน์นาม (Relative Clauses) ที่สามารถสกดมโนทัศน์ย่อยเป็นลำดับชั้นลงมาได้อีก ซึ่งสามารถจัดกลุ่มคำและกำหนดลำดับชั้นของมโนทัศน์ได้โดยใช้เกณฑ์การจัดกลุ่มคำศัพท์ด้วยบริเวณความหมาย (Lyon, 1963; 1966; 1977 อ้างถึงใน ศิริพร ปัญญาเมธิกุล, 2549)

ตัวอย่างรายการคำที่นำมาสร้างออนโทโลยี

คลังสินค้าแท่นเทียบ

คลังสินค้าอันตราย

คลังสินค้าขาออก

คลังสินค้าผ่านแดน

คลังสินค้ายกเว้นอากร

คลังข้อมูลธุรกิจ

คลังข้อมูลภาพ

คลังข้อมูลสอบ

คลังเพลง

คลังแสง

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสร้างมโนทัศน์หลักโดยใช้กฎที่กำหนดและแทนค่ากฎได้ดังนี้

Conceptคลัง --> {คลังสินค้า , คลังข้อมูล, คลังแสง}

Conceptคลัง: = {คลังสินค้า, คลังข้อมูล, คลังแสง}

Conceptคลังสินค้า --> {คลัง+สินค้าแท่นเทียบ, สินค้าอันตราย, สินค้าขาออก, สินค้าผ่านแดน, สินค้ายกเว้นอากร}

Conceptคลังข้อมูล --> {คลัง+ข้อมูลธุรกิจ, ข้อมูลภาพ, ข้อมูลสอบ, เพลง}

Conceptคลังแสง --> {คลัง+แสง}

จากกฎข้างต้นหมายความว่า มโนทัศน์หลัก “คลัง” ประกอบด้วยมโนทัศน์ย่อยคือ คลังสินค้า คลังข้อมูล และคลังแสง

มโนทัศน์ “คลัง” ประกอบด้วยคำนามหลักของมโนทัศน์ย่อย ได้แก่ คำว่า “คลัง” ซึ่งได้มาจากคำหลักในคำว่า คลังสินค้า คลังข้อมูล และคลังแสง

ส่วนมโนทัศน์ย่อย “คลังสินค้า คลังข้อมูล และคลังแสง” ประกอบด้วยคำนามที่เป็นมโนทัศน์หลัก (Key word of concept) ที่ได้รับคัดเลือกจากกลุ่มนามวลีให้เป็นมโนทัศน์หลักของกลุ่ม (HeadWordNP1-n) ตามด้วยหน่วยประกอบที่เป็นส่วนขยาย (Modifier)

นอกจากนี้เราจะสังเกตเห็นว่ากลุ่มคำ “สินค้า” และ “ข้อมูล” ยังสามารถแยกเป็นมโนทัศน์ย่อยได้อีก เนื่องจากมีคำสำคัญ (key word) ที่ปรากฏในส่วนขยายซ้ำๆ กัน และเมื่อพิจารณาแยกอรรถลักษณะของกลุ่มคำขยายจะพบว่ามโนทัศน์ลักษณะร่วมกันจนสามารถแยกเป็นคำจำกัดกลุ่ม (Hypernymy) และคำลูกกลุ่ม (Hyponymy) ได้ และสามารถใชกฎการสร้างออนโทโลยีจากนามวลีแบบเดิมมาวิเคราะห์ซ้ำได้ดังนี้

Concept NP1-n --> {KeyWordNP1-n +Modifier1, 2, ..., n}

Concept สินค้า --> {สินค้า + ทัณฑ์บน, อันตราย, ขาออก, ผ่านแดน, ยกเว้นอากร}

Concept คลังข้อมูล --> {{ข้อมูล + ธุรกิจ, ภาพ}, ข้อสอบ, เพลง}

โดยที่ Headword ในระดับนี้คือ คำหลักของนามวลีในส่วนที่เป็นหน่วยขยายของมโนทัศน์หลัก (Concept A) ส่วน Modifier1, 2, ... , n ในมโนทัศน์ย่อย (sub-concept) คือคำขยายคำหลักในส่วนประกอบของมโนทัศน์ย่อย โดยที่คำขยายสามารถเป็นได้ทั้งคำนาม คำกริยา คำบอกจำนวน คำบอกลำดับ คำบอกความเฉพาะตน คำชี้เฉพาะ คำไม่ชี้เฉพาะ คำนาม คำบอกบุรุษ คำคุณศัพท์ จากข้อมูลข้างต้นคำขยายเป็นได้ทั้งคำนาม (ทัณฑ์บน อันตราย) คำคุณศัพท์ (ขาออก) และคำกริยา (วลิ) (ผ่านแดน ยกเว้นอากร) ส่วนคำขยายในมโนทัศน์ “คลังข้อมูล” นั้น คำขยายจะเป็นคำนามเพียงอย่างเดียว และเมื่อพิจารณาอรรถลักษณะจะพบว่าข้อสอบและเพลง มีอรรถลักษณะร่วมกับอรรถลักษณะของข้อมูล จึงจัดกลุ่มข้อสอบและเพลงอยู่ในมโนทัศน์ “คลังข้อมูล”

การจัดกลุ่มความหมายของคำ เมื่อได้มโนทัศน์หลัก (concept) และมโนทัศน์ย่อย (sub-concept) แล้ว เพื่อแยกมโนทัศน์และจัดกลุ่มคำให้อยู่ในมโนทัศน์เดียวกัน จำเป็นต้องนำข้อมูลคำมาแยกอรรถลักษณะ (Componential analysis) ดังตัวอย่างการแยกอรรถลักษณะของกลุ่มคำต่อไปนี้

ตารางที่ 1

ตารางแสดงตัวอย่างการแยกอรรถลักษณะของกลุ่มคำ

รายการคำศัพท์	อรรถลักษณะ			
	+ที่เก็บของ	+สิ่งของเครื่องใช้	+สารสนเทศ	+อาวุธ
คลังสินค้าทัณฑ์บน	✓	✓		
คลังสินค้าอันตราย	✓	✓		
คลังสินค้าขาออก	✓	✓		
คลังสินค้าผ่านแดน	✓	✓		
คลังสิน้ายกเว้นอากร	✓	✓		
คลังข้อมูลธุรกิจ	✓		✓	
คลังข้อมูลภาพ	✓		✓	
คลังข้อสอบ	✓		✓	
คลังเพลง	✓		✓	
คลังแสง	✓	✓		✓

จากตารางข้างต้นสามารถแยกอรรถลักษณะได้ 4 อรรถลักษณะ ได้แก่ ที่เก็บของ สิ่งของเครื่องใช้ สารสนเทศ และอาวุธ โดยอรรถลักษณะ +ที่เก็บของ ถือเป็นมโนทัศน์หลักของกลุ่มคำเหล่านี้เพราะคำทุกคำมีอรรถลักษณะร่วมกัน และมีมโนทัศน์ย่อย 3 มโนทัศน์ย่อย ได้แก่ มโนทัศน์สิ่งของเครื่องใช้ สารสนเทศ และอาวุธ และสามารถนำมาจัดชั้นความสัมพันธ์ได้ 3 ชั้น

4.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อความ (Text)

การวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อความสามารถวิเคราะห์ได้จากข้อความที่เป็นนิยามศัพท์ (definition) และข้อความที่ปรากฏคำสำคัญ ซึ่งสามารถใช้ข้อมูลคำสำคัญนี้มากำหนดมโนทัศน์ทางความหมายของคำและมโนทัศน์ย่อยได้

1. การวิเคราะห์มโนทัศน์จากนิยามศัพท์ (definition)

การวิเคราะห์มโนทัศน์จากนิยามศัพท์ (definition) ที่ปรากฏในข้อความได้มาจากเอกสารประเภทสิ่งพิมพ์และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งให้ความหมายของคำศัพท์ต่างๆ ไว้ โดยข้อความจะมีลักษณะกึ่งมีโครงสร้าง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างการพิจารณาข้อมูลจากรายการคำศัพท์และนิยามศัพท์

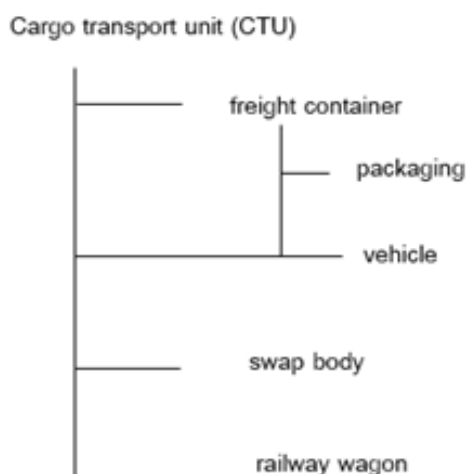
“Cargo transport unit (CTU): A freight container, swap body, vehicle, railway wagon or any other similar unit in particular when used in intermodal transport.”

จากตัวอย่างคำว่า “Cargo transport unit (CTU)” จะหมายถึง สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ถูกจัดส่งหรืออยู่ในกระบวนการการจัดส่งสินค้า ในทางภาษาศาสตร์จะอธิบายและพิจารณาว่าคำที่ปรากฏในตำแหน่งแรกของรายการคำจะเป็นคำนามทั่วไป (common noun) ไม่มีการเจาะจงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งคำลักษณะนี้จะได้รับการพิจารณาเลือกให้เป็นมโนทัศน์หลัก (concept) ส่วนคำหรือกลุ่มคำที่ปรากฏในส่วนของการอธิบายความหมายหรือนิยามของคำศัพท์จะมีลักษณะเจาะจงสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากกว่าคำในรายการคำด้านหน้าคำนิยาม ในทางภาษาศาสตร์จะเรียกคำนามลักษณะนี้ว่าเป็นคำนามเฉพาะ (proper noun) และจะถูกพิจารณาให้เป็นคำลูกกลุ่ม และถ้าหากคำนามเฉพาะ (proper noun) นั้นๆ สามารถนำมาแยกอรรถลักษณะให้เป็นมโนทัศน์ย่อยได้เพิ่มเติม ก็จะถูกจัดเป็นมโนทัศน์ย่อยของมโนทัศน์หลักอีกชั้น อย่างไรก็ตามคำที่ถูกพิจารณาให้เป็นมโนทัศน์หลักจำเป็นที่จะต้องเป็นคำศัพท์ที่มีลักษณะครอบคลุมถึงกลุ่มสมาชิกอื่นด้วย ดังนั้นจากข้อความในตัวอย่างข้างต้น จึงเลือกพิจารณา “Cargo transport unit (CTU)” ให้เป็นมโนทัศน์หลัก freight container, swap body, vehicle และ railway wagon เป็นคำลูกกลุ่ม และในกรณีที่คำว่า freight container, swap body, vehicle และ railway wagon มีคำอธิบายหรือนิยามศัพท์ที่สามารถนำไปสร้างให้เป็นมโนทัศน์ย่อยเพิ่มเติมได้ ผู้วิจัยก็ใช้หลักการเดียวกันกับการพิจารณามโนทัศน์หลักข้างต้นต่อไปเรื่อยๆ เป็นลำดับขั้น เช่น

ตัวอย่างการพิจารณาข้อมูลจากรายการคำศัพท์ที่มีส่วนขยายพร้อมนิยามศัพท์

“Freight container”: The term “freight container” includes neither vehicle nor packaging; however a freight container that is carried on a chassis is included.

จากตัวอย่างคำว่า “Freight container” นั้นถูกพิจารณาเป็นมโนทัศน์ย่อยของคำว่า “Cargo transport unit (CTU)” ไปแล้วในข้างต้น แต่เมื่อพิจารณาจากตัวอย่างดังกล่าวเพิ่มเติม “Freight container” จะมีความหมายครอบคลุมไปถึงคำว่า “vehicle” และ “packaging” ด้วย



ภาพที่ 2. ตัวอย่างโมดูลหลักและโมดูลย่อย

จากภาพตัวอย่างโมดูลหลักและโมดูลย่อย จะเห็นว่า “Freight container” นอกจากจะเป็นโมดูลย่อยของ “Cargo transport unit (CTU)” แล้ว ยังถูกพิจารณาให้มีโมดูลย่อยอีกสองโมดูลย่อยเพิ่มเติมภายในโมดูลตนเองอีกเป็นลำดับ โดยใช้แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลจากคำสำคัญซึ่งจะกล่าวถึงในลำดับถัดไป

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากคำสำคัญ (Key word)

จากข้อมูลเอกสารประเภทสิ่งพิมพ์ในหนังสือที่เกี่ยวกับการขนส่งทางน้ำทั้งหมด 4 เล่ม และข้อมูลจากเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์และเอกสารบนเว็บไซต์จำนวน 17 เว็บไซต์ สามารถนำข้อมูลมาสังกัดเป็นออนโทโลยีได้โดยอาศัยคำสำคัญ (Key word) ที่บ่งชี้ความสัมพันธ์ทางความหมายระหว่างคำหรือกลุ่มคำ จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยพบว่ามีคำสำคัญดังกล่าว ได้แก่ คำว่า “เป็น” “คือ” “ได้แก่” “ประกอบด้วย” “เช่น” “ตัวอย่างเช่น” “อาทิ” “จำแนกได้...ดังนี้” “หรือ” เป็นต้น โดยคำสำคัญดังกล่าวเป็นคำกริยา (เป็น, คือ, ประกอบด้วย, จำแนกได้..ดังนี้) แสดงความสัมพันธ์ แสดงประเภท การแบ่งกลุ่ม โดยคำกริยาดังกล่าวถูกจัดเป็นคำเนื้อหา (content word) คำลักษณะนี้จะมีความสัมพันธ์ทางความหมายแบบคำต่อคำ เช่น ผลไม้เป็นสินค้าบรรจุกล่อง เป็นต้น ส่วนคำสำคัญอีกประเภทหนึ่งเป็นคำเชื่อม แสดงถึงตัวอย่างที่ตามมา (ได้แก่ เช่น ตัวอย่างเช่น อาทิ) เป็นลักษณะคำบ่งบอกไวยากรณ์ (grammatical word) ซึ่งเป็นคำที่มักเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคำกับกลุ่มคำ ดังตัวอย่างคำสำคัญ “ดังนี้” ด้านล่าง การใช้ชนิดของคำทั้งสองประเภทนี้จะเกิดโครงสร้างแสดงความหมายและแสดงสมาชิกในกลุ่มของโมดูลตามลำดับ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างประโยคที่มีคำสำคัญ “ดังนี้”

ตู้คอนเทนเนอร์ที่ใช้ในการขนส่งทางเรือมีดังนี้ 1. Dry Container เป็นตู้คอนเทนเนอร์แบบมาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับสินค้าทั่วไป ที่ไม่ต้องควบคุมอุณหภูมิในการขนส่งสินค้าและยังเป็นที่ตั้งตู้คอนเทนเนอร์ประเภทที่ถูกใช้งานมากที่สุด มีหลายขนาด ทนทานสูงจึงเหมาะกับการขนส่งสินค้าที่มีลักษณะแห้ง เครื่องใช้ไฟฟ้า เสื้อผ้า เป็นต้น 2. Reefer Container เป็นตู้คอนเทนเนอร์ที่ติดตั้งเครื่องทำความเย็นและมีที่วัดอุณหภูมิเพื่อแสดงอุณหภูมิของตู้สินค้า อีกทั้งยังสามารถรักษาอุณหภูมิภายในตู้คอนเทนเนอร์ให้คงที่ได้ตลอดการขนส่งสินค้า จึงเหมาะสำหรับสินค้าประเภทเนื้อสัตว์ อาหารทะเล ผลไม้ ไอศกรีม เป็นต้น 3. Open Top Container เป็นตู้คอนเทนเนอร์

ที่ออกแบบมาให้ด้านบนเปิดโล่ง ไม่มีหลังคา เหมาะสำหรับใช้ในการวางสินค้าที่มีความสูงเป็นพิเศษ ไม่สามารถขนย้ายผ่านประตูตู้ได้ เช่น เครื่องจักร ท่อชนิดต่างๆ วัสดุก่อสร้าง หรือยานพาหนะที่มีลักษณะสูงเป็นพิเศษ 4. Flat Rack Container เป็นตู้คอนเทนเนอร์ที่มีพื้นราบเปิดโล่งทั้งด้านบนและด้านข้าง มีฐานพื้นสำหรับใส่สินค้าที่มีขนาดใหญ่ กว้างหรือสูงเป็นพิเศษ เช่น เครื่องจักร ท่อชนิดต่างๆ วัสดุก่อสร้าง หรือยานพาหนะที่มีลักษณะกว้างยาวสูงเป็นพิเศษ 5. ISO Tank Container เป็นตู้คอนเทนเนอร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้บรรจุของเหลวโดยเฉพาะ มีโครงสร้างสำคัญคือ พื้นตู้กับเสายึดทั้ง 4 มุม บนพื้นจะติดตั้งแท่งเหล็กกลมยาวไว้อย่างถาวร ซึ่งทำให้สามารถวางซ้อนได้และง่ายต่อการเคลื่อนย้าย เหมาะสำหรับสินค้าประเภทของเหลว เช่น เครื่องดื่ม อาหาร น้ำมัน เคมีภัณฑ์ 6. Ventilated Container เป็นตู้คอนเทนเนอร์ที่มีลักษณะเหมือนกับตู้ธรรมดา แต่มีช่องระบายอากาศอยู่บริเวณตู้ เหมาะสำหรับสินค้าที่ต้องการการระบายอากาศ โดยส่วนใหญ่มักใช้กับสินค้าทางการเกษตร เช่น เมล็ดโกโก้ เมล็ดกาแฟ ผลไม้บางชนิด

จากข้อความข้างต้น คำว่า “ตู้คอนเทนเนอร์” ในประโยคตัวอย่างจะถูกพิจารณาให้เป็นมโนทัศน์หลัก (concept) คือ “ตู้ภาชนะ” และมีสมาชิกในกลุ่มของมโนทัศน์ที่พิจารณาได้จากคำสำคัญ “ดังนี้” คือคำว่า Dry Container, Reefer Container, Open Top Container, Flat Rack Container, ISO Tank Container และ Ventilated Container

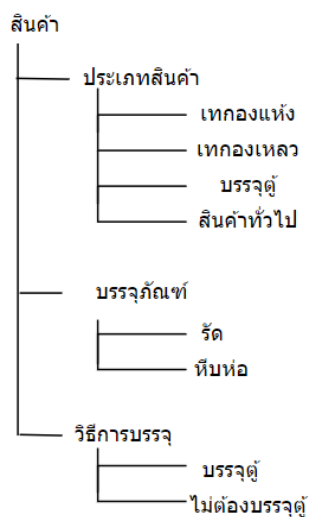
5. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์มโนทัศน์และการจัดลำดับชั้นของความสัมพันธ์

5.1 การวิเคราะห์มโนทัศน์

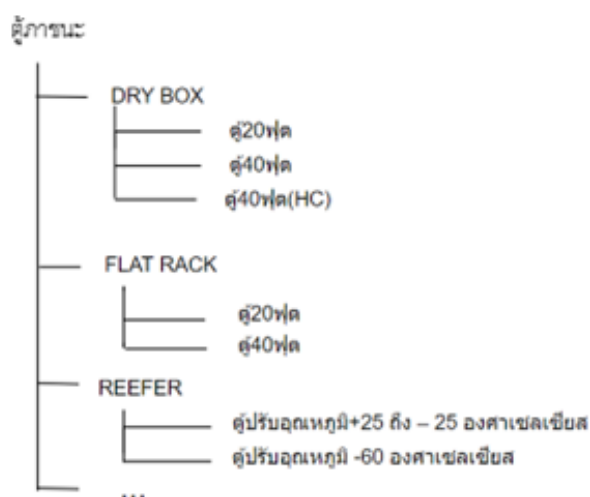
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามกระบวนการวิเคราะห์นามวลีและการวิเคราะห์ข้อความระดับประโยคจากนิยามศัพท์และคำสำคัญที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ทางความหมายของคำพบว่าสามารถแบ่งคำศัพท์ออกเป็น 8 หมวดหุ้มนามโนทัศน์ ได้แก่ สินค้า ตู้ภาชนะ เคนหรือบันจัน เรื่องเกี่ยวกับการขนส่งสินค้า ท่าเรือ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ เส้นทางเดินเรือ และหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ โดยในหมวดหุ้มนามโนทัศน์ “หน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ” พบมโนทัศน์ย่อยมากที่สุด จำนวน 19 มโนทัศน์ย่อย และหมวดหุ้มนามโนทัศน์ “ตู้ภาชนะ” มีจำนวนมโนทัศน์ย่อยน้อยที่สุด จำนวน 2 มโนทัศน์ย่อย จากจำนวนมโนทัศน์ย่อยทั้งหมด 605 มโนทัศน์ย่อย จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสามารถแบ่งคำศัพท์ออกเป็น 8 มโนทัศน์หลัก (concepts) ได้แก่

1. มโนทัศน์สินค้า ประกอบด้วย 3 มโนทัศน์ย่อย ได้แก่ ประเภทสินค้า บรรจุภัณฑ์ และวิธีการบรรจุ พบระดับชั้นความสัมพันธ์ทั้งหมด 3 ชั้น มีจำนวนคำศัพท์ที่นำมาจัดหมวดหมู่ทั้งหมด 684 คำ



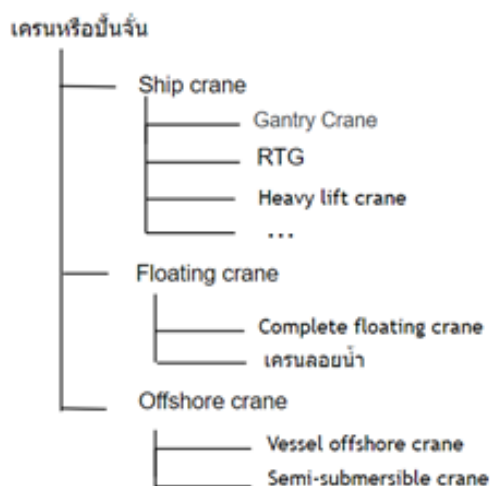
ภาพที่ 3. ตัวอย่างมโนทัศน์ “สินค้า”

2. มโนทัศน์ตู้ภาชนะ ประกอบด้วย 2 มโนทัศน์ย่อย ได้แก่ ประเภทตู้และส่วนประกอบของตู้ พบระดับชั้นความสัมพันธ์ทั้งหมด 3 ชั้น มีจำนวนคำศัพท์ที่นำมาจัดหมวดหมู่ทั้งหมด 24 คำ



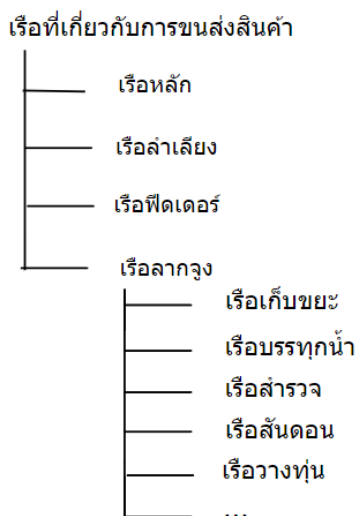
ภาพที่ 4. ตัวอย่างมโนทัศน์ “ตู้ภาชนะ”

3. มโนทัศน์เครนหรือปั้นจั่น ประกอบด้วย 3 มโนทัศน์ย่อย ได้แก่ ชิปเครน (Ship crane) โฟลตติงเครน (Floating crane) และออฟชอร์เครน (Offshore crane) พบระดับชั้นความสัมพันธ์ทั้งหมด 3 ชั้น มีจำนวนคำศัพท์ที่นำมาจัดหมวดหมู่ทั้งหมด 13 คำ



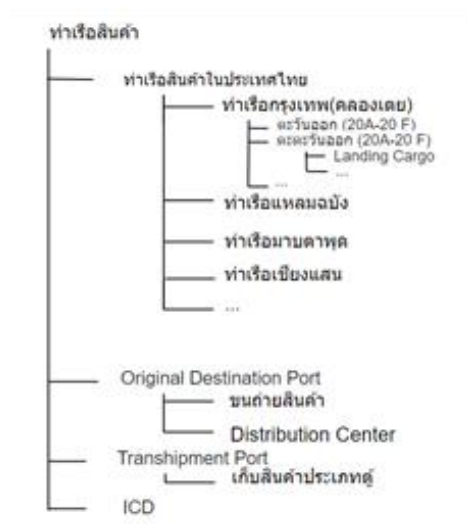
ภาพที่ 5. ตัวอย่างมโนทัศน์ “เครนหรือปั้นจั่น”

4. มโนทัศน์เรือที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้า ประกอบด้วย 4 มโนทัศน์ย่อย ได้แก่ เรือหลัก เรือลำเลียง ฟีดเดอร์ (Feeder) และเรือลากจูง พบระดับชั้นความสัมพันธ์ทั้งหมด 3 ชั้น มีจำนวนคำศัพท์ที่นำมาจัดหมวดหมู่ 27 คำ



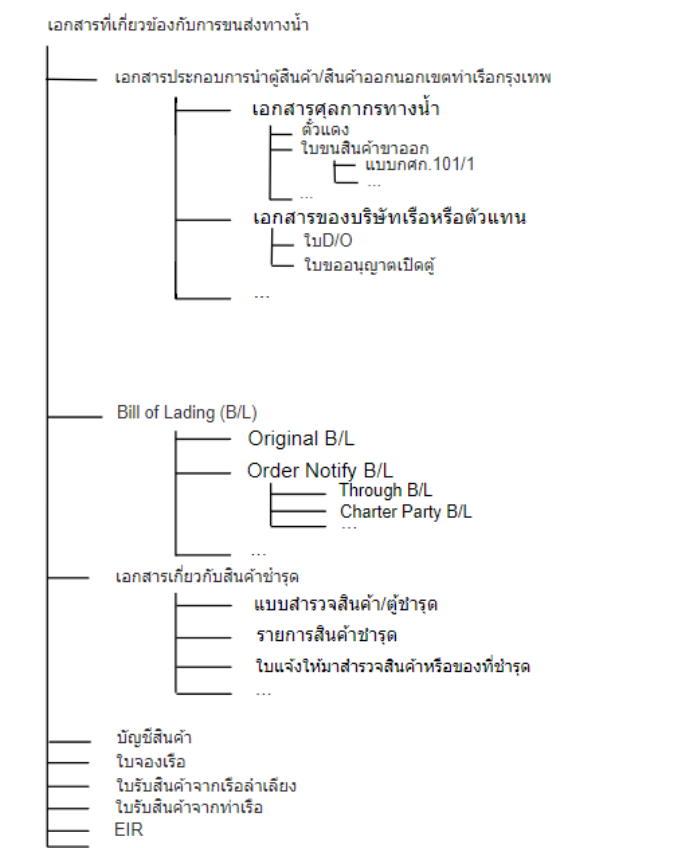
ภาพที่ 6. ตัวอย่างมโนทัศน์ “เรือที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้า”

5. มโนทัศน์ท่าเรือ ประกอบด้วย 4 มโนทัศน์ย่อย ได้แก่ ท่าเรือสินค้าในประเทศไทย Original Destination Port Transshipment Port และ Inland Container Depot (ICD) พบระดับชั้นความสัมพันธ์ทั้งหมด 5 ชั้น มีจำนวนคำศัพท์ที่นำมาจัดหมวดหมู่ 33 คำ



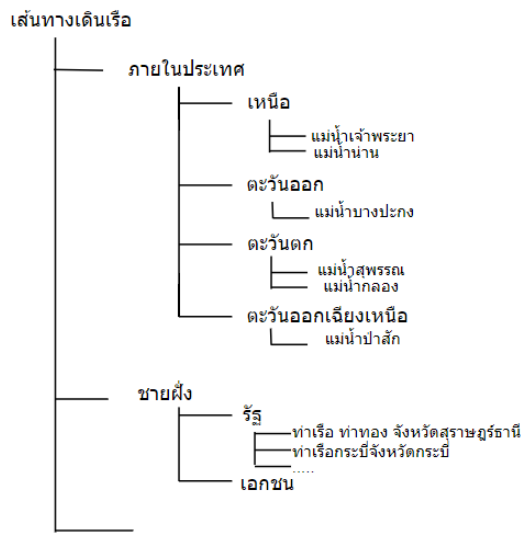
ภาพที่ 7. ตัวอย่างมโนทัศน์ “ท่าเรือสินค้า”

6. มโนทัศน์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ ประกอบด้วย 14 มโนทัศน์ย่อย ได้แก่ 1. เอกสารประกอบการนำตู้สินค้า/ สินค้าออกนอกเขตท่าเรือกรุงเทพ 2. เอกสารเกี่ยวกับสินค้าชำรุด 3. ARRIVAL NOTICE 4. BILL OF LADING (B/L) 5. บัญชีสินค้า 6. MATE'S RECEIPT 7. ใบจองเรือ 8. เอกสารบันทึกการรับสินค้าของตัวแทนเรือ 9. BREAK BULK PERMIT 10. ใบรับสินค้าเรือลำเลียง 11. ใบรับสินค้าจากท่า 12. ใบอนุญาตขอเข้าตู้สินค้าขาเข้าออกนอกเขตท่าเรือ (Gate Ticket) 13. ใบตรวจรับสภาพตู้สินค้า (EIR) 14. เอกสารที่ใช้สำหรับการขนส่ง พบระดับชั้นความสัมพันธ์ทั้งหมด 5 ชั้น มีจำนวนคำศัพท์ที่นำมาจัดหมวดหมู่ 76 คำ



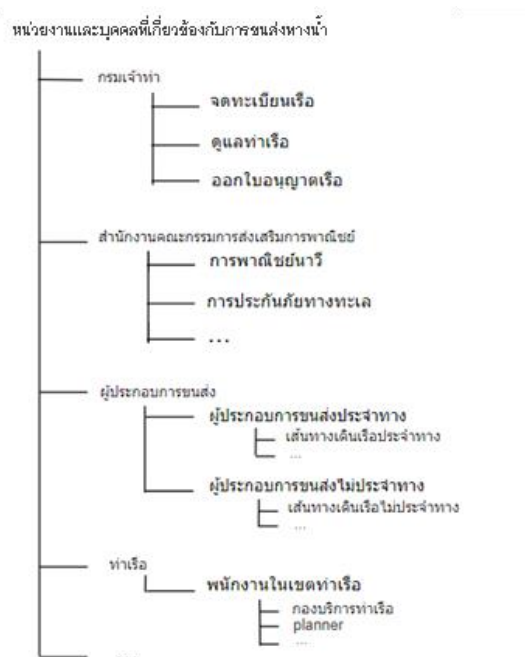
ภาพที่ 8. ตัวอย่างมโนทัศน์ “เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ”

7. มโนทัศน์เส้นทางเดินเรือ ประกอบด้วย 3 มโนทัศน์ย่อย ได้แก่ 1. เส้นทางเดินเรือภายในประเทศ 2. เส้นทางเดินเรือชายฝั่ง 3. เส้นทางเดินเรือระหว่างประเทศ พบระดับชั้นความสัมพันธ์ทั้งหมด 4 ชั้น มีจำนวนคำศัพท์ที่นำมาจัดหมวดหมู่ 21 คำ



ภาพที่ 9. ตัวอย่างมโนทัศน์ “เส้นทางเดินเรือ”

8. มโนทัศน์หน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ ประกอบด้วย 19 มโนทัศน์ย่อย ได้แก่ กรมเจ้าท่า การท่าเรือแห่งประเทศไทย ผู้ประกอบการบรรทุกขนถ่ายสินค้า บริษัทตัวแทนเจ้าของตู้ หั้วหน้าแผนกโรงพักสินค้า พนักงานจดรายการสินค้า พนักงานจัดเรียงสินค้าที่คลังสินค้าตักถ้ำบริเวณท่าเรือ พนักงานตรวจปล่อยสินค้า พนักงานประจำเรือสินค้า เซ็คเกอร์ นักวางแผนตู้พนักงานขับรถ นายยามสินค้า แรงงานขนถ่ายสินค้า พนักงานตรวจรับ ผู้ประกอบการ ตัวแทนเรือ กองบริการเรือ เจ้าหน้าที่ขนส่งทางน้ำ และพนักงานควบคุมปั้นจั่น พบระดับชั้นความสัมพันธ์ทั้งหมด 6 ชั้น มีจำนวนคำศัพท์ที่นำมาจัดหมวดหมู่ 408 คำ



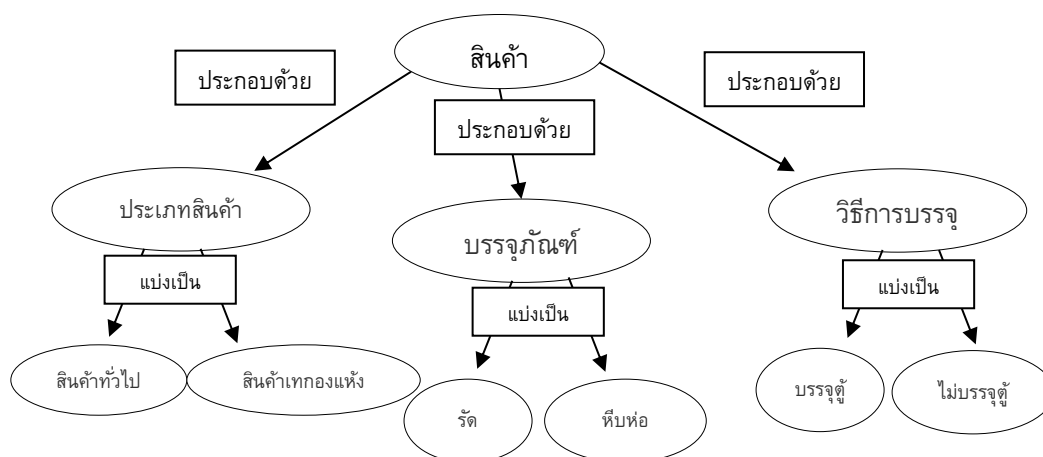
ภาพที่ 10. ตัวอย่างมโนทัศน์ “หน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ”

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยพบว่ามโนทัศน์ “ตุ๊กตาชนะ” มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 2 มโนทัศน์ย่อย ส่วนมโนทัศน์ “หน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ” พบมโนทัศน์ย่อยมากที่สุด จำนวน 19 มโนทัศน์ย่อย

5.2 การจัดลำดับชั้นความสัมพันธ์

จากหลักการจำแนกหมวดหมู่และการเรียงลำดับชั้นแบบอนุกรมวิธาน ในงานวิจัยนี้สามารถจัดเรียงลำดับชั้นของมโนทัศน์ได้สูงสุดจำนวน 6 ชั้น โดยการนำผลการวิเคราะห์คำนามประสมและนามวลีจากข้อมูลรายการคำศัพท์และการวิเคราะห์คำสำคัญที่เชื่อมโยงกันในข้อความด้วยกฎการเชื่อมโยงคำดังกล่าวมาแล้วข้างต้นมาเชื่อมโยงข้อมูลโดยอาศัยความสัมพันธ์ทางความหมายของคำแบบลดหลั่น ซึ่งเป็นความรู้ทางภาษาศาสตร์เข้ามาจำแนกหมวดหมู่ให้เป็นลำดับชั้นตามแนวทางการสร้างอนุกรมวิธาน ดังตัวอย่างการเรียงลำดับชั้นในภาพที่ 11

มโนทัศน์ “สินค้า” ประกอบด้วย 3 มโนทัศน์ย่อย ได้แก่ ประเภทสินค้า บรรจุภัณฑ์ และวิธีการบรรจุ โดยมโนทัศน์ย่อย “ประเภทสินค้า” ประกอบด้วยสินค้าทั่วไป สินค้าเทกองแห้ง สินค้าเทกองเหลว และสินค้าบรรจุตู้ ส่วนมโนทัศน์ย่อย “บรรจุภัณฑ์” ประกอบด้วยบรรจุภัณฑ์ที่ต้องมีการรัดและบรรจุภัณฑ์ประเภทหีบห่อ และสุดท้ายมโนทัศน์ย่อย “วิธีการบรรจุ” ประกอบด้วยวิธีการบรรจุและสินค้าที่ไม่ต้องบรรจุ โดยเรียงลำดับชั้นได้ดังนี้



ภาพที่ 11. ตัวอย่างการจัดลำดับชั้นความสัมพันธ์แบบอนุกรมวิธาน

เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดทำเป็นออนโทโลยีทั้งระบบจะสามารถเรียงลำดับชั้นเป็นโครงข่ายความหมายของมโนทัศน์ทั้งหมดได้ดังภาพที่ 12



1. ขอบเขตข้อมูลสี่เข้ม หมายถึง หมดหม่ความร้เฉพาะด้านในงานวิจัยนี้คือ “การขนส่งทางน้ำ”

“เส้นทางเดินเรือ” เป็นต้น

“ผู้ประกอบการขนส่ง” เป็นต้น

5. ลูกศรเส้นประ หมายถึง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโน้ตดนตรี

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลคำศัพท์ด้านการขนส่งทางน้ำด้วยแนวทางออนไลน์เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ มีเนื้อหาเกี่ยวกับการพัฒนาฐานข้อมูลคำศัพท์ด้านการขนส่งทางน้ำเพื่อจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบ excel เพื่อนำไปใช้ประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ได้ง่าย โดยไม่ได้มุ่งเน้นการใช้งานแบบสื่อประสาน (User Interface) การคัดเลือกข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยเลือกจากเอกสารประเภทสิ่งพิมพ์และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้

การวิเคราะห์โครงสร้างนามวลีและโครงสร้างประโยค เพื่อสกัดแยกมโนทัศน์หลัก (concept) และมโนทัศน์ย่อย (sub-concept) โดยการใช้กลวิธีนี้จะทำให้ได้ข้อมูลที่น่าสนใจหมวดหมู่มโนทัศน์และสร้างความสัมพันธ์ทางความหมายของคำได้อย่างละเอียด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด ผู้วิจัยสามารถสร้างมโนทัศน์หลักได้ 8 มโนทัศน์ และแยกมโนทัศน์ย่อยได้ 605 มโนทัศน์ โดยมีมโนทัศน์ “ตู้ภาชนะ” มีจำนวนมโนทัศน์ย่อยน้อยที่สุด จำนวน 2 มโนทัศน์ย่อย ส่วนมโนทัศน์ “หน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ” พบมโนทัศน์ย่อยมากที่สุด จำนวน 19 มโนทัศน์ย่อย เนื่องจากมโนทัศน์ “หน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ” เป็นองค์กรและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในสายงานด้านนี้ซึ่งมีความหลากหลายในเชิงธุรกิจ จึงสามารถสกัดมโนทัศน์ออกมาได้มากที่สุด

แนวคิดเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลคำศัพท์ด้านการขนส่งทางน้ำสามารถนำมาสร้างเป็นออนโทโลยีตามแนวการสร้างออนโทโลยีที่กล่าวไว้ใน สารานุกรมเสรี วิกิพีเดีย (ออนไลน์, 2565) โดยแนวคิด (Concept) ในงานวิจัยนี้เทียบได้กับมโนทัศน์ (Concept) คุณสมบัติ (Properties) สามารถนำมาจากการวิเคราะห์อรรถลักษณะ ส่วนความสัมพันธ์ (Relations) มีลักษณะเหมือนกัน และแอกซีอึม (Axiom) ในงานวิจัยนี้เทียบได้กับแนวคิดการจัดกลุ่มความหมายของคำ ส่วนคำศัพท์ (Instance) ก็คือรายการคำศัพท์ที่มีการกำหนดนิยามความหมายร่วมกันทั้งหมดในออนโทโลยีนั้นๆ จะเห็นได้ว่าสามารถสร้างออนโทโลยีได้จากแนวทางภาษาศาสตร์ได้เช่นกัน

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากเอกสารประเภทสิ่งพิมพ์และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยพบปัญหาต่างๆ ดังนี้

6.2.1 การรวบรวมข้อความที่กระจัดกระจายจากแหล่งต่างๆ ทั้งเอกสารประเภทสิ่งพิมพ์และข้อความจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในไฟล์ excel เป็นการยากที่จะนับจำนวนคำ อีกทั้งรูปแบบประโยคที่จะนำมาเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์โครงสร้างนามวลีและโครงสร้างประโยคเพื่อสกัดแยกมโนทัศน์ บางครั้งต้องอาศัยบริบทที่อยู่ในหัวข้อหรือส่วนสำคัญของเอกสาร ซึ่งอยู่ไกลจากข้อมูลที่คัดลอกมาใช้วิเคราะห์ ทำให้การอ้างถึงขาดหายไป ต้องใช้วิธีเปิดหนังสือหรือเปิดไฟล์ต้นฉบับหลายครั้ง

6.2.2 การวิเคราะห์ข้อความเพื่อสกัดแยกมโนทัศน์หลักและมโนทัศน์ย่อย รวมไปถึงการหาคำสำคัญ (Key word) ที่จะสามารถบ่งชี้ความสัมพันธ์ทางความหมายระหว่างคำหรือกลุ่มคำในข้อความนั้นๆ ขั้นตอนนี้ต้องอาศัยความระมัดระวังและรอบคอบอย่างมาก เนื่องจากบางครั้งหากคำสำคัญ (Key Word) ดังกล่าวอยู่ห่างจากคำหรือกลุ่มคำที่เป็นสมาชิกย่อยในกลุ่มของมโนทัศน์มากเกินไป จะเป็นการยากในการสกัดสมาชิกในมโนทัศน์นั้นๆ เช่น “ตู้คอนเทนเนอร์ที่ใช้ในการขนส่งทางเรือมีดังนี้ 1. Dry Container เป็นตู้คอนเทนเนอร์แบบมาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับสินค้าทั่วไป ที่ไม่ต้องควบคุมอุณหภูมิในการขนส่งสินค้าและยังเป็นที่ตู้คอนเทนเนอร์ประเภทที่ถูกใช้งานมากที่สุด มีหลายขนาด ทนทานสูง จึงเหมาะกับการขนส่งสินค้าที่มีลักษณะแห้ง เครื่องใช้ไฟฟ้า เสื้อผ้า เป็นต้น 2. Reefer Container เป็นตู้คอนเทนเนอร์ที่ติดตั้งเครื่องทำความเย็นและมีที่วัดอุณหภูมิเพื่อแสดงอุณหภูมิของตู้สินค้า” จากตัวอย่างจะพบว่า คำสำคัญ “ดังนี้” อยู่ห่างจากสมาชิกของกลุ่มอย่างคำว่า Reefer Container และสมาชิกตัวอื่นๆ เป็นอย่างมาก ซึ่งหากขาดความระมัดระวังในการวิเคราะห์และสกัดแยกมโนทัศน์อาจเกิดปัญหาความคลาดเคลื่อนได้

6.2.3 ข้อความบางข้อความสามารถนำมาวิเคราะห์จัดกลุ่มเป็นมโนทัศน์ย่อยของมโนทัศน์หลักได้มากกว่าหนึ่งมโนทัศน์หลัก ดังนั้นจึงต้องอาศัยความละเอียดและรอบคอบในการพิจารณา เช่น “บริการที่ตัวแทนรับขนส่งสินค้าสามารถให้บริการ ประกอบไปด้วยบริการต่างๆ ดังต่อไปนี้ 1) ตัวแทนออกของให้กับผู้ส่งสินค้าหรือผู้รับสินค้า (Customer Broker) 2) ตัวแทนในการบริหารจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ (Forwarding Business) แต่ดำเนินการในฐานะเป็นตัวแทนของผู้ส่งออกหรือผู้นำเข้า 3) ตัวแทนของผู้รับขนส่งสินค้า (Transportation Provider) เช่น เป็นตัวแทนสายการบินในการให้บริการรับขนส่งสินค้า หรือเป็นผู้ขนส่งสินค้าเองในกรณีที่เส้นทางทะเล และ/หรือ เป็นผู้ขนส่งหรือผู้รับขนส่งทางถนนด้วย” จากตัวอย่างจะเห็นว่า มโนทัศน์ย่อย “ตัวแทนของผู้รับขนส่งสินค้า (Transportation Provider)” ไม่ได้มีความสัมพันธ์ทางความหมายระหว่างคำหรือกลุ่มคำที่อยู่ภายในออนโทโลยีโดเมนการขนส่งทางน้ำเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังมีความสัมพันธ์ทางความหมายระหว่างคำหรือกลุ่มคำที่อยู่ในโดเมนการขนส่งทางบกและทางอากาศอีกด้วย

6.3 การนำฐานข้อมูลออนโทโลยีไปใช้

การพัฒนาฐานข้อมูลคำศัพท์ด้านการขนส่งทางน้ำด้วยแนวทางออนโทโลยีมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแทนความรู้ทางโลจิสติกส์เรื่องการขนส่งทางน้ำ โดยใช้ความรู้ทางภาษาศาสตร์เข้ามาช่วยในการกำหนดโครงสร้างและกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลในทุกระดับชั้นเข้าหากันจนเกิดเป็นฐานข้อมูลออนโทโลยี ในการสร้างออนโทโลยีด้านการขนส่งทางน้ำยังต้องอาศัยการบูรณาการและการประยุกต์ความรู้ในหลากหลายสาขาวิชา เช่น ความรู้พื้นฐานด้านศุลกากร ความรู้เกี่ยวกับยานพาหนะ เป็นต้น ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าความรู้ทางด้านโลจิสติกส์เรื่องการขนส่งทางน้ำเป็นขอบเขตความรู้สาขาหนึ่งที่ต้องอาศัยความรู้เฉพาะด้านและประสบการณ์ในการรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้ออนโทโลยีดังกล่าวยังเป็นความรู้ที่สามารถนำไปต่อยอดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานในองค์กรตามจุดประสงค์ได้ เช่น ในงานวิจัยเรื่อง *A Hybrid Routing Protocol for VANET Using Ontology* ของเทอลินู และเนอซีรี (Touluni & Nsiri, 2015) ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลออนโทโลยีทางโลจิสติกส์โดยนำฐานข้อมูลดังกล่าวมาสร้างเป็นระบบวิเคราะห์ข้อมูลที่จะช่วยวางแผนการขนส่งสินค้าในแต่ละพื้นที่โดยใช้เวลาน้อยลง

7. ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำฐานข้อมูลออนโทโลยีการขนส่งทางน้ำไปใช้เพื่อพัฒนา และเผยแพร่ความรู้ด้านโลจิสติกส์เรื่องการขนส่งทางน้ำให้ผู้สนใจสามารถสืบค้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะคำศัพท์เทคนิคหรือคำศัพท์ที่มีขอบเขตความหมายเฉพาะในสายงานการขนส่งทางน้ำ ซึ่งการนำฐานข้อมูลออนโทโลยีดังกล่าวไปพัฒนาต่อยอดจะช่วยให้ผู้ใช้งานเห็นรายละเอียดของคำศัพท์ รวมทั้งความสัมพันธ์ทางความหมายขององค์ความรู้ดังกล่าว ทำให้มองเห็นภาพรวมของงานที่เกี่ยวข้องกันได้ชัดเจนมากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการการดำเนินงานของระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานทั้งระบบ เพื่อนำฐานข้อมูลเหล่านี้ไปพัฒนาต่อยอดเป็นระบบการสั่งงานหรือการวางแผนงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กรเพื่อยกระดับการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ให้สามารถแข่งขันกับคู่ค้าในตลาดเดียวกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การวิเคราะห์และพิจารณาข้อความที่นำมารวบรวมเพื่อการพัฒนาฐานข้อมูลคำศัพท์ด้านการขนส่งทางน้ำด้วยแนวทางออนโทโลยีมาใช้ในการคัดแยกมโนทัศน์จำเป็นต้องอาศัยความรอบคอบและความระมัดระวังเนื่องจากข้อมูลที่รวบรวมมานั้นมีความหลากหลายและมีปริมาณมาก รวมทั้งยังต้องอาศัยความรู้และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อให้การคัดแยกมโนทัศน์ในฐานข้อมูลคำศัพท์สอดคล้องกับการใช้งานจริง

รายการอ้างอิง

- นworรณ พันธ์เมธา. (2559). *ไวยากรณ์ไทย* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: โครงการเผยแพร่ผลงานวิชาการ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราณี กุลละวณิชย์. (2545). *แบบสัทศาสตร์ภาษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โครงการเผยแพร่ผลงานวิชาการ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพียรศิริ วงศ์วิภาณนท์. (2545). *เอกสารการสอนชุดวิชาภาษาไทย 3*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มาลี กาบมาลา, ลำปาง แม่นมัตย์, และครรชิต มัลลวงศ์. (2549). *ออนโทโลยี: แนวคิดการพัฒนา*. *บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ มข.*, 24(1-3), 24-49.
- วรรษพร อารยะพันธ์, และพัทธา พนมมิตร. (2562). การพัฒนาออนโทโลยีความรู้ด้านผ้าล้านนา. *วารสารมนุษยศาสตร์สาร*, 20(2), 133-170.
- ศิริพร ปัญญาเมธิกุล. (2549). *การศึกษาความหมาย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สัญญา เคนาภูมิ. (2557). *ปรัชญากาวิจย: ปริมาณ คุณภาพ*. *วารสารรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์*, 3(2), 22-55.
- สารานุกรมเสรี วิกิพีเดีย. (2565). *ภววิทยา* (วิทยาการสารสนเทศ). สืบค้นจาก [https://th.wikipedia.org/wiki/ภววิทยา_\(วิทยาการสารสนเทศ\)#อ้างอิง](https://th.wikipedia.org/wiki/ภววิทยา_(วิทยาการสารสนเทศ)#อ้างอิง).
- อภิฤดี จันทะเดช, และมาลี กาบมาลา. (2561). การพัฒนาออนโทโลยีนิทานพื้นบ้านเพื่อการสืบค้นและเข้าถึง. *วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา*, 10(20), 191-206.
- Gruber, T. R. (1993). Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. *International Journal Human-Computer Studies*, 43(5-6), 907-928.
- Kawtrakul, A., Suktarachan M., & Imsombut A. (2004). "Automatic Thai Ontology Construction and Maintenance System", *workshop on OntoLex* (LREC Post-conference workshops), Bisbon, Portugal. 68-74.
- Suktarachan, S., & Jukhamsri, P. (2018). Ontology construction from Thailand labor protection act. In *Proceedings of the 10th international conference on management of digital ecosystems* (pp. 47-54). New York: Association for Computing Machinery.
- Thunkijjanukij, A., Kawtrakul, A., Panichsapatana, S., & Veasommai, V. (2009). Ontology development: A case study for Thai rice. *Kasetsart Journal: Natural Science*, 43(3), 594-604.
- Touluni, H., & Nsiri, B. (2015). A hybrid routing protocol for VANET using ontology. *Procedia Computer Science*, 73, 94-101.