

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การถอดองค์ความรู้และจำลองการตรวจสอบ
รูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วย Generative AI

จัดทำโดย

นางสาวนพัชกร	คำเขียว
นางสาวประไพพรรณ	ศรีพันธุ์

สำนักทะเบียนและประมวลผล

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เมษายน 2569

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การถอดองค์ความรู้และจำลองการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วย Generative AI สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ ความร่วมมือ และการสนับสนุนจากบุคลากรหลายท่านของสำนักทะเบียนและประมวลผล

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดุขฎี ประเสริฐธิตินพงษ์ รองผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล คุณประไพพรรณ ศรีพันธุ์ ผู้ร่วมวิจัย และคุณทัศนีย์ อินทหมื่น ผู้ให้คำปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษา ความรู้ ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้การทำวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ สำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ทุนสนับสนุนการจัดทำวิจัย รวมถึงสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมงานทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้เกี่ยวข้อง และผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้วิจัยต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้วิจัย

นพัชกร คำเขียว

ประไพพรรณ ศรีพันธุ์

ชื่อเรื่องการวิจัย	การถอดองค์ความรู้และจำลองการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วย Generative AI		
คณะผู้วิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุชนันท์ ประเสริฐธิตินพงษ์	ที่ปรึกษาโครงการ	
	นางสาวนพัชกร คำเขียว	หัวหน้าโครงการ	
	นางสาวประไพพรรณ ศรีพันธุ์	ผู้วิจัย	
หน่วยงาน	สำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่		

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อถอดองค์ความรู้การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์จากเอกสารและผู้เชี่ยวชาญ และสังเคราะห์องค์ความรู้ดังกล่าวเป็นเกณฑ์การตรวจสอบอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปใช้เป็นฐานในการสร้างพรมตสำหรับตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ แนวคิดหลักคือ การสร้างพรมตที่มีประสิทธิภาพไม่ควรอาศัยเพียงคู่มือหรือคำสั่งทั่วไป แต่ควรถอดองค์ความรู้จากการตรวจจริงของมนุษย์ รูปแบบเล่มที่ผ่านการตรวจ และข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น เพื่อแปลงเป็นกฎตรวจ รายการบังคับตรวจ ลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ ระดับความมั่นใจ และรูปแบบผลลัพธ์ที่ตรวจสอบย้อนหลังได้

ผลการวิจัยพบว่า องค์ความรู้ด้านการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์สามารถสังเคราะห์เป็นเกณฑ์การตรวจสอบได้อย่างเป็นระบบ โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) การตรวจสอบโครงสร้างของเล่ม 2) การตรวจสอบรูปแบบเอกสาร และ 3) การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล นอกจากนี้ยังพบปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำในการตรวจสอบ เช่น การตั้งค่าน้ำกระดาษไม่ถูกต้อง การใช้รูปแบบตัวอักษรไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ความคลาดเคลื่อนของสารบัญและการอ้างอิง รวมถึงความเข้าใจคลาดเคลื่อนของนักศึกษาในข้อกำหนดต่าง ๆ

จากองค์ความรู้ที่ได้ ผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาเป็นพรมตสำหรับปัญญาประดิษฐ์ ตามกระบวนการทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การรวบรวมไฟล์วิทยานิพนธ์หลายรอบ 2) การถอดองค์ความรู้จากข้อผิดพลาดจริงและรูปแบบเล่มที่ผ่านการตรวจ 3) การสร้างพรมตตรวจสอบรูปเล่มจากองค์ความรู้ที่ถอดได้ และ 4) การทวนสอบผลโดยเปรียบเทียบกับผลตรวจของมนุษย์ในระดับประเด็นตรวจ ผลการถอดองค์ความรู้พบว่า ข้อผิดพลาดสามารถจัดเป็นกลุ่มสำคัญ ได้แก่ ส่วนต้นเล่ม หน้าอนุมัติ บทคัดย่อ สารบัญและเลขหน้า รายการตารางและรายการภาพ ประเด็นเฉพาะสาขา ภาคผนวก และประวัติผู้เขียน องค์ความรู้เหล่านี้ถูกนำไปสร้างพรมตที่ตรวจอย่างเป็นลำดับ ระบุตำแหน่งข้อผิดพลาด

ให้เหตุผล เสนอแนวทางแก้ไข และแยกระดับผลตรวจเป็นข้อผิดพลาดที่ต้องแก้ ประเด็นที่ควรตรวจซ้ำ ข้อเสนอเชิงคุณภาพ และประเด็นที่ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา

การทวนสอบครอบคลุมวิทยานิพนธ์ 3 กลุ่มสาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ผลการทวนสอบพบว่า พรอมต์ที่สร้างจากองค์ความรู้มีค่าการเรียกคืน (Recall) เท่ากับ 87.50% ค่าความเที่ยง (Precision) เท่ากับ 55.06% และค่าความแม่นยำ (Accuracy) เท่ากับ 51.04% เมื่อไม่นับผลลบลงที่เกิดจากพอนต์ ระยะเวลาบรรทัด และการจัดวางเชิงภาพ ค่าการเรียกคืนเพิ่มขึ้นเป็น 94.23% สะท้อนว่าพรอมต์สามารถช่วยลดการตกหล่นของข้อผิดพลาดสำคัญได้ดี

ทั้งนี้ ค่าความเที่ยง (Precision) และค่าความแม่นยำ (Accuracy) ที่ไม่สูงเท่าค่าการเรียกคืน (Recall) ไม่ควรถูกตีความว่าเป็นข้อด้อยของพรอมต์โดยตรง เนื่องจากประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานแต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์อาจเป็นข้อผิดพลาดที่มนุษย์ไม่ได้ทำเครื่องหมาย ประเด็นที่ควรตรวจซ้ำ หรือข้อเสนอเชิงคุณภาพ ดังนั้น งานวิจัยนี้เสนอให้ใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นผู้ช่วยตรวจรูปแบบเบื้องต้นที่เน้นความครอบคลุมสูง โดยมีมนุษย์เป็นผู้ยืนยันผลขั้นสุดท้าย และใช้เครื่องมือวิเคราะห์รูปแบบเอกสารร่วมในประเด็นที่ต้องตรวจเชิงภาพ

โดยสรุป การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการถอดองค์ความรู้จากทั้งเอกสารและผู้เชี่ยวชาญสามารถนำไปสู่การพัฒนาเกณฑ์การตรวจสอบที่เป็นระบบ และสามารถต่อยอดสู่การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการตรวจสอบรูปแบบวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ การใช้งานที่เหมาะสมควรเป็นการใช้เทคโนโลยีร่วมกับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องและมีคุณภาพสูงสุด

คำสำคัญ: การตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์, การถอดองค์ความรู้, พรอมต์, ปัญญาประดิษฐ์

Topic	Knowledge Extraction and Simulation of Thesis Format Checking Using Generative AI.		
Researchers	Assistant Professor Dr.Dussadee Praserttitipong	Consultant	
	Miss Naphatchakorn Khamkhiew	Primary Investigator	
	Miss Prapaiphan Sriphan	Investigator	
Institute	Registration Office, Chiang Mai University		

Abstract

This research aims to extract knowledge related to thesis format checking from both official documents and domain experts, and to synthesize this knowledge into a systematic set of evaluation criteria. The resulting criteria serve as a foundation for developing prompts for thesis format checking using artificial intelligence. The core concept is that effective prompt design should not rely solely on manuals or general instructions, but should incorporate real-world human review practices, corrected document versions, and recurring errors. These elements are transformed into checking rules, mandatory checkpoints, priority levels, confidence levels, and structured outputs that can be traced and verified.

The results show that knowledge related to thesis format checking can be systematically synthesized into three main categories: 1) structural components of the thesis, 2) document formatting, and 3) consistency of information. Common recurring issues were also identified, including incorrect page setup, improper font usage, inconsistencies in table of contents and references, and misunderstandings of submission requirements among students.

Based on the extracted knowledge, prompts for artificial intelligence were developed through a four-step process: : 1) collecting thesis files from multiple revision rounds, 2) extracting knowledge from actual errors and accepted formats, 3) developing a structured thesis-format checking prompt, and 4) validating the prompt against human-

review results at the issue level. The extracted knowledge covered key error groups, including preliminary pages, approval pages, abstracts, tables of contents and page numbering, lists of tables and figures, discipline-specific issues, appendices, and curriculum vitae. These knowledge groups were transformed into a stepwise prompt that identifies issue locations, explains review judgments, provides recommendations, and classifies outputs into required corrections, issues requiring verification, quality-improvement suggestions, and issues requiring visual confirmation.

The validation covered three disciplinary groups: science and technology, humanities and social sciences, and health sciences. The results showed that the knowledge-based prompt achieved an overall recall of 87.50%, precision of 55.06%, and accuracy of 51.04%. When false negatives related to font, line spacing, and visual layout were excluded, recall increased to 94.23%. These findings indicate that the proposed knowledge-extraction approach can support the development of a high-recall prompt that reduces missed critical issues in thesis-format review.

Lower precision and accuracy should not be interpreted as direct weaknesses of the prompt, because issues reported by artificial intelligence but not marked by human reviewers may include overlooked errors, issues requiring verification, or quality-improvement suggestions. Therefore, artificial intelligence should be used as a high-recall preliminary review assistant, with final validation by human reviewers and support from document-layout analysis tools for visually measured issues.

In conclusion, this research demonstrates that knowledge extraction from both documents and expert practices can lead to the development of systematic evaluation criteria and can be effectively extended to AI-assisted thesis format checking. The optimal approach is to integrate artificial intelligence with human expertise to ensure accuracy and maintain high-quality standards.

Keywords: thesis-format review, knowledge extraction, prompt, artificial intelligence

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
ABSTRACT	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ปัญหาและช่องว่างของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ตรวจรูปเล่ม	2
1.3 แนวคิดหลักของการวิจัย	3
1.4 วัตถุประสงค์การวิจัย	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย	4
1.6 คำถามการวิจัย	5
1.7 กรอบแนวคิดของการวิจัย	5
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.9 ประโยชน์ที่ได้รับ	7
บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์ความรู้และการถอดบทเรียน	8
2.2 พรอมต์และการเขียนพรอมต์	13
2.3 ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง แนวปฏิบัติและขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์และ การค้นคว้าอิสระ	15
2.4 คู่มือการเขียนและพิมพ์ปริญญานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2558	17
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	21
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	21
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	23
3.3 การออกแบบและเขียนพรอมต์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (AI)	25
3.4 ผลการถอดองค์ความรู้	28
3.5 แนวคิดของการสร้างพรอมต์จากองค์ความรู้	31
3.6 โครงสร้างพรอมต์ที่ใช้ในการตรวจเล่ม	33
3.7 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้พรอมต์ในการตรวจ	38
3.8 ผลลัพธ์ของการถอดองค์ความรู้ต่อการพัฒนาพรอมต์	38
3.9 สรุป	40
บทที่ 4 ผลการวิจัย	41
4.1 กระบวนการและเกณฑ์การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา	41
4.2 ผลการทวนสอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์	74
4.3 การอภิปรายผลการทวนสอบ	85
4.4 ข้อจำกัดของการตรวจเชิงภาพ	87
4.5 สรุปผลการทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์	87
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	89
5.1 สรุปผลการวิจัย	89
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	92
5.3 อภิปรายผลการทวนสอบ	93
5.4 คุณค่าของแนวทางการถอดองค์ความรู้	94
5.5 ข้อจำกัดของการวิจัย	94
5.6 ข้อเสนอแนะ	95
5.7 สรุปภาพรวม	95
บรรณานุกรม	97
ภาคผนวก	98
ภาคผนวก ก พรอมต์สำหรับการตรวจสอบเล่มวิทยานิพนธ์	99

สารบัญตาราง

	หน้า
3.1 ตัวอย่างจัดกลุ่มข้อผิดพลาดตามประเภท	26
3.2 ตัวอย่างการแปลงข้อผิดพลาดเฉพาะจุดให้เป็นกฎทั่วไป	26
3.3 การระบุระดับความมั่นใจของผลตรวจ	27
3.4 ตัวอย่างการตรวจหน้า Title Page ตามกฎหน้าต้นเล่มและรายงานผลตรวจ	38
3.5 ตัวอย่างการตรวจหน้า Approval Page และรายงานผลตรวจ	38
3.6 ตัวอย่างการตรวจสัญลักษณ์วิทยาศาสตร์ และรายงานผลตรวจ	39
3.7 ตัวอย่างการตรวจการสะกดผิด และรายงานผลตรวจ	39
4.1 ตัวชี้วัดในการทวนสอบผลการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรอมต์ที่พัฒนา	75
4.2. ค่าสถิติที่ใช้ในการทวนสอบผลการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรอมต์ที่พัฒนา	76
4.3 การตีความผลการทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรอมต์ที่พัฒนา	79
4.4 จำนวนประเด็นและผลการทวนสอบการทำงานของพรอมต์ที่พัฒนา	82
4.5 ค่าสถิติจากการทวนสอบผลทำงานของพรอมต์ที่พัฒนา	82
4.6 การจำแนกประเภทของผลบวกกลางและการตีความเชิงวิชาการ	86

สารบัญญภาพ

หน้า

2.1 กระบวนการความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคนกับความรู้ที่ชัดแจ้ง	10
2.2 กระบวนการถอดบทเรียนจากวิธีปฏิบัติที่ดี	13
2.3 ประกาศฯ เรื่อง แนวปฏิบัติและขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ	15
2.4 ระบบงานเดิม	18
2.5 ระบบงานใหม่	19
3.1 ขั้นตอนตอนการดำเนินงานวิจัย	23
4.1 ระบบ Graduate Journey เพื่อตรวจสอบรูปแบบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์	41
4.2 ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ของเจ้าหน้าที่	42
4.3 กรณีการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ผ่าน	42
4.4 กรณีการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ไม่ผ่าน	43
4.5 กรณีการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ไม่ผ่าน (นักศึกษา)	43
4.6 กรณีการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ไม่ผ่าน (แสดงประวัติการอัปโหลดไฟล์)	44
4.7 กรอกรายละเอียดการเผยแพร่วิทยานิพนธ์	44
4.8 การเลือกรูปแบบการเผยแพร่หรือปกปิดวิทยานิพนธ์	45
4.9 กรณีเลือกปกปิดวิทยานิพนธ์	45
4.10 เอกสารรายงานการส่งไฟล์วิทยานิพนธ์	46
4.11 กระบวนการส่งไฟล์วิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ	47
4.12 รูปแบบปกหน้า	48
4.13 รูปแบบหน้าปกใน	49
4.14 รูปแบบหน้าหัวข้อ	49
4.15 รูปแบบหน้าอนุมัติ	50
4.16 รูปแบบหน้าคำอุทิศ	50
4.17 รูปแบบหน้ากิตติกรรมประกาศ	51
4.18 รูปแบบหน้าบทคัดย่อภาษาไทย	51
4.19 รูปแบบหน้าบทคัดย่อภาษาอังกฤษ	52

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
4.20 รูปแบบหน้าสารบัญ	52
4.21 รูปแบบหน้าสารบัญตาราง	53
4.22 รูปแบบหน้าสารบัญภาพ	53
4.23 รูปแบบหน้ารายการอักษรย่อ	54
4.24 รูปแบบหน้ารายการสัญลักษณ์	54
4.25 รูปแบบหน้าอภิธานศัพท์	55
4.26 รูปแบบหน้าข้อความแห่งการริเริ่ม	55
4.27 บรรณานุกรม กรณีที่เป็นหนังสือ (Book) หรือตำรา (Textbook)	57
4.28 บรรณานุกรม กรณีที่เป็นวารสาร (Journal) หรือบทความทางวิชาการ (Proceedings)	58
4.29 บรรณานุกรม กรณีที่เป็นเอกสารบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Internet) หรือรายการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic)	58
4.30 บรรณานุกรม กรณีการอ้างอิงระบบ นาม-ปี	59
4.31 บรรณานุกรม กรณีการอ้างอิงระบบหมายเลข	60
4.32 ภาคผนวก	61
4.33 ประวัติผู้เขียน	62
4.34 ขนาดกระดาษและกรอบการพิมพ์	63
4.35 การจัดหัวข้อย่อยแบบบล็อก	66
4.36 การจัดหน้าแรกของบทแบบเยื้อง	67
4.37 การจัดหน้าเนื้อหาของบทแบบเยื้อง	68
4.38 การจัดหัวข้อย่อยแบบเยื้อง	69
4.39 การจัดหน้า ส่วนคำอธิบายตารางและภาพ	70

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์เป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการบริหารจัดการคุณภาพของงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อให้ผลงานมีความถูกต้อง สมบูรณ์ และเป็นไปตามมาตรฐานรูปแบบที่สถาบันการศึกษากำหนด เช่น การจัดหน้า การอ้างอิง ความถูกต้องของภาษา และรูปแบบบรรณานุกรม การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์จึงไม่ได้เป็นเพียงการตรวจสอบความสวยงามของเอกสาร แต่เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทางการและความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเล่ม เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียน ชื่อปริญญา สาขาวิชา รายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รายชื่อกรรมการสอบ วันที่สอบ รายการภาพ รายการตาราง ภาคผนวก และข้อมูลในประวัติผู้เขียน

ข้อผิดพลาดในการจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์มักเกิดขึ้นได้หลายลักษณะ ตั้งแต่ข้อผิดพลาดที่ตรวจพบได้จากข้อความโดยตรง เช่น คำสะกดผิด การเว้นวรรคผิด การใช้คำมาตรฐานไม่ถูกต้อง เลขหัวข้อผิด หรือเลขหน้าไม่ตรงกับสารบัญ ไปจนถึงข้อผิดพลาดที่ต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้ตรวจ เช่น การใช้รูปแบบหน้าต้นเล่มไม่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติปัจจุบัน การจัดข้อมูลในหน้าอนุมัติไม่ถูกต้อง การใช้ชื่อปริญญาหรือสาขาวิชาไม่ครบถ้วน การจัดวางองค์ประกอบของหน้าไม่เหมาะสม หรือการมีข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ควรแสดงในประวัติผู้เขียน

นอกจากนี้ วิทยานิพนธ์แต่ละกลุ่มสาขายังมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาจมีข้อผิดพลาดเกี่ยวกับศัพท์เทคนิค โครงสร้างบทความวิจัย ตาราง ภาพ และรายการอ้างอิง กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์อาจพบข้อผิดพลาดด้านภาษา รายการภาพ ภาพจากสื่อสังคมออนไลน์ และประเด็นจริยธรรมของข้อมูล ส่วนกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพอาจมีประเด็นเกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ หน่วยวัด เอกสารจริยธรรมการวิจัย และแบบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

อย่างไรก็ตาม ในการปฏิบัติงานจริงพบว่า การตรวจสอบรูปเล่มส่วนมากจะมีระยะเวลาที่ค่อนข้างจำกัด เนื่องจากนักศึกษามีเวลาในการปรับแก้เล่มสมบูรณ์ รวมทั้งการส่งตรวจสอบรูปแบบ 60 วันหลังการสอบ และนักศึกษามักจะส่งตรวจสอบรูปแบบในเวลากระชั้นชิดโดยเฉพาะในช่วงเวลาที่จะถึงกำหนด

วันสุดท้ายก่อนครบระยะเวลา (Deadline) จะมีการส่งวิทยานิพนธ์เข้ามาเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน ซึ่งหากไม่สามารถตรวจสอบรูปแบบทันตามกำหนด หรือเลยกำหนดระยะเวลา จะทำให้การสอบเป็นโมฆะ และนักศึกษาต้องสอบใหม่โดยต้องชำระค่าสอบแก้ตัว ซึ่งอาจนำไปสู่การสูญเสียทางการศึกษา นอกจากนี้ หากผู้ตรวจที่มีประสบการณ์เก็ยหรือลาออก องค์ความรู้ที่สั่งสมไว้จะสูญหาย ทำให้กระบวนการตรวจสอบในรอบต่อไปขาดความต่อเนื่องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

การตรวจสอบดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ของผู้ตรวจรูปเล่ม ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้มักอยู่ในรูปของ ความรู้เชิงประสบการณ์ (Tacit Knowledge) ที่ไม่ได้ถูกถ่ายทอดหรือจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ แม้คู่มือการเขียนและพิมพ์วิทยานิพนธ์จะเป็นฐานอ้างอิงสำคัญ แต่ในทางปฏิบัติ การตรวจรูปเล่มยังต้องอาศัยตัวอย่างเล่มที่ผ่านการตรวจแล้ว ข้อคิดเห็นของผู้ตรวจมนุษย์ และรูปแบบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น เนื่องจากคู่มือบางส่วนอาจเป็นเวอร์ชันเดิม หรือไม่สะท้อนแนวปฏิบัติล่าสุดทั้งหมด

ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยเฉพาะ Generative AI ที่สามารถประมวลผลภาษา วิเคราะห์รูปแบบ และตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากได้รับการออกแบบคำสั่ง (Prompt) ที่เหมาะสม จึงมีศักยภาพในการช่วยจำลองกระบวนการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ให้มีความถูกต้อง รวดเร็ว และสม่ำเสมอมากขึ้น

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีความสำคัญทั้งในมิติของการอนุรักษ์และจัดการองค์ความรู้ภายในองค์กรอย่างเป็นระบบ และมิติของการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ ในจำลองการตรวจสอบให้มีมาตรฐาน ช่วยลดภาระงาน เพิ่มความรวดเร็ว เพื่อยกระดับคุณภาพและประสิทธิภาพของกระบวนการทางวิชาการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอุดมศึกษาในยุคดิจิทัลที่มุ่งสู่ระบบอัจฉริยะและขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven and AI-assisted Education Management)

1.2 ปัญหาและช่องว่างของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ตรวจรูปเล่ม

ปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะแบบจำลองภาษาขนาดใหญ่ มีศักยภาพในการอ่าน วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และให้ข้อเสนอแนะจากเอกสารจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว จึงสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์เบื้องต้นได้ อย่างไรก็ตาม การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานลักษณะนี้ ยังมีข้อจำกัดสำคัญหลายประการ

- 1) **ประการแรก** หากใช้พรอมต์ทั่วไป เช่น “ตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้อง” ปัญญาประดิษฐ์อาจตรวจพบเฉพาะข้อผิดพลาดที่เห็นได้ชัด แต่พลาดประเด็นที่ผู้ตรวจมนุษย์ให้ความสำคัญ เช่น ค่ามาตรฐานในหน้า Title Page รูปแบบของหน้า Approval Page รายการภาคผนวก ข้อมูลใน Curriculum Vitae หรือข้อผิดพลาดเฉพาะสาขา

- 2) **ประการที่สอง** ปัญญาประดิษฐ์อาจไม่ทราบลำดับความสำคัญของแหล่งความรู้ หากคู่มือตัวอย่างเล่มที่ผ่านแล้ว และข้อคิดเห็นของผู้ตรวจมโนชนวิธีมีรายละเอียดไม่ตรงกัน ระบบอาจให้คำแนะนำที่ไม่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติจริง ดังนั้น พรอมต์ที่ดีต้องกำหนดลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ให้ชัดเจน เช่น ให้ยึดข้อคิดเห็นของมนุษย์และรูปแบบเล่มที่ผ่านแล้วก่อนคู่มือเดิม หากพบความขัดแย้งระหว่างแหล่งข้อมูล
- 3) **ประการที่สาม** งานตรวจรูปเล่มมีทั้งประเด็นที่ตรวจได้จากข้อความและประเด็นที่ต้องตรวจเชิงภาพ เช่น ฟอนต์ ระยะบรรทัด ระยะขอบ และตำแหน่งเลขหน้า หากพรอมต์ไม่ระบุข้อจำกัดนี้ ปัญญาประดิษฐ์อาจสรุปเกินหลักฐาน หรืออาจละเลยประเด็นที่ต้องให้มนุษย์หรือเครื่องมือเฉพาะตรวจยืนยัน
- 4) **ประการที่สี่** การประเมินผลปัญญาประดิษฐ์ในงานตรวจรูปเล่มไม่สามารถใช้แนวคิดแบบงานจำแนกข้อมูลทั่วไปได้โดยตรง เพราะไฟล์ที่มนุษย์ตรวจมักบันทึกเฉพาะ “จุดที่ต้องแก้” ไม่ได้บันทึก “จุดที่ถูกต้องแล้ว” อย่างครบถ้วน ทำให้การนับผลลบจริงทำได้ยาก และทำให้ค่าความแม่นยำต่อความอย่างระมัดระวัง

จากช่องว่างดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงเสนอแนวทางการถอดองค์ความรู้จากกระบวนการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ แล้วนำองค์ความรู้นั้นไปสร้างพรอมต์ที่มีโครงสร้างชัดเจน มีรายการตรวจบังคับ มีระดับความมั่นใจ มีการจัดระดับผลตรวจ และสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้

1.3 แนวคิดหลักของการวิจัย

แนวคิดหลักของงานวิจัยนี้คือ การสร้างพรอมต์สำหรับตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ควรเริ่มจากการถอดองค์ความรู้จากกระบวนการตรวจจริง ไม่ใช่เริ่มจากคำสั่งทั่วไปหรือคู่มือเพียงอย่างเดียว การถอดองค์ความรู้ในงานนี้หมายถึง การแปลงประสบการณ์ของผู้ตรวจมโนชนวิธีข้อผิดพลาดที่พบจริง รูปแบบเล่มที่ผ่านการตรวจ และผลการทวนสอบ ให้กลายเป็นกฎตรวจ รายการตรวจสอบ ลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขการตัดสินใจที่ปัญญาประดิษฐ์สามารถนำไปใช้ได้

องค์ความรู้ที่ถอดได้ครอบคลุมทั้งความรู้เชิงรูปแบบ ความรู้เชิงความสอดคล้อง และความรู้เฉพาะสาขา โดยพรอมต์ที่สร้างจากองค์ความรู้ดังกล่าวถูกออกแบบให้มีบทบาทเป็นผู้ช่วยตรวจเบื้องต้นที่เน้นความครอบคลุมสูง กล่าวคือ มุ่งลดผลลบลง หรือกรณีที่มนุษย์ตรวจพบข้อผิดพลาดแต่ปัญญาประดิษฐ์ไม่รายงาน เพราะในบริบทของงานตรวจรูปเล่ม การพลาดข้อผิดพลาดสำคัญอาจทำให้ผู้เขียนต้องแก้ไขซ้ำหลายรอบ และทำให้กระบวนการส่งตรวจเล่มล่าช้า ในทางตรงกันข้าม หากปัญญาประดิษฐ์รายงานประเด็นเพิ่มเติมมากกว่ามนุษย์ ประเด็นเหล่านั้นยังสามารถให้มนุษย์พิจารณาคัดกรองภายหลังได้

1.4 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อถอดองค์ความรู้การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์และสรุปเป็นเกณฑ์การตรวจสอบ
- 2) เพื่อออกแบบแนวทางการเขียนพรอมต์สำหรับใช้กับปัญญาประดิษฐ์ ในการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ โดยครอบคลุมลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ รายการบังคับตรวจ ระดับความมั่นใจ และรูปแบบผลลัพธ์ที่ตรวจสอบย้อนหลังได้
- 3) เพื่อทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรอมต์ตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ที่พัฒนาขึ้นกับผลตรวจของมนุษย์ โดยเปรียบเทียบกับผลตรวจของมนุษย์ในระดับประเด็นตรวจ
- 4) เพื่อวิเคราะห์การตีความค่าการเรียกคืน ค่าความเที่ยง และค่าความแม่นยำ ในบริบทของการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ขอบเขตการวิจัย

- 1) **ขอบเขตเนื้อหา:** มุ่งเน้นการถอดองค์ความรู้จากผู้ตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ที่มีประสบการณ์ เพื่อระบุเกณฑ์ มาตรฐาน และแนวทางการตรวจรูปแบบเอกสาร เช่น การจัดหน้า การอ้างอิง รูปแบบบรรณานุกรม การจัดทำสารบัญ และองค์ประกอบตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัย
- 2) **ขอบเขตข้อมูล:** ใช้ข้อมูลและองค์ความรู้จากผู้ตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษา รวมถึงตัวอย่างวิทยานิพนธ์ที่ผ่านการตรวจจริง เพื่อใช้เป็นฐานในการถอดองค์ความรู้และทดสอบปัญญาประดิษฐ์

การวิจัยนี้ใช้ไฟล์วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง 3 กลุ่มสาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยใช้ทั้งไฟล์ที่มีข้อผิดพลาด ไฟล์ที่มนุษย์ตรวจ และไฟล์ที่ผ่านการแก้ไขแล้ว เพื่อใช้ในการถอดองค์ความรู้ สร้างพรอมต์ และทวนสอบผล

เนื้อหาที่ตรวจครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญของรูปเล่ม ได้แก่ ส่วนต้นเล่ม หน้าอนุมัติ บทคัดย่อ สารบัญ รายการตาราง รายการภาพ รายการอักษรย่อ บทหลัก ภาคผนวก รายการอ้างอิง ประวัติผู้เขียน และประเด็นเฉพาะสาขา

การประเมินใช้ระดับประเด็นตรวจเป็นหน่วยวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบผลตรวจของปัญญาประดิษฐ์กับผลตรวจของมนุษย์ และคำนวณค่า

- ผลบวกจริง (True Positive: TP) หรือประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบ และตรงกับประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ
- ผลบวกหลง (False Positive: FP) หรือประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาด หรือข้อควรแก้ไข แต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์

- ผลลบลง (False Negative: FN) หรือประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ แต่ปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้รายงาน หรือประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ แต่ปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้รายงาน
- ผลลบจริง (True Negative: TN) หรือประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็นตรงกันว่าไม่เป็นปัญหา หรือประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็นตรงกันว่าไม่เป็นปัญหา
- ค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้
- ค่าความเที่ยง (Precision) หรือสัดส่วนของประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานแล้วตรงกับมนุษย์ประเมินไว้
- ค่าความแม่นยำ (Accuracy) หรือ สัดส่วนของผลลัพธ์ที่ถูกต้องเมื่อเทียบกับรายการที่ประเมินทั้งหมด

ทั้งนี้กำหนดค่าผลลบจริง (True Negative: TN) เป็น เนื่องจากไม่มีหลักฐานเชิงระบบว่ามนุษย์ได้ตรวจและยืนยันส่วนใดว่า “ถูกต้องแล้ว” ดังนั้นจึงไม่สามารถนับผลลบจริงได้อย่างน่าเชื่อถือ

1.6 คำถามการวิจัย งานวิจัยนี้กำหนดคำถามการวิจัยดังนี้

- 1) กระบวนการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ของมนุษย์สามารถถอดเป็นองค์ความรู้ประเภทใดได้บ้าง
- 2) องค์ความรู้ที่ถอดได้สามารถนำไปแปลงเป็นกฎตรวจ รายการบังคับตรวจ และโครงสร้างพจนมัตได้อย่างไร
- 3) พจนมัตที่สร้างจากองค์ความรู้ดังกล่าวสามารถช่วยให้ปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบข้อผิดพลาดที่สอดคล้องกับมนุษย์ได้มากน้อยเพียงใด
- 4) ประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานแต่ไม่ปรากฏในผลตรวจของมนุษย์ควรถูกตีความอย่างไร
- 5) ค่าการเรียกคืน (Recall) ค่าความเที่ยง (Precision) และ ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ควรถูกตีความอย่างไรในบริบทของการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.7 กรอบแนวคิดของการวิจัย

กรอบแนวคิดของการวิจัยประกอบด้วย 4 องค์ประกอบที่เชื่อมโยงกัน ได้แก่ แหล่งองค์ความรู้ การถอดองค์ความรู้ การสร้างพจนมัต และการทวนสอบผล

- 1) แหล่งองค์ความรู้ประกอบด้วยคู่มือการเขียนและพิมพ์วิทยานิพนธ์ ไฟล์ที่มนุษย์ตรวจ ไฟล์ที่ผ่านการแก้ไขแล้ว และผลการทวนสอบจากรอบก่อนหน้า
- 2) การถอดองค์ความรู้ทำโดยนำข้อมูลเหล่านี้ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อจำแนกข้อผิดพลาดตามตำแหน่ง ประเภท ความรุนแรง และวิธีตรวจ จากนั้นจึงแปลงเป็นกฎตรวจและรายการตรวจสอบ

- 3) องค์ความรู้ที่ถอดได้ถูกนำไปสร้างพรมต์ที่มีลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ มีรายการ บังคับตรวจ มีระดับความมั่นใจ และมีรูปแบบผลลัพธ์ที่ตรวจสอบย้อนหลังได้
- 4) ผลการตรวจของปัญญาประดิษฐ์จากพรมต์ดังกล่าวถูกนำไปทวนสอบกับผลตรวจของมนุษย์ เพื่อวิเคราะห์ว่า ปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบข้อผิดพลาดได้ครอบคลุมเพียงใด รายงานประเด็น เกินจากมนุษย์มากน้อยเพียงใด และพลาดประเด็นใดบ้าง

กล่าวโดยสรุป กรอบแนวคิดของงานวิจัยนี้เป็นวงจรการเรียนรู้จากกระบวนการตรวจรูปลักษณ์ วิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ ได้แก่ การรวบรวมหลักฐาน การถอดองค์ความรู้ การสร้างพรมต์ การทวน สอบผล และการนำผลการทวนสอบกลับไปปรับปรุงพรมต์

1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ

คำศัพท์	ความหมายในการวิจัยนี้
การถอดองค์ความรู้	การแปลงประสบการณ์การตรวจของมนุษย์จาก กระบวนการตรวจรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ ข้อผิดพลาดจริง และรูปแบบเล่มที่ผ่านการตรวจ ให้เป็นกฎ ตรวจ รายการตรวจสอบ และเงื่อนไขการตัดสินใจ
พรมต์	ชุดคำสั่งที่ออกแบบเพื่อกำกับให้ปัญญาประดิษฐ์ตรวจ รูปลักษณ์วิทยานิพนธ์ตามกฎหมายและรายการตรวจที่กำหนด
ประเด็นตรวจ	ข้อผิดพลาดหรือข้อเสนอแนะหนึ่งรายการที่สามารถระบุ ตำแหน่งในเอกสารได้
ข้อเสนอเชิงคุณภาพ	ประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์เสนอเพื่อยกระดับคุณภาพ เอกสาร แม้อาจไม่ใช่ข้อผิดพลาดบังคับแก้
ผลบวกจริง (True Positive: TP)	ประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบ และตรงกับประเด็นที่ มนุษย์ตรวจพบ
ผลบวกлож (False Positive: FP)	ประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือ ข้อควรแก้ไข แต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์
ผลลบлож (False Negative: FN)	ประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ แต่ปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้รายงาน หรือประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ แต่ปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้ รายงาน
ผลลบจริง (True Negative: TN)	ประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็นตรงกันว่าไม่ เป็นปัญหา หรือประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็น ตรงกันว่าไม่เป็นปัญหา

คำศัพท์	ความหมายในการวิจัยนี้
ค่าการเรียกคืน (Recall)	สัดส่วนของประเด็นปัญหาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้
ค่าความเที่ยง (Precision)	สัดส่วนของประเด็นที่ปัญหาประดิษฐ์รายงานแล้วตรงกับมนุษย์ประเมินไว้
ค่าความแม่นยำ (Accuracy)	สัดส่วนของผลลัพธ์ที่ถูกต้องเมื่อเทียบกับรายการที่ประเมินทั้งหมด

1.9 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1) ได้องค์ความรู้เชิงระบบเกี่ยวกับกระบวนการและเกณฑ์การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ในการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์สำหรับผู้ปฏิบัติงานรุ่นต่อไป
- 2) ได้แนวทางการสร้างพร้อมตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์จากองค์ความรู้จริงของการตรวจ ไม่ใช่จากคำสั่งทั่วไป
- 3) ได้กรอบการประเมินผลการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานตรวจเอกสารวิชาการ โดยให้ความสำคัญกับค่าการเรียกคืนเป็นตัวชี้วัดหลัก
- 4) ได้ข้อเสนอสำหรับการพัฒนาระบบช่วยตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ในอนาคต ซึ่งควรผสมพร้อมทั้ง ปัญญาประดิษฐ์ เครื่องมือวิเคราะห์รูปแบบเอกสาร และการตรวจยืนยันโดยมนุษย์

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การถอดองค์ความรู้และจำลองการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วย Generative AI คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการจัดทำองค์ความรู้และการออกแบบการตรวจสอบด้วย Generative AI ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์ความรู้และการถอดบทเรียน
2. พรอมต์และการเขียนพรอมต์
3. ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง แนวปฏิบัติและขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ
4. คู่มือการเขียนและพิมพ์ปริญญานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2558
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์ความรู้และการถอดบทเรียน

2.1.1 ความสำคัญของความรู้ มีอยู่ 2 แนวทาง คือ

1) ความสำคัญต่อบุคคล ความรู้มีความสำคัญต่อบุคคลตั้งแต่เกิดจนตาย บุคคลใช้ความรู้ในการดำรงชีวิตในแต่ละช่วงวัยแตกต่างกันไปตามความจำเป็นและความเหมาะสม ตลอดช่วงชีวิตบุคคลได้ใช้ความรู้ที่มีอยู่ที่เหมาะสมเพิ่มพูน และปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับความต้องการใช้ประโยชน์อย่างสม่ำเสมอในทุกช่วงเวลาของการดำเนินชีวิตบุคคลใช้ความรู้ทั้งหมดที่มีอยู่ในตนเองในการปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การเรียน การประกอบอาชีพ การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมต่างๆ รวมทั้งการแก้ปัญหาทุกอย่างทุกด้านที่เกิดขึ้นเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตไปได้ด้วยดี

2) ความสำคัญต่อองค์กรและสังคม ความรู้มีความสำคัญต่อองค์กรและสังคมใน 3 ลักษณะ กล่าวคือ

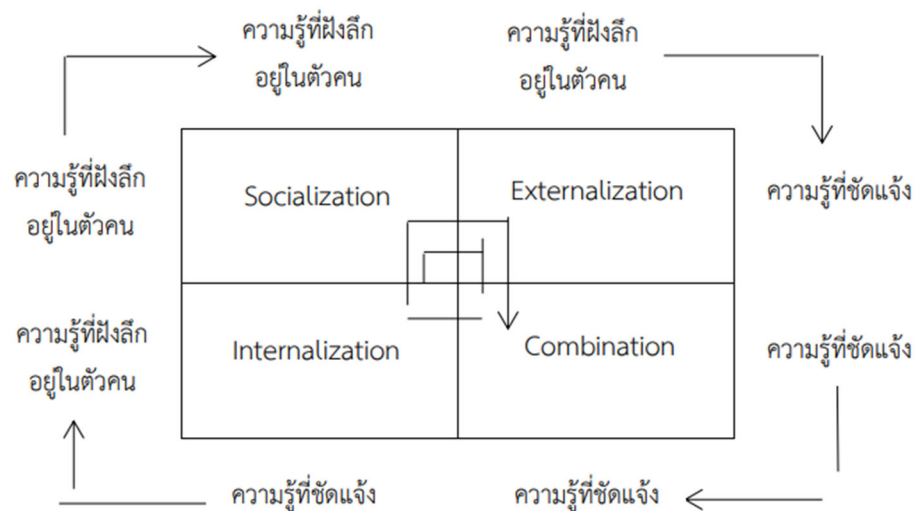
- แนวโน้มในอนาคตรูปแบบการทำงานในองค์กรจะเปลี่ยนจากการทำงานตามคำสั่งหรือการควบคุมบังคับบัญชาเป็นการทำงานที่คนทำงานจะต้องปฏิบัติงานด้วยความเข้าใจและมีวินัยในตนเอง
- องค์กรจะเปลี่ยนทิศทางจากการให้ความสำคัญกับกระบวนการประมวลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ ซึ่งจะเน้นความจำเป็นในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศไปเป็นการให้ความสำคัญกับกระบวนการตัดสินใจซึ่งล้วนเกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้เป็นสำคัญ
- สืบเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าและวิทยาการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ที่แพร่หลายได้ง่าย องค์กรต่าง ๆ สามารถเข้าถึงข้อมูลและสารสนเทศที่มีอยู่ในที่ต่างๆ ทั่วไปในโลกได้อย่างกว้างขวาง และสะดวกรวดเร็ว เพื่อนำมาใช้ในกิจกรรมและกิจการต่าง ๆ ตามความจำเป็นและความต้องการ ข้อมูลและ สารสนเทศดังกล่าวถือเป็นสินทรัพย์ขององค์กรที่สามารถนำมาใช้ในการแข่งขันกับองค์กรอื่น ข้อจำกัดก็คือ แม้ว่า ข้อมูลและสารสนเทศที่มีอยู่จำนวนมากมหาศาล แต่เมื่อทุกองค์กรสามารถเข้าถึงและมีโอกาสนำมาใช้ได้เท่า ๆ กัน จึงไม่มี ความแตกต่าง สิ่งที่จะทำให้เกิดความแตกต่างและก้าวล้ำไปกว่าคู่แข่งก็คือความรู้ โดยเฉพาะความรู้ที่มีอยู่ในตัวของ บุคลากร ซึ่งเป็นสมาชิกขององค์กรและสังคมแต่ละแห่ง ถ้าบุคลากรในองค์กรและสังคมแสวงหา ใช้ประโยชน์และ ให้คุณค่าความรู้อยู่ตลอดเวลา บุคคลที่มีประสบการณ์จะเข้าใจคุณค่าของความรู้ ซึ่งจะพัฒนาและปรากฏให้เห็นได้ใน ช่วงเวลาของการทำงานที่ผ่านไป การลงทุนขององค์กรเพื่อให้ได้มาซึ่งบุคลากรที่มีประสบการณ์ ซึ่งเป็นส่วนผสมหนึ่ง ที่สำคัญของความรู้จึงเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าในระยะยาว สังคมปัจจุบันอยู่ในยุคเปลี่ยนผ่านจากสังคมที่ให้ความสำคัญกับสารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสังคมที่มีสารสนเทศเป็นฐาน (Information - based Society) มาเป็นสังคมที่ให้ความสำคัญกับความรู้ คือ มีความรู้เป็นฐานหรือที่เรียกว่าสังคมฐานความรู้ (Knowledge - based Society) ที่เน้นว่าความรู้คืออำนาจ (Knowledge is Power) ด้วยเหตุที่ความรู้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของบุคคลรวมทั้งองค์กร และสังคมซึ่งบุคคลแต่ละคนเป็นสมาชิกอยู่

2.1.2 ประเภทของความรู้ ในการจัดการความรู้จะแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- 1) ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นสิ่งที่เห็นได้เป็นรูปธรรม เป็นความรู้ที่อยู่ในตำราเอกสารที่ผ่านขบวนการพิสูจน์วิจัยมาแล้วเป็นแก่นความรู้ มีขั้นตอนการจัดการ ดังนี้ คือการเข้าถึงความรู้และ ตีความความรู้ การนำไปใช้ การเรียนรู้เพื่อยกระดับความรู้ การรวบรวมและการจัดเก็บ
- 2) ความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคน (Tacit Knowledge) เป็นสิ่งที่เห็นได้ไม่ชัด เป็นความรู้ที่มาจากการปฏิบัติ ประสบการณ์ พรสวรรค์ สัญชาตญาณ การใช้วิจารณญาณ ปฏิภาณไหวพริบ เป็นเทคนิค

เฉพาะตัวของ ผู้ปฏิบัติแต่ละคน และความคิดใหม่ประเภทนี้เรียกว่าเกร็ดความรู้ มีขั้นตอนการจัดการความรู้คือมีน้ำใจแบ่งปัน ให้ผู้อื่นได้เรียนรู้ มีการเรียนรู้ร่วมกัน การสร้างและยกระดับความรู้แล้วจึงนำไปปรับใช้

เมื่อพิจารณาความรู้ทั้ง 2 ประเภท พบว่า ความรู้ในองค์กรส่วนใหญ่เป็นความรู้ประเภทความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคนมากกว่าความรู้ชัดแจ้งหลายเท่า หรือถ้าจะเปรียบเทียบกับปรากฏการณ์ธรรมชาติเช่น ภูเขา น้ำแข็ง ก็สามารถเปรียบเทียบได้ว่าความรู้ชัดแจ้งเปรียบเหมือนส่วนหนึ่งของภูเขาน้ำแข็งที่โผล่พ้นน้ำขึ้นมา ซึ่งเป็นส่วนน้อย(ประมาณร้อยละ 20 ของทั้งหมด) เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนของภูเขาน้ำแข็งที่อยู่ใต้น้ำ ซึ่งมีมากถึงร้อยละ 80 นั่นเป็นส่วนของความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคน ซึ่งความรู้ทั้ง 2 ประเภทนี้สามารถเปลี่ยนสถานะระหว่างกันได้ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ โดยผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น ทฤษฎีเกลียวความรู้ (SECI Model) ซึ่งคิดค้นและพัฒนาขึ้นโดย Ikujiro Nonaka ที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายและมุ่งเน้นการสร้างความรู้ขององค์กรให้เติบโตขึ้นด้วยการขยายผลจากประเภทของความรู้คือ ความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคนกับความรู้ที่ชัดแจ้ง โดยมีชื่อว่า “SECI-Knowledge Conversion Process” ซึ่งมีกระบวนการดังภาพนี้



ภาพที่ 2.1 กระบวนการความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคนกับความรู้ที่ชัดแจ้ง

2.1.3 ทฤษฎีเกลียวความรู้ เป็นการเชื่อมโยงการสร้างองค์ความรู้ทั้งในรูปแบบความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคนกับความรู้ที่ชัดแจ้งให้เหมาะสมกับลักษณะของคนในองค์กรให้มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ มีวิธีการ 4 ลักษณะ ได้แก่

1) การแลกเปลี่ยนและปันความรู้ (Socialization) เป็นการแลกเปลี่ยน แบ่งปัน และสร้างความรู้ จากความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคนผ่านเครือข่ายการสื่อสารระหว่างกัน โดยการแลกเปลี่ยนและปันความรู้ ระหว่างผู้เชี่ยวชาญ หรือจากการไปดูงานแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เป็นต้น

2) การสร้างความรู้จากผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญ โดยการปันความรู้จากความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคน มาเป็นความรู้ที่ชัดเจนที่让别人สามารถเรียนรู้ต่อได้โดยง่าย (Externalization)

3) การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ให้ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลง และมีการศึกษาเรียนรู้จากความรู้ที่เป็น ความรู้ที่ชัดเจน จากภายนอกซึ่งแนวคิดจะมีความหลากหลายมากต้องสร้างความเข้าใจและเชื่อมโยง ความรู้อันหลากหลายให้ได้ และถ่ายทอดความรู้ใหม่ ๆ ให้เข้ากับบริบทขององค์กร เป็นโมเดลและภาษา ขององค์กรให้สามารถนำมา ประยุกต์ใช้งานได้ มาเป็นความรู้ที่ชัดเจนให้กับองค์กรของตน (Combination)

4) การนำความรู้ใหม่มาลงมือปฏิบัติจริง ผู้ปฏิบัติจะเกิดการเรียนรู้และนำไปปรับใช้ในการ ทำงานของ ตนเอง จนทำให้เกิดทักษะและความชำนาญ เกิดเป็นความรู้ประสบการณ์และปัญญา ของตนเองในเชิงความรู้ที่ฝังลึก อยู่ในตัวคนในที่สุด (Internalization) และเมื่อเกิดความรู้แล้วก็เกิดการ แลกเปลี่ยนกับคนอื่น ๆ ต่อไปก็จะเกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนและ แบ่งปันความรู้(Socialization) ขึ้นเอง เป็นกระบวนการที่หมุนเวียนไปเรื่อย ๆ สำคัญคือ องค์กรต้องสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการ เรียนรู้และสร้างความรู้ โดยเริ่มต้นจากผู้นำ องค์กรต้องกำหนดทิศทางส่งเสริมมุ่งเน้นวัฒนธรรม การเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม เมื่อองค์กรร่วมกันสร้าง บรรยากาศที่สัมผัสได้ที่สะท้อนถึงวัฒนธรรม ตามที่มุ่งเน้นจะเกิดความเชื่อของกลุ่มคนในองค์กร และเกิดนวัตกรรม ของทั้งองค์กรในที่สุด

2.1.4 องค์ประกอบสำคัญของการจัดการความรู้

1) คน (People): เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดของการจัดการความรู้เนื่องจากเป็นแหล่งความรู้ ที่สำคัญขององค์กร รวมทั้งเป็นผู้นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

2) เครื่องมือและเทคโนโลยี (Tool and Technology): เป็นเครื่องมือเพื่อให้คนสามารถนำไปใช้ ค้นหา จัดเก็บหรือแลกเปลี่ยน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ได้อย่างง่ายและรวดเร็ว

3) กระบวนการความรู้ (Knowledge Process): เป็นการบริหารจัดการเพื่อนำความรู้จากแหล่ง ความรู้ไปให้ผู้รู้ เพื่อทำให้เกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานและเกิดนวัตกรรม

2.1.5 การถอดบทเรียน

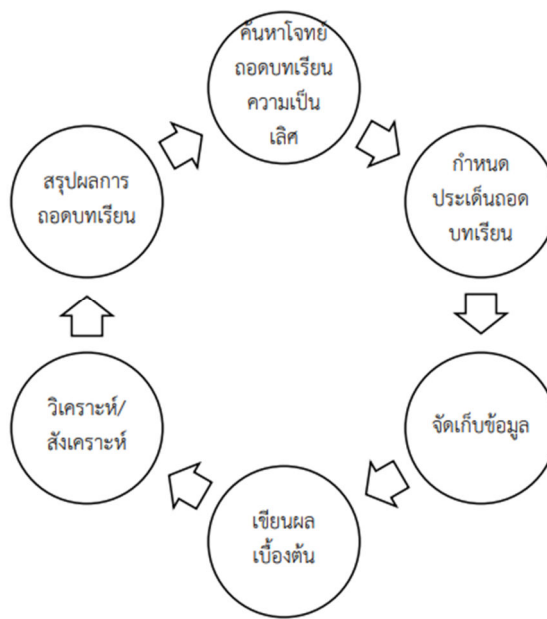
การจัดการความรู้เป็นการสกัดความรู้ที่เป็นความรู้ซ่อนเร้นหรือความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคนออกมา เป็นบทเรียน/ความรู้ที่ชัดเจน เป็นบทเรียนในรูปแบบชุดความรู้ (ที่เป็นรูปธรรม) ที่เผยแพร่ง่าย ทำความ เข้าใจง่าย และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีพลัง การจะสกัดความรู้ซ่อนเร้นหรือความรู้ที่ฝังลึก

อยู่ในตัวคนจำเป็นต้องใช้เทคนิคในการจัดการความรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งการถอดบทเรียนเป็น
เรื่องที่ได้รับการยอมรับกันว่ามีสำคัญอันนำมาซึ่งการปรับวิธีคิด และเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานที่
สร้างสรรค์และมีคุณภาพที่จะสามารถจัดการและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งต่อตนเอง องค์กร และ
สังคมโดยรวม

2.1.6 องค์ประกอบของการถอดบทเรียน ในการถอดบทเรียนมีหลายองค์ประกอบหลายปัจจัยที่
ทำให้การถอดบทเรียนบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยสรุปได้ดังนี้

- 1) ประเด็นที่ต้องการถอดบทเรียน ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ในการถอดบทเรียน
- 2) บุคคลที่เกี่ยวข้องในกระบวนการถอดบทเรียน ได้แก่ ผู้ถอดบทเรียน ต้องมีความพร้อมในเรื่อง
ประเด็นคำถาม วัตถุประสงค์ในการถอดบทเรียน ความพร้อมในเรื่องกรอบแนวคิดในการถอดบทเรียน
ทฤษฎีและ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล รวมถึงทักษะในการพูดคุย
สร้างความสัมพันธ์ การจับ ประเด็น และผู้ถูกถอดบทเรียน ต้องเต็มใจและเข้าใจวัตถุประสงค์การถอด
บทเรียน และสามารถเล่าเรื่องในสิ่งที่ตนเองได้ทำมาอย่างเต็มที่
- 3) กิจกรรมที่ดำเนินการ มีกิจกรรมอะไรบ้างและผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร
- 4) ความสัมพันธ์ของคน/กลุ่มคนที่ทำการถอดบทเรียนควรมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน มีความเท่า
เทียมกัน ความเป็นกันเอง
- 5) สิ่งแวดล้อม ซึ่งบรรยากาศรอบข้างต้องเอื้อต่อการพูดคุยเป็นกันเอง ไม่มีเสียงดังรบกวน

2.1.7 การถอดบทเรียนจากวิธีปฏิบัติที่ดี (Good/Better/Best Practice) การถอดบทเรียน
จากบทเรียนที่ดีหรือวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศมี 6 ขั้นตอน คือ ค้นหาโจทย์ จัดเก็บข้อมูล เขียนผลเบื้องต้น
วิเคราะห์/สังเคราะห์ และสรุปผล ดังภาพนี้



ภาพที่ 2.2 กระบวนการถอดบทเรียนจากวิธีปฏิบัติที่ดี

2.2 พรอมต์และการเขียนพรอมต์

พรอมต์ (Prompt) คือ ข้อความ คำถาม หรือคำสั่ง ที่เราใส่ให้โมเดล AI เพื่อให้ AI ตอบสนองหรือสร้างข้อมูลตามที่เราต้องการ เปรียบเสมือนการป้อนคำถามหรือคำอธิบายให้ AI เพื่อให้เข้าใจบริบทและสร้างคำตอบหรือผลงานกลับมา เช่น ข้อความ เนื้อหา รูปภาพ โค้ด ฯลฯ

2.2.1 การเขียน Prompt แบบ 4 ท่อน การเขียน Prompt แบบ 4 ท่อนนี้ประกอบด้วย:

1) การกำหนดบทบาทสมมุติ (Role Definition)

การกำหนดบทบาทสมมุติให้กับ AI เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญ เพราะจะช่วยให้ AI เข้าใจความต้องการของผู้ใช้ได้ชัดเจนมากขึ้น ตัวอย่างเช่น หากคุณต้องการให้ AI ช่วยทบทวนวรรณกรรม (literature review) คุณควรกำหนดว่า AI เป็น “ผู้เชี่ยวชาญในการทบทวนวรรณกรรม” การกำหนดบทบาทนี้จะช่วยให้ AI เลือกและนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาใช้ตามความเชี่ยวชาญของมัน

ตัวอย่างการเขียน Prompt

“โปรดทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการทบทวนวรรณกรรมและช่วยระบุช่องว่าง หรือ Gaps ในการวิจัยที่น่าสนใจในเรื่อง Telepharmacy”

2) การระบุสถานการณ์หรือขอบเขตงาน (Context and Scope)

การระบุสถานการณ์หรือขอบเขตงานช่วยให้ AI เข้าใจบริบทของงานที่ต้องทำได้ดียิ่งขึ้น การบอก AI ถึงสิ่งที่คุณกำลังทำและขอบเขตที่เกี่ยวข้องจะช่วยให้ AI มีข้อมูลพื้นฐานและสามารถให้คำตอบที่ตรงจุดมากขึ้น เช่น กำลังเริ่มทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกในสาขาเทคโนโลยีดิจิทัล และต้องการหาหัวข้อวิจัยที่ใหม่และมีประโยชน์

ตัวอย่างการเขียน Prompt

“กำลังเริ่มทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกในสาขาเทคโนโลยีดิจิทัลและต้องการหาหัวข้อวิจัยที่มีความใหม่และเป็นประโยชน์ต่อการให้บริการทางเภสัชกรรม”

3) การกำหนดเป้าหมายของผลลัพธ์ (Desired Output)

การกำหนดเป้าหมายของผลลัพธ์ที่ต้องการเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ AI เข้าใจถึงความคาดหวังของผู้ใช้ เช่น ต้องการหัวข้อวิจัย 5-10 หัวข้อพร้อมคำอธิบายสั้น ๆ ถึงเหตุผลที่ควรวิจัยในหัวข้อนั้น การระบุเป้าหมายเช่นนี้ช่วยให้ AI สามารถสร้างผลลัพธ์ที่ตรงกับความต้องการได้มากขึ้น

ตัวอย่างการเขียน Prompt

“ต้องการรายการหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจ 5-10 หัวข้อพร้อมคำอธิบายสั้น ๆ ถึงเหตุผลที่ควรวิจัยในหัวข้อนั้น

4) การระบุความต้องการเพิ่มเติม (Additional Requirements)

การระบุความต้องการเพิ่มเติมเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ช่วยให้ AI ทำงานได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ต้องการให้ AI แนะนำแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องและมีความเชื่อถือได้เพื่อใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการทำวรรณกรรมต่อไป

ตัวอย่างการเขียน Prompt

“โปรดแนะนำแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับหัวข้อที่เลือกเพื่อใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการทบทวนวรรณกรรม”

2.3 ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง แนวปฏิบัติและขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ

ข้อ ๑๐ การจัดทำเอกสารและภาษาที่ใช้ในการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

- (๑) การจัดทำเอกสารวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ให้นักศึกษาเลือกจัดทำในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ทั้งนี้ เอกสารทุกรูปแบบต้องมีทศด้อยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีรูปแบบการจัดทำ ดังนี้
 - (ก) รูปแบบที่ ๑ ในกรณีที่นักศึกษาประสงค์จะทำเอกสารในรูปแบบมาตรฐาน ให้จัดทำตาม คู่มือการเขียนและพิมพ์วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ หรือแนวปฏิบัติอื่นที่มหาวิทยาลัยกำหนด
 - (ข) รูปแบบที่ ๒ ในกรณีที่นักศึกษาได้เผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ และ/หรือ ได้รับหนังสือตอบรับให้ตีพิมพ์อย่างเป็นทางการแล้ว โดยมีนักศึกษาเป็นผู้เขียนลำดับแรกอย่างน้อยหนึ่งเรื่อง สามารถจัดทำเอกสารวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระโดยแสดงรายละเอียดผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ และ/หรือวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระต้นฉบับ หรือบทความต้นฉบับ (Manuscript) ลงในเอกสารวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ โดยให้จัดเรียงเนื้อหาออกเป็นสามส่วน ดังนี้
 - ๑) บทนำและวัตถุประสงค์ กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ของการวิจัย และกรอบแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ภาพที่ 2.3 ประกาศฯ เรื่อง แนวปฏิบัติและขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ

- ๒) ส่วนของงานวิจัย ประกอบด้วยผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่ได้รับการเผยแพร่ และ/หรือ บทความต้นฉบับที่ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์อย่างเป็นทางการแล้ว และ/หรือ บทความต้นฉบับที่ยังไม่ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ ทั้งนี้ ผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ และ/หรือ บทความต้นฉบับดังกล่าว จะไม่เผยแพร่ในระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย แต่ให้นักศึกษาแสดงรายละเอียดเพื่อการอ้างอิงในเอกสารวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ตามประเภทและจำนวนที่กำหนดไว้ในเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร ดังนี้
- ก) กรณีเป็นผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่ได้รับการเผยแพร่แล้ว ให้ระบุรายละเอียด ได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่องผลงาน ชื่อวารสารหรือการประชุมทางวิชาการ ปีที่พิมพ์ ฉบับที่พิมพ์ เลขหน้า หมายเลข ISBN (ถ้ามี) และเลขมาตรฐานสากลประจำไฟล์ดิจิทัล DOI (Digital Object Identifier) ของผลงาน (ถ้ามี)
 - ข) กรณีเป็นบทความต้นฉบับที่ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์อย่างเป็นทางการแล้ว ให้ระบุรายละเอียด ได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่องผลงาน ชื่อวารสารหรือการประชุมทางวิชาการ และวันที่ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์
 - ค) กรณีเป็นบทความต้นฉบับที่ยังไม่ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ ให้เรียบเรียงบทความในรูปแบบของต้นฉบับที่พร้อมสำหรับการส่งตีพิมพ์ ให้ระบุรายละเอียด ได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่องผลงาน บทนำและวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการวิจัย ผลการวิจัยและการอภิปรายผล และบทสรุป
- ๓) บทสรุป ที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดของงานวิจัย และสามารถตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างชัดเจน
- (๒) ภาษาที่ใช้ในการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ
- (ก) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทหรือการค้นคว้าอิสระ สามารถเรียบเรียงเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ทั้งนี้ ให้อยู่ภายใต้ดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระหลัก
 - (ข) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกให้เรียบเรียงเป็นภาษาอังกฤษ เว้นแต่กรณีที่มีเหตุผลทางวิชาการอันสมควร ซึ่งไม่สามารถเรียบเรียงเป็นภาษาอังกฤษได้ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอใช้ภาษาอื่น โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงาน และเสนอคณะกรรมการบริหารและพัฒนาวิชาการพิจารณาอนุมัติเป็นรายกรณี ทั้งนี้ ยกเว้นกรณีที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ชัดเจนให้จัดทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกเป็นภาษาอื่น

ภาพที่ 2.3 ประกาศ เรื่อง แนวปฏิบัติและขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ (ต่อ)

จากประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง แนวปฏิบัติและขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ ข้างต้นนี้ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารและภาษาที่ใช้ในการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

2.4 คู่มือการเขียนและพิมพ์ปริญญานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2558 อธิบายดังนี้

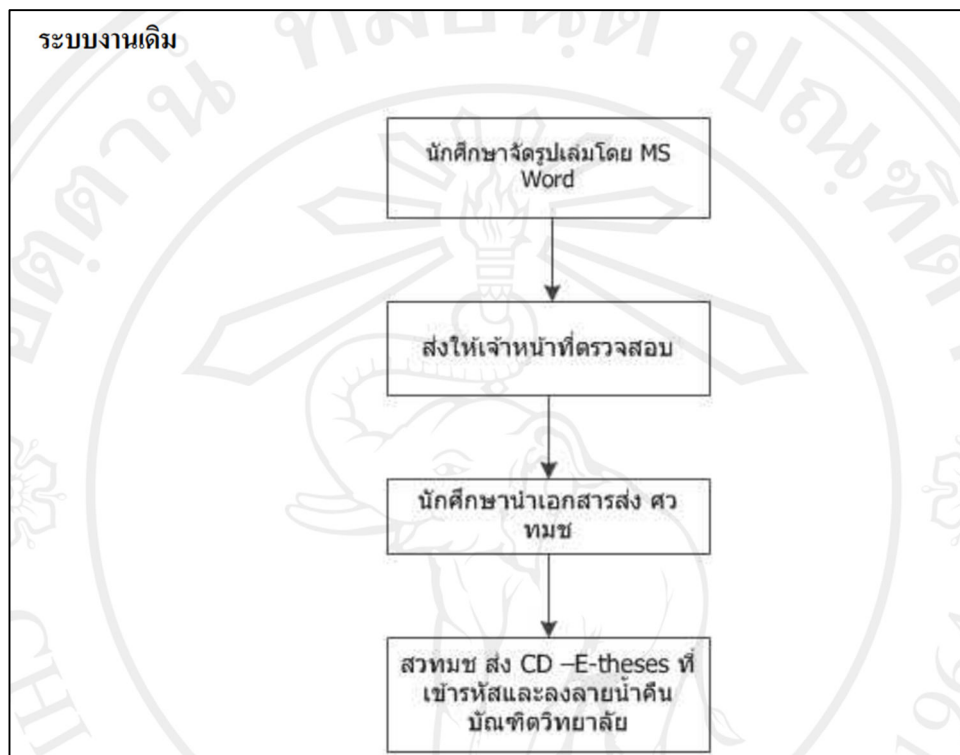
คู่มือการเขียนและพิมพ์ปริญญานิพนธ์นี้ พัฒนาขึ้นมาจากหนังสือคู่มือเล่มเดิม เพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานการเขียนและการพิมพ์วิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ สำหรับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และเพื่อใช้เป็นคู่มือในการเขียนและพิมพ์หนังสือวิชาการสำหรับบุคคลทั่วไป

หนังสือปริญญานิพนธ์ที่ดี จะต้องมีย่อประกอบและเนื้อหาสาระครบถ้วน และมีรูปแบบตามมาตรฐานที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด องค์ประกอบของหนังสือปริญญานิพนธ์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนหน้า เป็นส่วนที่มีรูปแบบการพิมพ์ตามมาตรฐานที่กำหนด ประกอบด้วยหน้าต่างๆ เช่น ปกหน้า ไบรอนปก หน้าปกใน หน้าหัวข้อ หน้าอนุมัติ เป็นต้น ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย บทนำ บทเนื้อเรื่องต่างๆ บทสรุปและข้อเสนอแนะ รายการบรรณานุกรมหรือรายการเอกสารอ้างอิง และรายการสิ่งพิมพ์เผยแพร่ สำหรับส่วนท้าย ประกอบด้วย ภาคผนวก และประวัติผู้เขียน

นอกจากส่วนของเนื้อหาต่างๆ ที่นับได้ว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดแล้ว การจัดรูปเล่มและการพิมพ์ก็เป็นสิ่งสำคัญไม่น้อยไปกว่าเนื้อหาที่บรรจุอยู่ภายใน ซึ่งก็จะมีรายละเอียดในส่วนของการออกแบบการพิมพ์ ฟอนต์ แบบ และขนาด ย่อหน้าและการจัดย่อหน้า ระยะบรรทัดและระยะย่อหน้า การเว้นวรรคและช่องไฟ การจัดแนวและการเยื้อง การจัดวางตาราง ภาพ และคำบรรยายประกอบ การพิมพ์ วงเล็บ อัญประกาศ และอักษรพิเศษ การลำดับหน้า รวมไปถึง รูปแบบที่คงเส้นคงวามำเสมอ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความน่าอ่าน สวยงาม และสะดวกสำหรับผู้อ่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับกรรมการสอบ ที่ไม่ต้องใช้ความพยายามในการอ่านมากนัก

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 การค้นคว้าแบบอิสระ เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมจัดรูปแบบเอกสารวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดย เพ็ญศิริณางค์ ใจตาบุตร ปี พ.ศ. 2554 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนระบบการตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ งานบริการการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งได้ศึกษาการทำงานของระบบงานเดิม รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานจากเอกสารการตรวจรูปแบบและ จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการตรวจรูปแบบ พร้อมทั้งวิเคราะห์ปัญหาในการทำงานปัจจุบัน

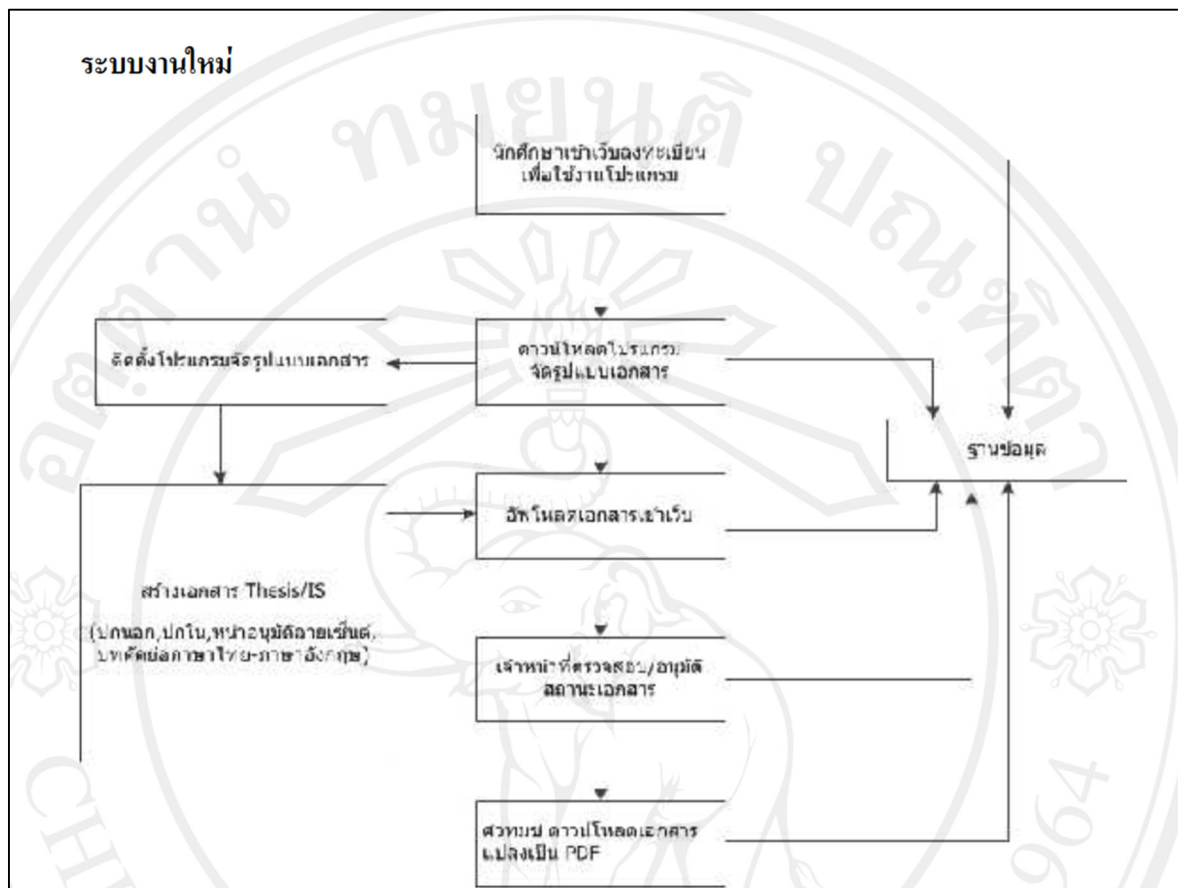


ภาพที่ 2.4 ระบบงานเดิม

จากระบบงานเดิม ผู้ศึกษาพบว่าระบบงานมีความซ้ำซ้อนซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าต่อการปฏิบัติงานทั้งฝ่ายนักศึกษาขาดความเข้าใจในรูปแบบการจัดเล่มวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ ที่ถูกต้องตามระเบียบที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดรวมถึงทางบัณฑิตวิทยาลัยยังขาดแคลนสถานที่ที่ใช้ในการเก็บซีดีรวมวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระจึงไม่สามารถจัดเก็บได้อย่างเป็นระบบ

ระบบงานใหม่ที่พัฒนาขึ้นจะเป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ ด้วยการพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูล โดยมีเป้าหมายให้นักศึกษาสามารถเข้ามาจัดการวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระของตนเองบนระบบได้ โดยระบบจะมีรูปแบบที่ถูกต้องตามระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัยกำหนดไว้ให้คือ ปกนอก ปกใน หน้าอนุมัติลายเซ็น กิตติกรรมประกาศ บทคัดย่อ และสามารถตรวจสอบผลการตรวจ

การค้นคว้าแบบอิสระได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะประหยัดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของนักศึกษาและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ระบบสามารถจัดเก็บไฟล์ข้อมูลวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระได้อย่างระบบโดยไม่ต้องใช้สถานที่ในการจัดเก็บ



ภาพที่ 2.4 ระบบงานใหม่

ระบบนี้มีลักษณะเป็นเว็บแอปพลิเคชันและโปรแกรมติดตั้งบนเครื่องไคลเอนต์ (client) ซึ่งครอบคลุมการทำงานตั้งแต่การกำหนดผู้ใช้งาน แล้วทำการเก็บลงฐานข้อมูล การออกแบบเทมเพลตให้ตรงกับรูปแบบที่ถูกต้องตามที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดเพื่อนำผลมาใช้ในการจัดรูปแบบเอกสารของนักศึกษา ตลอดจนแสดงรายงานต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้งานของผู้ใช้ การทำงานหลักประกอบด้วย 5 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบลงทะเบียนของผู้ใช้งาน 2) ระบบจัดการรูปแบบเอกสาร 3) ระบบการอัปโหลดดาวน์โหลดไฟล์เอกสารวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าแบบอิสระ 4) ตรวจสอบผลเอกสาร 5) การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้เครื่องมือ คือ โปรแกรมภาษาพีเอชพีสคริปต์ ในการพัฒนาส่วนลงทะเบียนการใช้งานของนักศึกษา และใช้โปรแกรม My SQL ในการจัดการฐานข้อมูลและในระบบการจัดรูปแบบเอกสาร ได้ใช้โปรแกรมเชิงวัตถุภาษาC#.Net ในการออกแบบเทมเพลตที่ถูกต้องตามรูปแบบที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด คือ ปกนอก ปกใน หน้าอนุมัติลายเซ็นกิตติกรรมประกาศ บทคัดย่อ

การประเมินผลระบบได้ใช้แบบสอบถามกับกลุ่มผู้ใช้งานทั้งหมด 10 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษาจำนวน 7 คน เจ้าหน้าที่งานบริการการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 2 คนเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 1 คน ผลการประเมินพบว่า จุดเด่นของระบบคือ ผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำระบบมาใช้งาน (ร้อยละ 90) แต่จุดด้อยของระบบ คือ ผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดในด้านกระบวนการทำงานที่ง่ายต่อการใช้งาน (ร้อยละ 60)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

บทนี้นำเสนอแนวทางการถอดองค์ความรู้จากกระบวนการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ เพื่อจัดทำเป็นเกณฑ์การตรวจสอบรูปเล่มอย่างเป็นระบบ และนำไปใช้เป็นฐานในการสร้างพรอมต์สำหรับตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ จุดเน้นของบทนี้ไม่ได้อยู่ที่การสร้างพรอมต์จากคู่มือเพียงอย่างเดียว แต่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากหลักฐานจริง ได้แก่ ไฟล์วิทยานิพนธ์ที่ยังมีข้อผิดพลาด ไฟล์ที่ผ่านการตรวจโดยมนุษย์ และไฟล์ที่ได้รับการแก้ไขจนมีรูปแบบใกล้เคียงกับฉบับที่ถูกต้อง การถอดองค์ความรู้ในลักษณะนี้ช่วยให้พรอมต์ไม่ได้เป็นเพียงชุดคำสั่งทั่วไป แต่เป็นเครื่องมือที่สะท้อนประสบการณ์การตรวจจริง ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และลำดับความสำคัญของประเด็นที่ผู้ตรวจมนุษย์ให้ความสำคัญ

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง การถอดองค์ความรู้และจำลองการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วย Generative AI เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ ที่มุ่งนำองค์ความรู้จากการปฏิบัติงานจริงมาพัฒนาเป็นแนวทางหรือเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้สนับสนุนการทำงานได้จริงในบริบทของสำนักทะเบียนและประมวลผลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยงานวิจัยนี้ไม่ได้มุ่งเพียงการศึกษาแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์เท่านั้น แต่ให้ความสำคัญกับการนำความรู้จากผู้มีประสบการณ์มาจัดระบบ วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อช่วยจำลองกระบวนการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ให้มีความเป็นระบบ ชัดเจน และสามารถนำไปต่อยอดในการปฏิบัติงานได้

ลักษณะของการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ โดยใช้แนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาข้อมูลจากเอกสาร คู่มือ เกณฑ์การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ และการถอดองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ในการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะเน้นความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับขั้นตอน วิธีคิด หลักเกณฑ์ ข้อสังเกต ปัญหาที่พบบ่อย และแนวทางการตัดสินใจของผู้ตรวจรูปเล่ม

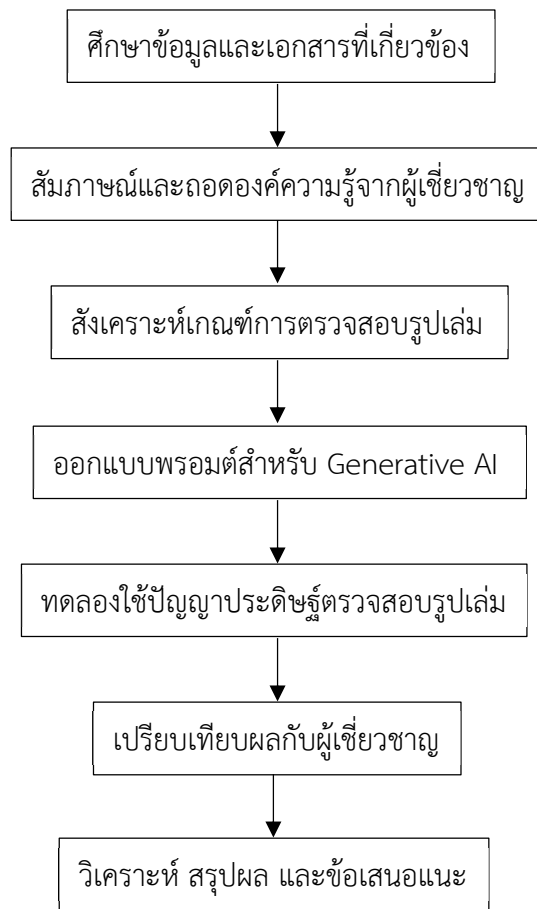
ซึ่งหลายประเด็นอาจเป็นองค์ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ตรงหรือความชำนาญเฉพาะบุคคล มากกว่าความรู้ที่ปรากฏอยู่ในเอกสารอย่างเป็นทางการ

เมื่อได้ข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและการถอดองค์ความรู้แล้ว ผู้วิจัยจะนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ จัดหมวดหมู่ และสังเคราะห์เป็นเกณฑ์การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์อย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถระบุได้ว่า การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ควรพิจารณาประเด็นใดบ้าง มีลำดับขั้นตอนอย่างไร และควรใช้หลักเกณฑ์ใดในการตัดสินความถูกต้องของรูปแบบเอกสาร การจัดระบบองค์ความรู้ในลักษณะนี้มีความสำคัญ เนื่องจากช่วยเปลี่ยนความรู้จากประสบการณ์ของผู้ตรวจให้กลายเป็นความรู้ที่สามารถถ่ายทอด เรียนรู้ และนำไปใช้ซ้ำได้

งานวิจัยนี้ยังมีลักษณะเป็นการวิจัยเชิงพัฒนาในระดับต้นแบบ โดยนำเกณฑ์และองค์ความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบพรอมต์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ พรอมต์ดังกล่าวทำหน้าที่เป็นคำสั่งหรือแนวทางกำกับให้ปัญญาประดิษฐ์ สามารถตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ตามประเด็นที่กำหนด เช่น การจัดรูปแบบหน้าเอกสาร การจัดลำดับองค์ประกอบของเล่ม การตรวจสอบหัวข้อ การอ้างอิง บรรณานุกรม และความสอดคล้องของรูปแบบตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย การออกแบบพรอมต์จึงถือเป็นกระบวนการแปลงองค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญให้เป็นคำสั่งที่ปัญญาประดิษฐ์ สามารถนำไปประมวลผลและใช้ในการจำลองการตรวจสอบได้

อีกทั้ง การวิจัยยังใช้การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการตรวจสอบรูปเล่มโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ โดยนำผลการตรวจสอบที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์ มาเปรียบเทียบกับผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ตรวจรูปเล่มจริง การเปรียบเทียบดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาว่าปัญญาประดิษฐ์ สามารถตรวจพบข้อผิดพลาดได้ตรงกับผู้เชี่ยวชาญมากน้อยเพียงใด มีประเด็นใดที่ปัญญาประดิษฐ์ ตรวจพบเพิ่มเติม มีประเด็นใดที่ปัญญาประดิษฐ์ ไม่สามารถตรวจพบ และข้อเสนอแนะที่ AI ให้มีความถูกต้อง ชัดเจน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงหรือไม่ ผลจากการวิเคราะห์นี้จะช่วยสะท้อนศักยภาพ ข้อจำกัด และแนวทางในการปรับปรุงพรอมต์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

ดังนั้น รูปแบบการวิจัยครั้งนี้จึงสามารถอธิบายได้ว่าเป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ที่ใช้กระบวนการเชิงคุณภาพในการถอดองค์ความรู้และสังเคราะห์เกณฑ์การตรวจสอบ จากนั้นนำผลที่ได้ไปพัฒนาเป็นพรอมต์ต้นแบบสำหรับปัญญาประดิษฐ์ และประเมินผลด้วยการเปรียบเทียบกับผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้เพื่อให้ได้แนวทางการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ที่มีความเป็นระบบ มีความสอดคล้องกับมาตรฐานของมหาวิทยาลัย และสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการพัฒนางานตรวจสอบรูปเล่มในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา ของสำนักทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับกระบวนการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ กลุ่มบุคคลดังกล่าวถือเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญ เนื่องจากองค์ความรู้จำนวนมากเกี่ยวกับการตรวจสอบรูปเล่มมิได้ปรากฏอยู่ในเอกสารหรือคู่มืออย่างครบถ้วนทั้งหมด แต่อยู่ในรูปของความรู้จากประสบการณ์ การตัดสินใจจากสถานการณ์จริง และเทคนิคเฉพาะในการตรวจสอบ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการถอดองค์ความรู้เพื่อรวบรวมและจัดระบบให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

3.2.2 เอกสารและข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

1) คู่มือการเขียนและพิมพ์วิทยานิพนธ์

คู่มือการเขียนและพิมพ์วิทยานิพนธ์ใช้เป็นฐานมาตรฐานเชิงสถาบันในการกำหนดส่วนประกอบของเล่ม เช่น หน้าปก ปกใน หน้าอนุมัติ บทคัดย่อ สารบัญ รายการตาราง รายการภาพ รายการอ้างอิง ภาคผนวก และประวัติผู้เขียน อย่างไรก็ตาม คู่มือถูกใช้ในฐานะ “ฐานอ้างอิงเบื้องต้น” ไม่ใช่กฎสูงสุดเสมอไป เพราะบางประเด็นในคู่มืออาจไม่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติหรือรูปแบบที่ผ่านการตรวจในปัจจุบัน

2) ไฟล์ที่มนุษย์ตรวจ

ไฟล์ที่มนุษย์ตรวจเป็นแหล่งองค์ความรู้ที่สำคัญมาก เพราะสะท้อนว่าในกระบวนการตรวจจริง ผู้ตรวจให้ความสำคัญกับประเด็นใด ตัวอย่างเช่น ในวิทยานิพนธ์สายวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบข้อผิดพลาดในหน้า Title Page เช่น THE EFFECT OF BETA-GLUCAN IN INFLAMMATION, การสะกด FULLFILLMENT และการใช้ GRADUATE SCHOOL, CHIANG MAI UNIVERSITY ที่มีช่องไฟไม่เหมาะสม ประเด็นเหล่านี้ถูกนำมาถอดเป็นกฎตรวจเฉพาะสำหรับหน้าต้นเล่ม

ในวิทยานิพนธ์สายมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหน้า Approval Page ซึ่งมีข้อความ MASTER OF ARTS SOCIAL SCIENCE โดยขาดคำว่า IN ก่อนสาขาวิชา รวมถึงพบคำสะกดผิดในสารบัญและรายการต่าง ๆ เช่น THEORITICAL, Fales, engourgaing, Notioanl, Independece และ Comittees สิ่งเหล่านี้ถูกนำมาเป็นตัวอย่างของกฎตรวจด้านหัวข้อ รายการภาพ รายการตัวย่อ และความถูกต้องของคำในส่วนต้นเล่ม

3) ไฟล์ที่ผ่านการแก้ไขแล้ว

ไฟล์ที่ผ่านการแก้ไขแล้วใช้เป็นตัวอย่่างรูปแบบที่ควรยึดเป็นหลัก โดยเฉพาะในกรณีที่คู่มือเดิมกับแนวปฏิบัติจริงไม่ตรงกัน เช่น การใช้ชื่อสถาบัน การจัดรูปแบบหน้าอนุมัติ หรือรูปแบบการเขียนตำแหน่งอาจารย์ที่ปรึกษา ตัวอย่างรูปแบบที่ผ่านแล้วช่วยให้การสร้างพรมต์ไม่ยึดติดกับคู่มือเก่าเพียงอย่างเดียว แต่สามารถสะท้อนมาตรฐานการตรวจจริงได้มากขึ้น

4) ผลการทวนสอบ

ผลการทวนสอบระหว่างปัญญาประดิษฐ์ (AI) กับมนุษย์ถูกใช้เพื่อปรับปรุงรอบใหม่ โดยเฉพาะกรณีผลลบลง (False Negative: FN) ซึ่งหมายถึงประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ แต่ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ไม่ได้รายงาน การวิเคราะห์ FN ช่วยให้ทราบว่าพรมต์เดิมยังขาดกฎตรวจใด เช่น ฟอนต์ ระยะบรรทัด การจัดข้อความภาษาไทย หน้า Approval Page ข้อมูลใน Curriculum Vitae หรือประเด็นเฉพาะสาขา เช่น สัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์และเอกสารจริยธรรม

3.3 การออกแบบและเขียนพรอมต์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ (AI)

ผู้วิจัยนำเกณฑ์การตรวจสอบที่ได้จากการถอดองค์ความรู้การตรวจสอบรูปแบบวิทยานิพนธ์ มาแปลงให้กลายเป็นกฎ แนวทางตรวจ รายการตรวจสอบ และเงื่อนไขการตัดสินใจที่ปัญญาประดิษฐ์สามารถนำไปใช้ได้ กระบวนการนี้อาศัยหลักคิดสำคัญ 4 ประการ

- **ประการแรก** คือ **การเรียนรู้จากข้อผิดพลาดจริง** แทนที่จะเริ่มจากคู่มือเพียงอย่างเดียว การสร้างพรอมต์ควรเริ่มจากการดูว่าในเล่มจริง ผู้ตรวจมนุษย์มักพบและทำเครื่องหมายในจุดใด เช่น คำผิด ในหน้าต้นเล่ม การขาดคำว่า IN ก่อนสาขาวิชา การใช้คำว่า GRADUATE SCHOOL ในตำแหน่งที่รูปแบบปัจจุบันไม่ใช่ หรือการมีข้อมูลส่วนบุคคลในประวัติผู้เขียน

- **ประการที่สอง** คือ **การเรียนรู้จากรูปแบบที่ผ่านแล้ว** เพราะคู่มือบางฉบับอาจเป็นคู่มือเดิม ขณะที่รูปแบบเล่มที่ใช้จริงอาจเปลี่ยนไปตามแนวปฏิบัติปัจจุบัน ดังนั้นเมื่อคู่มือและตัวอย่างเล่มที่ผ่านแล้วไม่ตรงกัน การถอดองค์ความรู้ควรให้น้ำหนักกับรูปแบบที่ผ่านการตรวจล่าสุดมากกว่า

- **ประการที่สาม** คือ **การแปลงความรู้เชิงประสบการณ์เป็นกฎตรวจที่ตรวจซ้ำได้** ตัวอย่างเช่น ผู้ตรวจมนุษย์อาจเขียนวงหรือขีดเส้นใต้คำว่า FULFILLMENT ในหน้า Title Page การถอดองค์ความรู้ต้องแปลงสิ่งนี้เป็นกฎว่า “ตรวจคำสะกดของข้อความมาตรฐานในหน้า Title Page โดยเฉพาะคำว่า FULFILLMENT” เพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถตรวจได้กับเล่มอื่น

- **ประการที่สี่** คือ **การแยกประเภทความผิดพลาดตามลักษณะการตรวจพบ** เพราะบางประเด็นตรวจได้จากข้อความ เช่น คำสะกดผิดหรือเลขหัวข้อผิด แต่บางประเด็นต้องตรวจด้วยสายตา เช่น ระยะขอบ ระยะบรรทัด ฟอนต์ หรือตำแหน่งเลขหน้า การสร้างพรอมต์จึงต้องให้ปัญญาประดิษฐ์ระบุระดับความมั่นใจ เช่น “พบชัดเจน” หรือ “ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา” เพื่อป้องกันการสรุปเกินหลักฐาน

3.3.1 การจำแนกตำแหน่งของข้อผิดพลาด

ขั้นแรกคือการระบุตำแหน่งของข้อผิดพลาดในเอกสาร เช่น หน้าปก หน้า Title Page หน้า Approval Page บทคัดย่อ สารบัญ รายการภาพ บทหลัก ภาคผนวก หรือประวัติผู้เขียน การจำแนกตำแหน่งช่วยให้เห็นว่าข้อผิดพลาดส่วนใหญ่มักกระจุกตัวอยู่ในส่วนใดของเล่ม

ตัวอย่างเช่น ข้อผิดพลาด FULFILLMENT ปรากฏในหน้า Title Page ของวิทยานิพนธ์สายวิทยาศาสตร์สุขภาพ ข้อผิดพลาดนี้ไม่ได้เป็นเพียงคำสะกดผิดทั่วไป แต่เป็นคำมาตรฐานในข้อความรับรองการส่งวิทยานิพนธ์ จึงมีน้ำหนักสูงในเชิงรูปแบบเล่ม

3.3.2 การจัดกลุ่มข้อผิดพลาดตามประเภท

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างจัดกลุ่มข้อผิดพลาดตามประเภท

กลุ่มข้อผิดพลาด	ตัวอย่าง
ข้อผิดพลาดของหน้าต้นเล่ม	คำว่า GRADUATE SCHOOL, คำว่า FULFULLMENT, การขาด IN
ข้อผิดพลาดของข้อมูลเมทาตา	ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียน ปริญญา สาขาวิชา รายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ข้อผิดพลาดของสารบัญ	เลขหน้าไม่ตรง หัวข้อผิด ลำดับหัวข้อไม่สม่ำเสมอ
ข้อผิดพลาดของรายการภาพและตาราง	รายการไม่มีเลขหน้า คำสะกดผิด caption ไม่ตรง
ข้อผิดพลาดด้านภาษาไทย	คำไทยแตก การเว้นวรรคผิด การแปลไม่เป็นธรรมชาติ
ข้อผิดพลาดเฉพาะสาขา	สัญลักษณ์กรีก หน่วยวัด ชื่อยีน เอกสารจริยธรรม
ข้อผิดพลาดด้านประวัติผู้เขียน	ข้อมูลส่วนบุคคลเกินจำเป็น คำสะกดผิด รายการการศึกษา ไม่สม่ำเสมอ

จากตารางหลังจากระบุตำแหน่งแล้ว ข้อผิดพลาดถูกจัดกลุ่มตามประเภท การจัดกลุ่มเช่นนี้ช่วยให้พร้อมตรวจสอบแบบเป็นระบบ ไม่ใช่ตรวจสอบแบบสุ่มหรือเน้นเฉพาะคำผิด

3.3.3 การแปลงข้อผิดพลาดเป็นกฎตรวจ

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างการแปลงข้อผิดพลาดเฉพาะจุดให้เป็นกฎทั่วไป

ตัวอย่างข้อผิดพลาดที่พบจริง	กฎตรวจที่ถอดได้
FULFULLMENT ในหน้า Title Page	ตรวจคำสะกดของข้อความมาตรฐาน โดยเฉพาะ FULFULLMENT
GRADUATE SCHOOL ,CHIANG MAI UNIVERSITY	ตรวจคำว่า GRADUATE SCHOOL และช่องไฟรอบเครื่องหมายวรรคตอนในหน้าต้นเล่ม
หน้า Approval Page ขาด IN ก่อนสาขาวิชา	ตรวจว่าชื่อปริญญาและสาขาวิชามีรูปแบบ IN + field
2.21 Securitization	ตรวจรูปแบบเลขหัวข้อย่อว่าต่อเนื่องและถูกต้อง
การใช้สัญลักษณ์ผิด TNF- α	ตรวจสัญลักษณ์กรีกที่มีโอกาสผิด โดยเฉพาะ α กับ α
Inform Consent	ตรวจคำในภาคผนวกที่เกี่ยวข้องกับเอกสารยินยอม โดยควรใช้ Informed Consent

จากตารางเป็นขั้นตอนสำคัญ แสดงให้เห็นการแปลงข้อผิดพลาดเฉพาะจุดให้เป็นกฎทั่วไป การแปลงเช่นนี้ทำให้องค์ความรู้ไม่ติดอยู่กับเล่มใดเล่มหนึ่ง แต่สามารถนำไปใช้กับวิทยานิพนธ์เล่มอื่นได้

3.3.4 การกำหนดลำดับความสำคัญของกฎ

อย่างไรก็ตาม ไม่ใช่ทุกกฎมีน้ำหนักเท่ากัน การถอดองค์ความรู้จึงต้องกำหนดลำดับความสำคัญ เช่น

- 1) กฎที่มาจากข้อผิดพลาดที่มนุษย์ตรวจพบจริง
- 2) กฎที่มาจากรูปแบบเล่มที่ผ่านแล้ว
- 3) กฎที่มาจากคู่มือ
- 4) กฎที่มาจากหลักการเขียนวิชาการทั่วไป
- 5) กฎที่เป็นข้อเสนอเชิงคุณภาพ

การจัดลำดับนี้ช่วยป้องกันไม่ให้พรมตย์ติดกฎจากแหล่งที่มีน้ำหนักต่ำกว่าจนขัดกับแนวปฏิบัติจริง เช่น หากคู่มือเกียรรูปแบบหนึ่ง แต่เล่มที่ผ่านแล้วใช้รูปแบบใหม่ พรมตย์ควรยึดรูปแบบที่ผ่านแล้วเป็นหลัก

3.3.5 การระบุระดับความมั่นใจ

ตารางที่ 3.3 การระบุระดับความมั่นใจของผลตรวจ

ระดับความมั่นใจ	ความหมาย
พบชัดเจน	ตรวจพบจากข้อความหรือภาพในเอกสารโดยตรง
มีแนวโน้มผิด	มีหลักฐานเพียงพอว่าควรเป็นปัญหา แต่ยังคงตรวจบริบทเพิ่ม
ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา	เป็นประเด็นเชิงรูปแบบ เช่น ฟอนต์ ระยะบรรทัด ระยะขอบ หรือ ตำแหน่งเลขหน้า

จากตารางอธิบายถึง องค์ความรู้ที่ถอดได้ถูกนำไปสร้างระบบความมั่นใจของผลตรวจ แบ่งเป็น พบความชัดเจน มีแนวโน้มผิด ต้องตรวจสอบยืนยันด้วยสายตา การใส่ระดับความมั่นใจทำให้พรมตย์มีความรอบคอบมากขึ้น ไม่สรุปเกินหลักฐาน และช่วยให้มนุษย์ตัดสินใจได้ว่าประเด็นใดควรแก้ทันที ประเด็นใดควรตรวจซ้ำ

3.3.6 การจัดผลตรวจให้นำไปใช้ได้จริง

องค์ความรู้สุดท้ายถูกแปลงเป็นรูปแบบผลตรวจที่ใช้งานได้จริง โดยกำหนดให้ผลตรวจมีทั้ง การเรียงตามหมวดประเด็นและการเรียงตามลำดับหน้าในเอกสาร เหตุผลคือ ผู้ตรวจหรือผู้วิจัยต้องการเห็นภาพรวมเชิงหมวดหมู่ ขณะที่นักศึกษาต้องการไล่แก้ตามหน้า

3.4 ผลการถอดองค์ความรู้

จากการวิเคราะห์ไฟล์ตัวอย่างและผลการตรวจของมนุษย์ สามารถสรุปองค์ความรู้ที่ถอดได้เป็นกลุ่มหลัก ดังนี้

3.4.1 องค์ความรู้ด้านส่วนต้นเล่ม

ส่วนต้นเล่มเป็นพื้นที่ที่พบข้อผิดพลาดสำคัญบ่อยที่สุด เพราะมีข้อมูลที่ต้องสอดคล้องกันหลายตำแหน่ง เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียน ชื่อปริญญา สาขาวิชา เดือนปี และชื่อสถาบัน

องค์ความรู้ที่ถอดได้ ได้แก่

- ตรวจสอบความสอดคล้องของชื่อเรื่องระหว่างหน้าปก ปกใน Title Page Approval Page และบทคัดย่อ

- ตรวจสอบคำว่า GRADUATE SCHOOL ว่ายังควรปรากฏหรือไม่ตามรูปแบบปัจจุบัน
- ตรวจสอบคำว่า IN ก่อนชื่อสาขาวิชา
- ตรวจสอบคำสะกดของข้อความมาตรฐาน เช่น FULFILLMENT
- ตรวจสอบช่องไฟและเครื่องหมายวรรคตอนในชื่อสถาบัน
- ตรวจสอบเดือนและปีให้ตรงกันทุกหน้า

ตัวอย่างจริงคือ หน้า Title Page ของวิทยานิพนธ์สายวิทยาศาสตร์สุขภาพมีคำว่า FULFULLMENT และข้อความ GRADUATE SCHOOL ,CHIANG MAI UNIVERSITY ซึ่งถูกนำมาถอดเป็นกฎตรวจสอบคำสะกดและการจัดวรรคตอนในหน้าต้นเล่ม

3.4.2 องค์ความรู้ด้านหน้าอนุมัติ

หน้าอนุมัติเป็นส่วนที่มีความเสี่ยงสูง เพราะเกี่ยวข้องกับข้อมูลทางการ ได้แก่ รายชื่อกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา วันที่สอบ และข้อความลิขสิทธิ์

องค์ความรู้ที่ถอดได้ ได้แก่

- ตรวจสอบชื่อเรื่องให้ตรงกับหน้าปกและ Title Page
- ตรวจสอบชื่อปริญญาและสาขาวิชา
- ตรวจสอบคำว่า IN ก่อนสาขาวิชา
- ตรวจสอบรูปแบบ Advisor และ Co-advisor
- ตรวจสอบวันที่ว่าเป็นวันสอบ ไม่ใช่วันส่งไฟล์
- ตรวจสอบบรรทัดลิขสิทธิ์ให้มีรูปแบบถูกต้อง
- ตรวจสอบรายชื่อกรรมการให้สอดคล้องกับบทคัดย่อและข้อมูลทางการ

ในตัวอย่างสายมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ หน้า Approval Page ระบุ MASTER OF ARTS SOCIAL SCIENCE โดยไม่มีคำว่า IN ก่อนสาขาวิชา ซึ่งเป็นประเด็นที่นำมาเป็นกฎตรวจในพรอมต์

3.4.3 องค์ความรู้ด้านบทคัดย่อ

บทคัดย่อมีทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย จึงต้องตรวจทั้งข้อมูล metadata และคุณภาพภาษา โดยเฉพาะวิทยานิพนธ์ภาษาอังกฤษที่ต้องมีบทคัดย่อภาษาไทย

องค์ความรู้ที่ถอดได้ ได้แก่

- ตรวจสอบชื่อเรื่องในบทคัดย่อให้ตรงกับหน้าปก
- ตรวจสอบคำนำหน้าชื่อผู้เขียน
- ตรวจสอบชื่อปริญญาและสาขาวิชา
- ตรวจสอบ Advisor หรือ Advisory Committee ว่าเข้าชื่อนหรือไม่
- ตรวจสอบคำสำคัญว่ามีครบหรือไม่
- ตรวจสอบบทคัดย่อภาษาไทยว่ามีคำแตก เว้นวรรคผิด หรือแปลไม่เป็นธรรมชาติหรือไม่
- ตรวจสอบจุดท้ายชื่อเรื่องใน metadata ว่าควรมีหรือไม่

ตัวอย่างเช่น ในสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ English Abstract ระบุชื่อเรื่องพร้อมจุดท้ายประโยคหลังชื่อเรื่อง ซึ่งถูกใช้เป็นกฎตรวจว่าชื่อเรื่องใน metadata ควรมีจุดท้ายหรือไม่ตามรูปแบบที่กำหนด

3.4.4 องค์ความรู้ด้านสารบัญและเลขหน้า

สารบัญเป็นพื้นที่ที่สะท้อนความสอดคล้องของทั้งเล่ม หากมีการลบหรือเพิ่มหน้าแล้วไม่ปรับสารบัญ จะเกิดข้อผิดพลาดทันที

องค์ความรู้ที่ถอดได้ ได้แก่

- ตรวจสอบว่าเลขหน้าในสารบัญตรงกับหน้าจริง
- ตรวจสอบว่ารายการหน้าในส่วนต้นเล่มครบถ้วน
- ตรวจสอบว่าหัวข้อบทและหัวข้อย่อยตรงกับเนื้อหา
- ตรวจสอบเลขหัวข้อ เช่น 2.1, 2.2, 2.2.1 ว่าต่อเนื่องหรือไม่
- ตรวจสอบการใช้ตัวพิมพ์ใหญ่และคำสะกดในหัวข้อ
- ตรวจสอบว่า Curriculum Vitae ถูกระบุในสารบัญหรือไม่

ตัวอย่างเช่น ในสายมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบหัวข้อ THEORITICAL FRAMEWORK และ 2.21 Securitization ซึ่งสะท้อนทั้งปัญหาคำสะกดและรูปแบบเลขหัวข้อ

3.4.5 องค์ความรู้ด้านรายการตาราง รายการภาพ และคำอธิบาย

รายการตารางและรายการภาพเป็นส่วนที่มักถูกละเลย แต่มีผลต่อความสมบูรณ์ของเล่ม โดยเฉพาะเล่มที่มีภาพหรือกราฟจำนวนมาก

องค์ความรู้ที่ถอดได้ ได้แก่

- หากมีตาราง ต้องมี List of Tables
- หากมีภาพ ต้องมี List of Figures
- ตรวจสอบเลขหน้าในรายการให้ตรงกับหน้าจริง
- ตรวจสอบคำอธิบายภาพและตารางให้ตรงกับเนื้อหาในเล่ม
- ตรวจสอบคำสะกดในรายการภาพ
- ตรวจสอบตำแหน่ง caption โดยคำอธิบายตารางควรอยู่เหนือตาราง และคำอธิบายภาพควรอยู่ใต้

ภาพ

ในสายมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบคำสะกดผิดใน List of Figures เช่น Fales, engourgaing, Ditatorship, FaceBook และ Carton ซึ่งนำไปสู่การตรวจสอบคำสะกดและความเป็นทางการของรายการภาพ

3.4.6 องค์ความรู้ด้านประเด็นเฉพาะสาขา

วิทยานิพนธ์แต่ละสาขามีลักษณะเฉพาะ จึงไม่ควรใช้พรอมต์แบบเดียวที่ตรวจสอบเฉพาะรูปแบบทั่วไปเท่านั้น

- สำหรับสายวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ต้องตรวจสอบเพิ่มเรื่อง
- สัญลักษณ์กรีก เช่น α , β , μ
- ตัวห้อยและตัวยก
- หน่วยวัด เช่น mg/mL, μ g/mL
- ชื่อยีนและสารชีวภาพ
- ความสอดคล้องของวิธีวิจัย ผลการทดลอง ตาราง และภาพ
- เอกสารจริยธรรมและแบบยินยอม

ตัวอย่างจริงคือการใช้ TNF- α แทน TNF- α ในรายการภาพของวิทยานิพนธ์สายวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งเป็นข้อผิดพลาดของสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่อาจกระทบความถูกต้องเชิงวิชาการ

- สำหรับสายมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ต้องตรวจสอบเพิ่มเรื่อง
- คำสะกดในหัวข้อและรายการต่าง ๆ
- ความเหมาะสมของภาพ screenshot
- ข้อมูลส่วนบุคคลหรือข้อมูลอ่อนไหวในภาพ
- ความสอดคล้องของการอ้างอิง
- การใช้คำวิชาการอย่างสม่ำเสมอ

3.4.7 องค์ความรู้ด้านภาคผนวกและเอกสารประกอบ

ภาคผนวกมักมีเอกสารสำคัญ เช่น แบบสอบถาม เอกสารจริยธรรม แบบยินยอม หรือหลักฐานการตีพิมพ์ องค์ความรู้ที่ถอดได้ ได้แก่

- ตรวจสอบว่า Appendix หรือ Appendices ใช้ถูกต้อง
- ตรวจสอบว่าภาคผนวกถูกระบุในสารบัญ
- ตรวจสอบชื่อภาคผนวกและเลขหน้า
- ตรวจสอบคำว่า Informed Consent
- ตรวจสอบชื่อโครงการใน Ethics Approval และ Consent Form ให้ตรงกับชื่อวิทยานิพนธ์
- ตรวจสอบคุณภาพของหน้าสแกน

3.4.8 องค์ความรู้ด้านประวัติผู้เขียน

ประวัติผู้เขียนเป็นส่วนท้ายเล่มที่ผู้ตรวจมักพบข้อผิดพลาด แต่ปัญญาประดิษฐ์ (AI) มักพลาดหากพร้อมต์ไม่ได้บังคับให้ตรวจ องค์ความรู้ที่ถอดได้ ได้แก่

- ตรวจสอบว่ามี Curriculum Vitae หรือไม่
- ตรวจสอบว่าอยู่ในสารบัญหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามีข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่ควรแสดงหรือไม่ เช่น Date/Year of Birth
- ตรวจสอบคำสะกด เช่น Present, Chiang Mai ปัญญาประดิษฐ์ (AI)
- ตรวจสอบชื่อปริญญาและสถาบัน
- ตรวจสอบรูปแบบรายการการศึกษาและผลงานตีพิมพ์

3.5 แนวคิดของการสร้างพร้อมต์จากองค์ความรู้

หลังจากถอดองค์ความรู้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำองค์ความรู้ดังกล่าวไปสร้างพร้อมต์ตรวจเล่ม โดยมีหลักคิดว่า พร้อมต์ต้องไม่ใช่เพียงคำสั่งให้ “ตรวจรูปแบบ” แต่ต้องเป็นกระบวนการตรวจแบบมีลำดับ มีเกณฑ์ มีระดับความมั่นใจ และมีรูปแบบผลลัพธ์ที่นำไปใช้ได้ แนวคิดของการสร้างพร้อมต์มี 5 ประการ

3.5.1 พร้อมต์ต้องมีลำดับความสำคัญของกฎ

พร้อมต์ต้องกำหนดชัดเจนว่า หากข้อมูลจากคู่มือ ข้อคิดเห็นของมนุษย์ และรูปแบบเล่มที่ผ่านแล้วไม่ตรงกัน ควรยึดสิ่งใดก่อน ตัวอย่างแนวคิดในพร้อมต์ คือ

“ให้ยึดข้อคิดเห็นจากผู้ตรวจมนุษย์และรูปแบบเล่มที่ผ่านแล้วเป็นหลัก หากขัดกับคู่มือเดิม ให้ยึดรูปแบบที่ผ่านแล้ว”

เหตุผลคือการตรวจเล่มเป็นงานที่ขึ้นกับแนวปฏิบัติปัจจุบัน หากพรอมต์ยึดคู่มือเก่าเพียงอย่างเดียว อาจให้คำแนะนำที่ขัดกับสิ่งที่ผู้ตรวจจริงต้องการ

3.5.2 พรอมต์ต้องบังคับตรวจสอบส่วนที่ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เคยพลาด

ผลการทวนสอบพบว่าปัญญาประดิษฐ์ (AI) มักพลาดประเด็นบางกลุ่ม เช่น ฟอนต์ ระเบียบรหัสด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) Distributed หน้า Declaration ข้อมูลใน CV และประเด็นเฉพาะสาขา พรอมต์ฉบับปรับปรุงจึงต้องใส่รายการเหล่านี้เป็น “จุดบังคับตรวจสอบ” ตัวอย่างคำสั่งในพรอมต์ คือ

“ต้องตรวจ Curriculum Vitae ทุกครั้ง แม้อยู่ท้ายเล่ม และต้องตรวจว่ามี Date/Year of Birth หรือข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่จำเป็นหรือไม่”

แนวคิดนี้ช่วยลดตัดผลลบลง (False Negative: FN) เพราะบังคับให้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ไม่ข้ามส่วนท้ายเล่ม

3.5.3 พรอมต์ต้องแยกข้อผิดพลาดจริงออกจากข้อเสนอเชิงคุณภาพ

ปัญญาประดิษฐ์ (AI) มีแนวโน้มรายงานประเด็นจำนวนมาก หากไม่มีการจัดระดับ ผู้ใช้จะรู้สึกว่าผลตรวจมากเกินไป พรอมต์จึงควรกำหนดระดับผลตรวจ เช่น

- ต้องแก้
- ควรตรวจซ้ำ
- ข้อเสนอเชิงคุณภาพ
- ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา

แนวคิดนี้ทำให้ผลตรวจมีประโยชน์มากขึ้น เพราะผู้ใช้สามารถจัดลำดับความสำคัญได้

3.5.4 พรอมต์ต้องให้ผลลัพธ์ที่ตรวจสอบย้อนหลังได้

ทุกประเด็นต้องมีตำแหน่งในเอกสาร เช่น หน้า PDF เลขหน้าที่พิมพ์ในเล่ม บรรทัดโดยประมาณ หรือส่วนที่พบ เพื่อให้มนุษย์ตรวจซ้ำได้ ตัวอย่างคำสั่งในพรอมต์ คือ

“ให้ระบุส่วน/บท หน้า PDF เลขหน้าที่พิมพ์ในเล่ม และบริเวณที่พบข้อผิดพลาด”

แนวคิดนี้สำคัญต่อการประเมินผลบวกจริง (True Positive: TP) ผลบวกลง (False Positive: FP) ผลลบลง (False Negative: FN) และผลลบจริง (True Negative: TN) ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดต่อไปในบทที่ 4 เพราะหากปัญญาประดิษฐ์ (AI) รายงานแบบกว้างเกินไป จะจับคู่กับผลตรวจของมนุษย์ได้ยาก

3.5.5 พรอมต์ต้องรองรับข้อจำกัดของปัญญาประดิษฐ์ (AI)

บางประเด็นต้องวัดด้วยเครื่องมือ เช่น ระเบียบรหัสด้านฟอนต์ และระยะขอบ พรอมต์จึงไม่ควรบังคับให้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) สรุปแบบมั่นใจเกินไป แต่ให้ระบุว่า “ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา” ตัวอย่างคำสั่ง คือ

“หากไม่สามารถยืนยันจากข้อความที่สกัดได้ ให้รายงานเป็นต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา แทนการ
ละเลยประเด็นนั้น”

แนวคิดนี้ช่วยรักษาการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบและ AI ตรวจ
พบได้ด้วย โดยไม่ทำให้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) กล่าวเกินหลักฐาน

3.6 โครงสร้างพรมตที่ใช้ในการตรวจเล่ม

พรมตที่ใช้ในการตรวจเล่มถูกออกแบบเป็นลำดับขั้น เพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ตรวจอย่างเป็น
ระบบ ตั้งแต่ระดับไฟล์ ระดับหน้า ระดับโครงสร้าง จนถึงระดับเนื้อหาและข้อเสนอเชิงคุณภาพ

3.6.1 ขั้นที่ 1 การกำหนดบทบาทของผู้ตรวจ

แนวคิดของขั้นนี้คือ การกำหนดบทบาทให้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นผู้ตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์
ไม่ใช่ผู้ตรวจภาษาโดยทั่วไป และกำหนดเป้าหมายหลักว่าให้ลด FN หรือการพลาดข้อผิดพลาดที่มนุษย์
มักตรวจพบ ตัวอย่างส่วนของพรมต

You are an expert thesis and dissertation format reviewer for Chiang Mai
UNIVERSITY.
Your primary goal is to minimize False Negatives, meaning you must not miss issues
that a human thesis-format reviewer is likely to mark.

การกำหนดเป้าหมายเช่นนี้มีผลต่อพฤติกรรมของปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพราะหากไม่กำหนดว่าให้
ลดผลลบ (False Negative: FN) หรือประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ แต่ปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้รายงาน
ระบบอาจรายงานเฉพาะข้อผิดพลาดที่มันใจสูง ทำให้พลาดประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบจริง

3.6.2 ขั้นที่ 2 การกำหนดลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์

แนวคิดของขั้นนี้คือ การป้องกันความขัดแย้งระหว่างแหล่งข้อมูล หากคู่มือเดิมขัดกับรูปแบบที่
ผ่านแล้ว ให้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ยึดรูปแบบที่ผ่านแล้วและข้อคิดเห็นของมนุษย์ก่อน เพราะสะท้อน
แนวปฏิบัติปัจจุบันมากกว่า ตัวอย่างส่วนของพรมต

Use the following priority order:

1. Human reviewer patterns from previously checked files.
2. Accepted final thesis/dissertation patterns from approved final versions.
3. Current thesis/dissertation format practice.
4. Official thesis writing manual.
5. General academic writing and formatting standards.

ตัวอย่างเช่น หากคู่มือมีรูปแบบหนึ่ง แต่ตัวอย่างเล่มที่ผ่านแล้วไม่ใช่คำว่า GRADUATE SCHOOL ในบางหน้า พรอมต์จะให้ยึดรูปแบบที่ผ่านแล้วเป็นหลัก

3.6.3 ขั้นที่ 3 การกำหนดรูปแบบผลลัพธ์

แนวคิดของขั้นนี้คือ การทำให้ผลตรวจมีประโยชน์ทั้งในเชิงวิจัยและเชิงปฏิบัติ ตารางที่เรียงตามหมวดช่วยให้วิเคราะห์ได้ว่าข้อผิดพลาดกระจุกตัวที่ประเด็นใด ส่วนตารางที่เรียงตามหน้าเอกสารช่วยให้นักศึกษาแก้ไขได้ง่าย ตัวอย่างส่วนของพรอมต์

Produce two tables:

Table 1: Grouped by checking category

Table 2: Sorted by PDF page order

Each table must include location, error found, reason, recommendation, severity, confidence, and whether it is a human-review-sensitive issue.

3.6.4 ขั้นที่ 4 การตรวจหน้าต้นเล่ม

แนวคิดของขั้นนี้คือ หน้าต้นเล่มเป็นพื้นที่ที่ผู้ตรวจมนุษย์ให้ความสำคัญสูง เพราะเป็นส่วนที่มีข้อมูลทางการของเล่ม หากผิดจะกระทบความน่าเชื่อถือของเอกสารทั้งฉบับ ตัวอย่างของพรอมต์

Check Cover, Inner Cover, and Title Page. Report if:

- GRADUATE SCHOOL appears where accepted current pattern omits it.
- Title has broken words or missing words.
- FULFULLMENT or FULFUILLMENT appears instead of FULFILLMENT.
- Missing IN before field of specialization.

ตัวอย่างการตรวจจริง เช่น หากพบ THE EFFECT OF BETA-GLUCAN INFLAMMATION ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ต้องรายงานว่าชื่อเรื่องมีคำตกและขาดคำที่ทำให้ความหมายไม่ครบถ้วน พร้อมแนะนำให้เทียบกับชื่อเรื่องในหน้าปกและบทคัดย่อ

3.6.5 ขั้นที่ 5 การตรวจหน้าอนุมัติ

แนวคิดของขั้นนี้คือ หน้าอนุมัติมีข้อมูลที่ต้องตรงกับข้อมูลทางการ เช่น กรรมการ วันที่สอบ และชื่อปริญญา การผิดพลาดเล็กน้อยอาจทำให้ต้องแก้ไขเอกสารใหม่ทั้งหน้า ตัวอย่างส่วนของพรมต์

The Approval Page must be checked carefully. Report if:

- Missing IN before field of specialization.
- Co-Advisor appears instead of Co-advisor.
- Approval date may not be the examination date.
- Copyright line is malformed.

ตัวอย่าง หน้า Approval Page ระบุ MASTER OF ARTS SOCIAL SCIENCE โดยไม่มี IN ซึ่งพรมต์ต้องตรวจพบและเสนอให้แก้เป็นรูปแบบที่มี IN SOCIAL SCIENCE

3.6.6 ขั้นที่ 6 การตรวจบทคัดย่อ

แนวคิดของขั้นนี้คือ บทคัดย่อเป็นส่วนที่รวมข้อมูลเมทาดาทาสำคัญและเนื้อหาสรุปของงานวิจัย จึงต้องตรวจทั้งรูปแบบ ความถูกต้องของข้อมูล และคุณภาพของภาษา โดยเฉพาะบทคัดย่อไทยในวิทยานิพนธ์ภาษาอังกฤษซึ่งมักมีปัญหาการแปล การตัดคำ และการเว้นวรรค ตัวอย่างส่วนพรมต์

Check Thai Abstract and English Abstract. Report if:

- Thai text has abnormal spacing or broken words.
- Author title is missing.
- Advisor information is duplicated.
- Thesis title has unnecessary full stop.
- Keywords are missing.

3.6.7 ขั้นที่ 7 การตรวจสอบสารบัญและเลขหน้า

แนวคิดของขั้นนี้คือ สารบัญเป็นแผนที่ของเอกสาร หากผิดจะส่งผลกระทบต่อการใช้งานทั้งเล่ม พร้อมต้องตรวจสอบทั้งรายการหน้า ลำดับหัวข้อ และความตรงกันระหว่างสารบัญกับเนื้อหา ตัวอย่างส่วนของพรอมต์

Check Contents and page numbering. Report if: - Page numbers do not match actual pages. - Front matter entries are missing. - Duplicate or skipped heading numbers. - Curriculum Vitae page number is missing or wrong.

ตัวอย่างเช่น 2.21 Securitization สะท้อนว่ารูปแบบเลขหัวข้อผิด และควรตรวจสอบว่าเป็น 2.2.1 หรือไม่

3.6.8 ขั้นที่ 8 การตรวจรายการภาพ รายการตาราง และคำอธิบาย

แนวคิดของขั้นนี้คือ รายการภาพและตารางสะท้อนความสมบูรณ์ของงานนำเสนอข้อมูล การตรวจสอบนี้ช่วยป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจไม่กระทบเนื้อหาหลักโดยตรง แต่กระทบความเป็นวิชาการของเล่ม ตัวอย่างส่วนของพรอมต์

Check List of Tables, List of Figures, and captions. Report if: - Page numbers are missing. - Captions in lists do not match captions in body. - Figure caption does not match actual graph or result. - Table caption is below the table.

ตัวอย่าง เช่น คือคำผิดใน List of Figures เช่น Fales และ aing ซึ่งควรแก้เป็นคำที่ถูกต้องตามบริบท

3.6.9 ขั้นที่ 9 การตรวจประเด็นเฉพาะสาขา

แนวคิดของขั้นนี้คือ วิทยานิพนธ์แต่ละสาขามีข้อผิดพลาดเฉพาะที่ไม่สามารถตรวจด้วยกฎทั่วไป เช่น สายวิทยาศาสตร์สุขภาพต้องตรวจสอบสัญลักษณ์ หน่วยวัด และเอกสารจริยธรรม ส่วนสายมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ต้องตรวจสอบความเหมาะสมของภาพ screenshot และความเสถียรด้านข้อมูลส่วนบุคคล ตัวอย่างส่วนของพรอมต์

For science, technology, and health-science theses, check scientific notation.

Report if:

- TNF- α should be TNF- α .
- Subscripts or superscripts are corrupted.
- Units are inconsistent.
- Method descriptions conflict with appendix protocols.

3.6.10 ขั้นที่ 10 การตรวจภาคผนวกและประวัติผู้เขียน

แนวคิดของขั้นนี้คือปัญญาประดิษฐ์ (AI) มักตรวจสอบต้นเล่มและบทหลักได้ดี แต่มีโอกาสข้ามส่วนท้ายเล่ม พรอมต์จึงต้องบังคับให้ตรวจภาคผนวกและ CV ทุกครั้ง เพราะเป็นส่วนที่มนุษย์มักตรวจพบข้อผิดพลาด เช่น ข้อมูลส่วนบุคคลเกินจำเป็น หรือคำสะกดผิดในประวัติผู้เขียน ตัวอย่างส่วนของพรอมต์

Always check Curriculum Vitae. Report if:

- Curriculum Vitae is missing.
- Date/Year of Birth appears when current human-review pattern requires removal.
- Spelling errors : such as Persent or Chaing Mai appear.

3.6.11 ขั้นที่ 11 การตรวจประเด็นเชิงภาพ

แนวคิดของขั้นตอนนี้คือ พรอมต์ต้องไม่ละเลยประเด็นที่มนุษย์มักตรวจด้วยสายตา แม้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) อาจไม่สามารถวัดได้แน่นอน จึงให้รายงานในระดับ “ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา” แทนการสรุปว่าไม่มีปัญหา ตัวอย่างส่วนของพรอมต์

Always inspect visual formatting. Report likely issues as Needs visual verification:

- Margin
- Font
- Line spacing
- Page number position

3.7 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้พรอมต์ในการตรวจ

เพื่อให้เห็นภาพการทำงานของพรอมต์ สามารถยกตัวอย่างจากประเด็นการตรวจสอบจริงจากการดำเนินงาน ได้ดังนี้

3.7.1 ตัวอย่างการตรวจหน้า Title Page

หากปัญญาประดิษฐ์ (AI) พบข้อความ

A THESIS SUBMITTED TO CHIANG MAI UNIVERSITY IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างการตรวจหน้า Title Page ตามกฎหน้าต้นเล่มและรายงานผลตรวจ

รายการ	ผลตรวจ
ประเด็นที่พบ	คำว่า FULFILLMENT สะกดผิด
เหตุผล	เป็นข้อความมาตรฐานในหน้า Title Page หากสะกดผิดจะกระทบความถูกต้องของเอกสารทางการ
คำแนะนำ	แก้เป็น FULFILLMENT
ระดับความรุนแรง	สูง
ความมั่นใจ	พบชัดเจน

จากตาราง อธิบายได้ว่าพรอมต์จะทำงานตามกฎหน้าต้นเล่มและรายการที่พบคืออะไร ผลตรวจเป็นอย่างไร

3.7.2 ตัวอย่างการตรวจหน้า Approval Page

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างการตรวจหน้า Approval Page และรายงานผลตรวจ

รายการ	ผลตรวจ
ประเด็นที่พบ	ขาดคำว่า IN ก่อนชื่อสาขาวิชา
เหตุผล	รูปแบบชื่อปริญญาและสาขาวิชาควรแสดงความสัมพันธ์ให้ถูกต้อง
คำแนะนำ	แก้เป็น MASTER OF ARTS IN SOCIAL SCIENCE
ระดับความรุนแรง	สูง
ความมั่นใจ	พบชัดเจน

จากตาราง อธิบายได้ว่าหากปัญญาประดิษฐ์ (AI) พบ MASTER OF ARTS SOCIAL SCIENCE พรอมต์จะตรวจว่าควรมี IN ก่อนสาขาวิชา และรายงานผลการตรวจ

3.7.3 ตัวอย่างการตรวจสอบสัญลักษณ์วิทยาศาสตร์

ตารางที่ 3.6 ตัวอย่างการตรวจสอบสัญลักษณ์วิทยาศาสตร์ และรายงานผลการตรวจ

รายการ	ผลตรวจ
ประเด็นที่พบ	ใช้สัญลักษณ์ α แทน α
เหตุผล	TNF- α เป็นชื่อ cytokine ที่ใช้สัญลักษณ์ alpha หากใช้ผิดอาจทำให้ความหมายทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน
คำแนะนำ	แก้เป็น TNF- α ทุกตำแหน่ง
ระดับความรุนแรง	สูง
ความมั่นใจ	พบชัดเจน

จากตาราง อธิบายได้ว่าหากปัญญาประดิษฐ์ (AI) พบการใช้ สัญลักษณ์วิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้อง เช่น TNF- α ในรายการภาพหรือเนื้อหา พรอมต์จะรายงานผลการตรวจ

3.7.4 ตัวอย่างการตรวจการสะกดผิด

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างการตรวจการสะกดผิด และรายงานผลการตรวจ

รายการ	ผลตรวจ
ประเด็นที่พบ	คำว่า Fales และ engourgaing สะกดผิด
เหตุผล	รายการภาพเป็นส่วนทางการของเล่ม ต้องใช้คำสะกดถูกต้องและเป็นวิชาการ
คำแนะนำ	ตรวจแก้เป็น False และ encouraging หากตรงกับบริบท
ระดับความรุนแรง	กลาง
ความมั่นใจ	พบชัดเจน

จากตาราง อธิบายได้ว่า หากปัญญาประดิษฐ์ (AI) พบการสะกดผิดคำว่า Fales news engourgaing people ใน List of Figures พรอมต์จะรายงานผลการตรวจ

3.8 ผลลัพธ์ของการถอดองค์ความรู้ต่อการพัฒนาพรอมต์

ผลจากการถอดองค์ความรู้ทำให้พรอมต์เพื่อตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ในงานวิจัยนี้ มีคุณลักษณะสำคัญ 5 ประการ

1) มีความเฉพาะต่อบริบทของการตรวจเล่มวิทยานิพนธ์ พรอมต์ไม่ได้ตรวจเฉพาะภาษาอังกฤษหรือคำสะกด แต่ตรวจโครงสร้างเล่ม รูปแบบหน้าต้นเล่ม สารบัญ รายการภาพ ภาคผนวก และประวัติผู้เขียน

2) ลดโอกาสเกิดผลลบลง การนำ FN เดิมมาเป็นรายการบังคับตรวจช่วยให้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ไม่พลาดประเด็นที่มนุษย์เคยตรวจพบ

3) **รองรับความแตกต่างระหว่างสาขาวิชา** พรอมต์สามารถตรวจประเด็นเฉพาะสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น สัญลักษณ์กรีกและเอกสารจริยธรรม รวมถึงประเด็นสายมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เช่น ภาพ screenshot และคำสะกดในรายการภาพ

4) **ให้ผลลัพธ์ที่ตรวจสอบย้อนกลับได้** การบังคับให้ระบุตำแหน่ง หน้า เหตุผล และข้อเสนอแนะ ทำให้สามารถใช้ผลตรวจในการทวนสอบ TP, FP และ FN ได้

5) **แยกความมั่นใจของผลตรวจ** ประเด็นที่ตรวจได้จากข้อความถูกระบุเป็นพบชัดเจน ส่วนประเด็นเชิงภาพถูกระบุว่าต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา ทำให้ผลตรวจมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

3.9 สรุป

การถอดองค์ความรู้จากการตรวจเล่มวิทยานิพนธ์เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยเปลี่ยนประสบการณ์การตรวจของมนุษย์ให้กลายเป็นกฎตรวจที่ปัญญาประดิษฐ์สามารถนำไปใช้ได้ กระบวนการนี้อาศัยทั้งคู่มือ ตัวอย่างเล่มที่ผ่านแล้ว ไฟล์ที่มนุษย์ตรวจ และผลการทวนสอบ เพื่อสร้างพรอมต์ที่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติจริง

ผลการถอดองค์ความรู้พบว่า ข้อผิดพลาดของเล่มวิทยานิพนธ์สามารถจัดเป็นกลุ่มสำคัญ ได้แก่ ส่วนต้นเล่ม หน้าอนุมัติ บทคัดย่อ สารบัญ รายการภาพ รายการตาราง ประเด็นเฉพาะสาขา ภาคผนวก และประวัติผู้เขียน การแปลงข้อผิดพลาดเหล่านี้เป็นกฎตรวจช่วยให้พรอมต์มีการเรียกคืนมากขึ้น และลดโอกาสพลาดข้อผิดพลาดที่มนุษย์ตรวจพบจริง

ในเชิงการออกแบบพรอมต์ งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า พรอมต์ที่ดีไม่ควรเป็นคำสั่งสั้น ๆ แต่ควรเป็นระบบตรวจที่มีลำดับความสำคัญของกฎ มีรายการบังคับตรวจ มีระดับความมั่นใจ มีรูปแบบผลลัพธ์ที่ใช้ได้จริง และสามารถรองรับข้อจำกัดของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการตรวจประเด็นเชิงภาพได้ แนวทางนี้ทำให้พรอมต์มีบทบาทเป็นผู้ช่วยตรวจเล่มที่ช่วยเพิ่มการเรียกคืน ลดการตกหล่น และสนับสนุนการทำงานของผู้ตรวจมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การถอดองค์ความรู้และจำลองการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วย Generative AI เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลการศึกษาวิจัยหลักๆ ดังนี้ กระบวนการและเกณฑ์การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา และผลการทวนสอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์

4.1 กระบวนการและเกณฑ์การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา

4.1.1 กระบวนการส่งไฟล์วิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ เป็นกระบวนการที่นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจะต้องดำเนินการหลังจากสอบวิทยานิพนธ์ ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 60 วัน

ขั้นตอนที่ 1 ส่งไฟล์วิทยานิพนธ์เข้าระบบ Graduate Journey

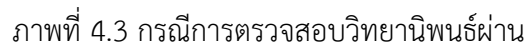
นักศึกษาจะต้องส่งไฟล์วิทยานิพนธ์เข้าระบบ Graduate Journey เพื่อตรวจสอบรูปแบบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์

The screenshot shows the 'ส่งวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระฉบับสมบูรณ์ เพื่อตรวจสอบ' (Submit complete thesis or independent study for review) section of the Graduate Journey system. It includes a table for entering student information (ชื่อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ, ภาควิชา, ชื่อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ, ภาษาอังกฤษ) and a section for uploading the thesis file. The upload section has a file selection button and a list of instructions in Thai, including file format (PDF), size (under 100 MB), and submission deadline (within 60 days of exam completion). A 'ส่ง' (Submit) button is at the bottom right.

ภาพที่ 4.1 ระบบ Graduate Journey เพื่อตรวจสอบรูปแบบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์

เจ้าหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบวิทยานิพนธ์ตามเกณฑ์และแนวปฏิบัติ

ภาพที่ 4.2 ขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ของเจ้าหน้าที่

[illegible]

2) หากไม่ผ่านการตรวจสอบ ให้นักศึกษาแก้ไขตามหมายเหตุที่เจ้าหน้าที่กรอกในระบบ แล้วอัปโหลดไฟล์ที่แก้ไขแล้วในระบบ

ประวัตินักศึกษาส่งไฟล์วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระฉบับสมบูรณ์เพื่อตรวจสอบ

❗ ข้อมูลนักศึกษา

รหัสนักศึกษา
640631XXX

ชื่อ-นามสกุล
[REDACTED]

คณะ
วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

แบบ
แบบ 2

ระดับ
ปริญญาโท

หลักสูตร
ไทย

สถานะ
นักศึกษาปัจจุบัน

[📄 ตรวจสอบข้อมูลนักศึกษาโดยละเอียด](#)

📁 หัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ:

หัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระภาษาไทย	
หัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระภาษาอังกฤษ	

📋 รายการส่งตรวจ

ลำดับ	ส่งวันที่	ไฟล์แบบ	สถานะ	หมายเหตุ
1	29 เมษายน 2569 13:34:08	-	เสร็จสิ้นการตรวจ	
2	29 เมษายน 2569 13:31:58	ไฟล์นี้ตรวจแล้ว	ไฟล์นี้ตรวจโดยเจ้าหน้าที่แล้ว	
3	29 เมษายน 2569 13:18:39		ตรวจแล้วให้แก้ไขตามคำแนะนำในไฟล์	ให้แก้หน้าแรกนะคะ จาก เมษายน 2569 เป็น มีนาคม 2569 แล้วส่งไฟล์มาอีก ครั้งคะ
4	29 เมษายน 2569 11:00:22	ไฟล์นี้ตรวจแล้ว	ไฟล์นี้ตรวจโดยเจ้าหน้าที่แล้ว	
5	27 เมษายน 2569 12:32:08	ไฟล์แก้ไขจากเจ้าหน้าที่	ตรวจแล้วให้แก้ไขตามคำแนะนำในไฟล์	ให้เปิดไฟล์ที่ได้รับทุกหน้า และให้ตรวจสอบไฟล์ก่อนส่งตรวจในรอบถัดไป เช่น การเลื่อนของหน้ากระดาษ เพราะหลังจากไฟล์สมบูรณ์แล้ว ระบบจะทำการส่ง ลายน้ำให้อัตโนมัติ ซึ่งจะแก้ไขไม่ได้คะ
6	27 เมษายน 2569 11:34:17	ไฟล์นี้ตรวจแล้ว	ไฟล์นี้ตรวจโดยเจ้าหน้าที่แล้ว	

ภาพที่ 4.4 กรณีการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ไม่ผ่าน

ข้อมูลนักศึกษา

รหัสนักศึกษา	640832XXX
ชื่อ-นามสกุล	ชื่อ สกุล
คณะ	เกษตรศาสตร์
สาขาวิชา	ส่งเสริมการเกษตรและพัฒนามนุษย์
แผนการศึกษา	แบบ 3
ปีการศึกษา	3/2568
สถานะนักศึกษา	✅ ผ่าน
การลงทะเบียนเรียน	🕒 ไม่พบข้อมูลการลงทะเบียนเรียน
การลงทะเบียนบริการ	🕒 ไม่พบข้อมูลการลงทะเบียนบริการ
การรับทุน	🕒 ไม่พบข้อมูลการรับทุน

ข้อมูลของระบบ

เรื่องในการศึกษา	กำหนดประเทศ ✅ ผ่าน TEGS, e-TEGS คะแนน : 64 วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2568 ❌ ไม่ผ่าน TEGS, e-TEGS คะแนน : 47 วันที่ 18 มกราคม 2568 สอบประเมินความรู้อื่น ✅ ผ่าน ครั้งที่ 1 วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2566
การส่งข้อสอบและโครงร่าง	🕒 รอส่งข้อสอบและโครงร่าง
ผลการตรวจ	✅ ผ่านการตรวจ
ผลสอบวิทยานิพนธ์	✅ ผ่าน ครั้งที่ 1 วันที่ 9 มีนาคม 2569
ตรวจวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์	⚠️ ตรวจแล้วพบความผิดปกติจากนักศึกษา
เผยแพร่บัณฑิตวิทยานิพนธ์	🕒 ไม่มีข้อมูล
เผยแพร่ผลงานการวิจัย	🕒 ไม่มีข้อมูล

แจ้งเตือนส่งกลับการแก้ไข

ส่งตรวจฉบับสมบูรณ์

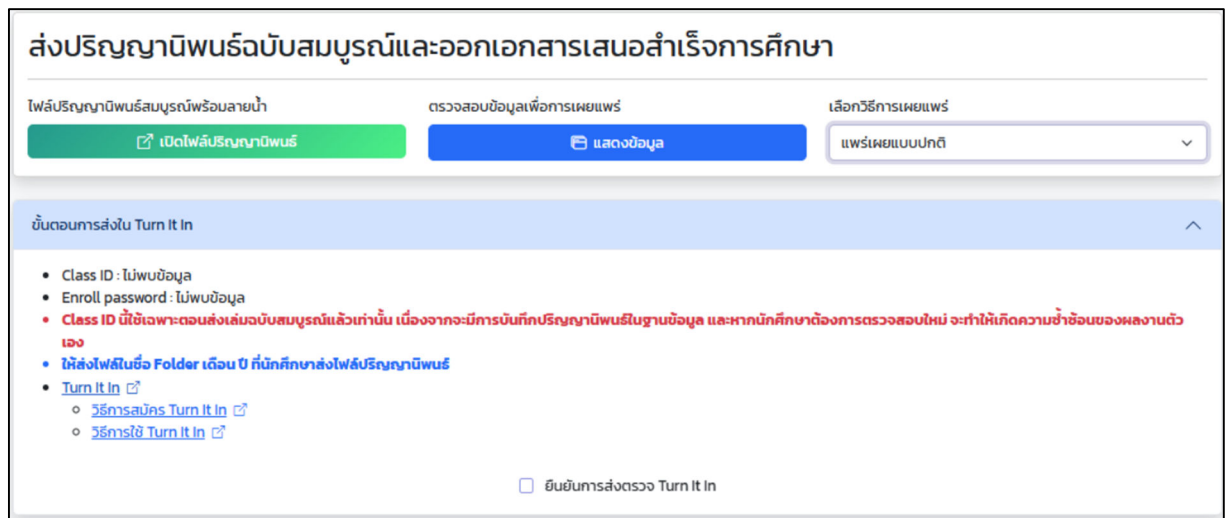
- ❗ เจ้าหน้าที่ตรวจสอบและส่งไฟล์กลับ
- ❗ คลิกปุ่มด้านล่างเพื่อแจ้งเจ้าหน้าที่การส่งตรวจฉบับสมบูรณ์

[🔍 ตรวจสอบ](#)

ภาพที่ 4.5 กรณีการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ไม่ผ่าน (นักศึกษา)

ขั้นตอนที่ 4 เลือกรูปแบบการเผยแพร่หรือปกปิดวิทยานิพนธ์

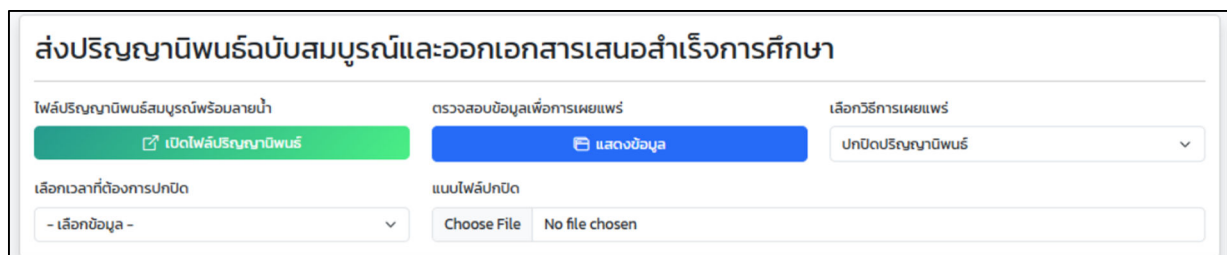
1) หากนักศึกษาเลือกเผยแพร่วิทยานิพนธ์ นักศึกษาต้องส่งไฟล์วิทยานิพนธ์ในระบบ Turn it in เพื่อเผยแพร่วิทยานิพนธ์



The screenshot shows the 'ส่งปริญญาบัตรฉบับสมบูรณ์และออกเอกสารเสนอสำเร็จการศึกษา' (Submit final thesis and submit graduation document) page. It features three main sections: 'ไฟล์ปริญญาบัตรสมบูรณ์พร้อมลายน้ำ' (Final thesis file with watermark) with a green 'เปิดไฟล์ปริญญาบัตร' (Open thesis file) button; 'ตรวจสอบข้อมูลเพื่อการเผยแพร่' (Check information for publication) with a blue 'แสดงข้อมูล' (Show information) button; and 'เลือกวิธีการเผยแพร่' (Select publication method) with a dropdown menu set to 'เผยแพร่แบบปกติ' (Normal publication). Below these is a blue header for 'ขั้นตอนการส่งใน Turn It In' (Steps for submission in Turn It In). The steps listed are: Class ID (no input), Enroll password (no input), Class ID (no input), and a note about Class ID. It then lists 'ให้ส่งไฟล์ในชื่อ Folder เดือน ปี ที่นักศึกษาส่งไฟล์ปริญญาบัตร' (Send file in folder name month year student submit thesis file), 'Turn It In' (with a link), and 'วิธีการสมัคร Turn It In' (with a link). At the bottom, there is a checkbox for 'ยืนยันการส่งตรวจ Turn It In' (Confirm submission for Turn It In).

ภาพที่ 4.8 การเลือกรูปแบบการเผยแพร่หรือปกปิดวิทยานิพนธ์

2) หากนักศึกษาเลือกปกปิดวิทยานิพนธ์ ให้เลือกระยะเวลาที่ต้องการปกปิดและอัปโหลดไฟล์เอกสารปกปิด

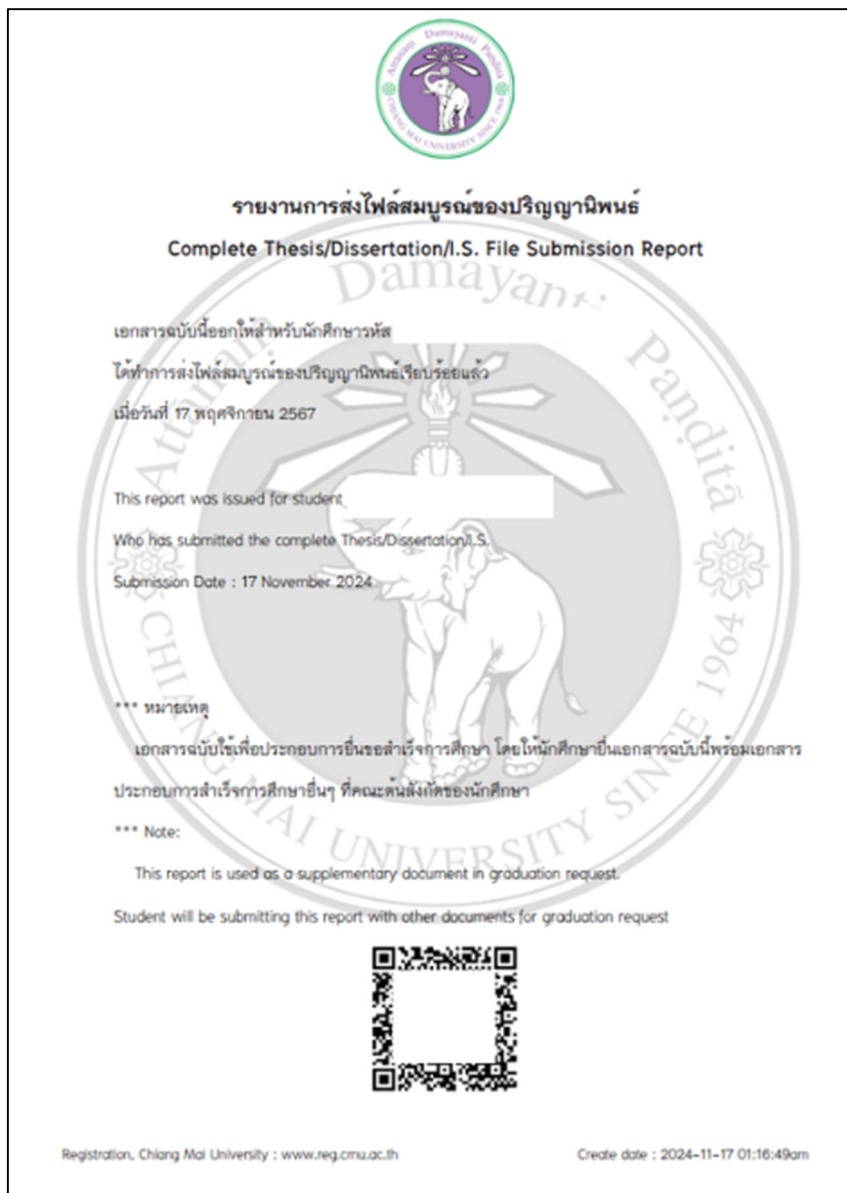


The screenshot shows the same 'ส่งปริญญาบัตรฉบับสมบูรณ์และออกเอกสารเสนอสำเร็จการศึกษา' (Submit final thesis and submit graduation document) page, but with the 'ปกปิดปริญญาบัตร' (Protect thesis) dropdown selected. It features the same three main sections: 'ไฟล์ปริญญาบัตรสมบูรณ์พร้อมลายน้ำ' (Final thesis file with watermark) with a green 'เปิดไฟล์ปริญญาบัตร' (Open thesis file) button; 'ตรวจสอบข้อมูลเพื่อการเผยแพร่' (Check information for publication) with a blue 'แสดงข้อมูล' (Show information) button; and 'เลือกวิธีการเผยแพร่' (Select publication method) with a dropdown menu set to 'ปกปิดปริญญาบัตร' (Protect thesis). Below these is a blue header for 'ขั้นตอนการส่งใน Turn It In' (Steps for submission in Turn It In). The steps listed are: Class ID (no input), Enroll password (no input), Class ID (no input), and a note about Class ID. It then lists 'ให้ส่งไฟล์ในชื่อ Folder เดือน ปี ที่นักศึกษาส่งไฟล์ปริญญาบัตร' (Send file in folder name month year student submit thesis file), 'Turn It In' (with a link), and 'วิธีการสมัคร Turn It In' (with a link). At the bottom, there is a checkbox for 'ยืนยันการส่งตรวจ Turn It In' (Confirm submission for Turn It In).

ภาพที่ 4.9 กรณีเลือกปกปิดวิทยานิพนธ์

ขั้นตอนที่ 5 การรับรองการส่งไฟล์วิทยานิพนธ์

นักศึกษาจะได้รับเอกสารรับรองการส่งไฟล์วิทยานิพนธ์ในระบบ Graduate Journey ทั้งกรณีเผยแพร่และปกปิดวิทยานิพนธ์



The image shows a 'Complete Thesis/Dissertation/I.S. File Submission Report' form from Chiang Mai University. The form is titled 'รายงานการส่งไฟล์สมบูรณ์ของปริญญาโท' and 'Complete Thesis/Dissertation/I.S. File Submission Report'. It contains the following text:

เอกสารฉบับนี้ออกให้สำหรับนักศึกษารหัส
ได้ทำการส่งไฟล์สมบูรณ์ของปริญญาโทเรียบร้อยแล้ว
เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2567

This report was issued for student [redacted]
Who has submitted the complete Thesis/Dissertation/I.S.
Submission Date : 17 November 2024

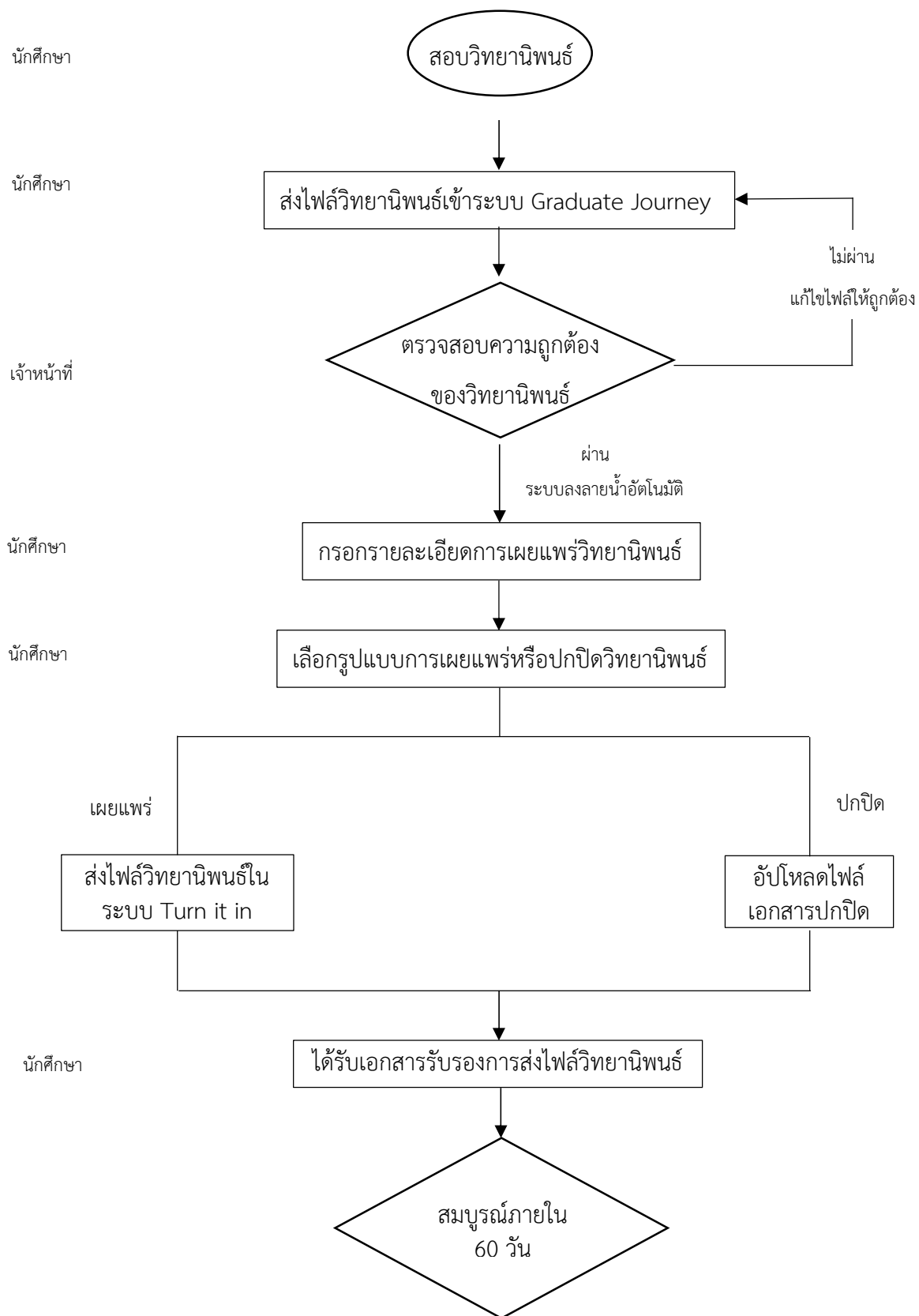
*** หมายเหตุ ***
เอกสารฉบับนี้ใช้เพื่อประกอบการยื่นขอสำเร็จการศึกษา โดยให้นักศึกษาแนบเอกสารฉบับนี้พร้อมเอกสาร
ประกอบการสำเร็จการศึกษาอื่นๆ ที่คณะต้นสังกัดของนักศึกษา

*** Note:
This report is used as a supplementary document in graduation request.
Student will be submitting this report with other documents for graduation request

At the bottom, there is a QR code and the following text: 'Registration, Chiang Mai University : www.reg.cmu.ac.th' and 'Create date : 2024-11-17 01:16:49am'.

ภาพที่ 4.10 เอกสารรายงานการส่งไฟล์วิทยานิพนธ์

กระบวนการส่งไฟล์วิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ



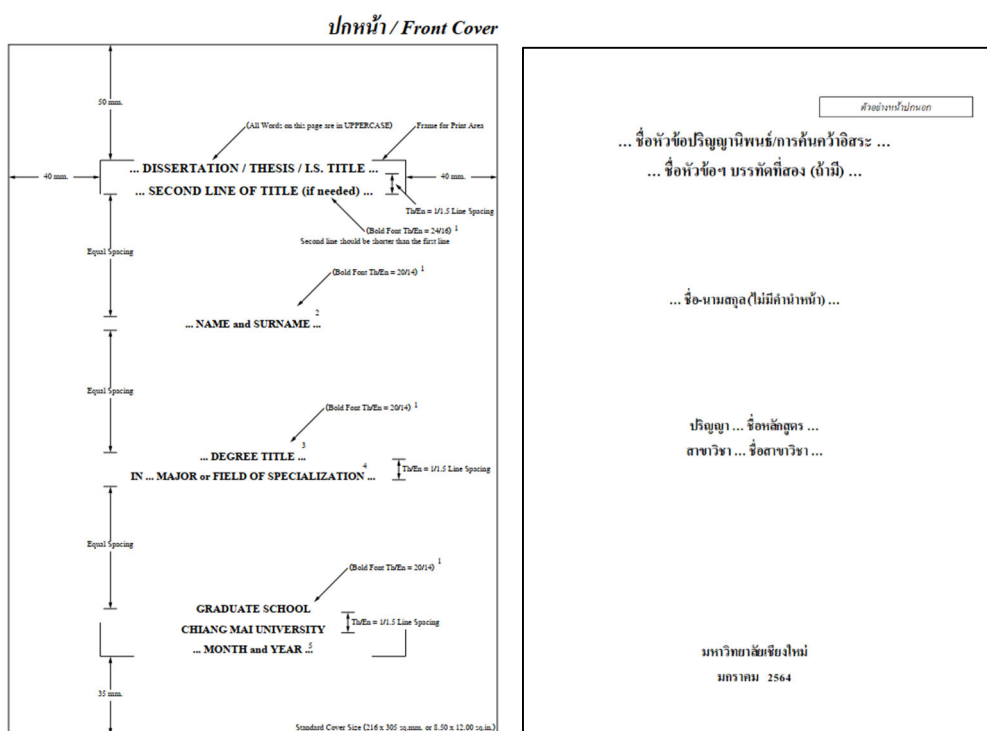
ภาพที่ 4.11 กระบวนการส่งไฟล์วิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ

4.1.2 เกณฑ์การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา

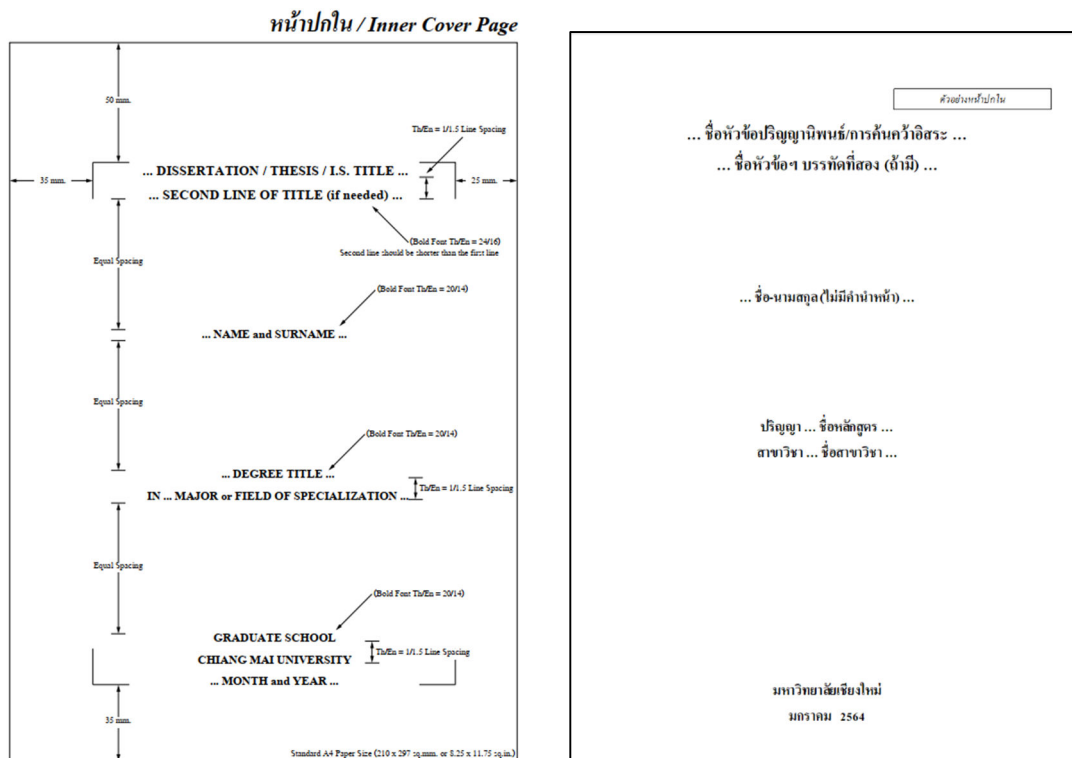
จากการศึกษาเอกสาร คู่มือ และการสัมภาษณ์ผู้ตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ พบว่า การตรวจสอบรูปเล่มประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ การตรวจสอบโครงสร้างของเล่ม การตรวจสอบรูปแบบเอกสาร และการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล ตามรูปแบบการเขียนวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาเลือก โดยจะมีทั้งหมด 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 แบบ 5 บท และรูปแบบที่ 2 แบบดุษฎีนิพนธ์แล้ว นักศึกษาสามารถดาวน์โหลดเทมเพลตได้ที่เว็บไซต์ของสำนักทะเบียนและประมวลผล หรือ <https://www.reg.cmu.ac.th/webreg/th/graduate/?T=U>

4.1.2.1.การตรวจสอบโครงสร้างของเล่ม การตรวจสอบโครงสร้างของเล่มวิทยานิพนธ์เป็นขั้นตอนสำคัญในการประเมินความครบถ้วนและความถูกต้องขององค์ประกอบภายในเล่ม โดยพิจารณาการจัดเรียงลำดับของส่วนต่าง ๆ มุ่งเน้นให้แน่ใจว่าไม่มีองค์ประกอบใดขาดหาย และเป็นไปตามรูปแบบมาตรฐานของมหาวิทยาลัย ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหน้า ส่วนเนื้อหา และส่วนท้าย

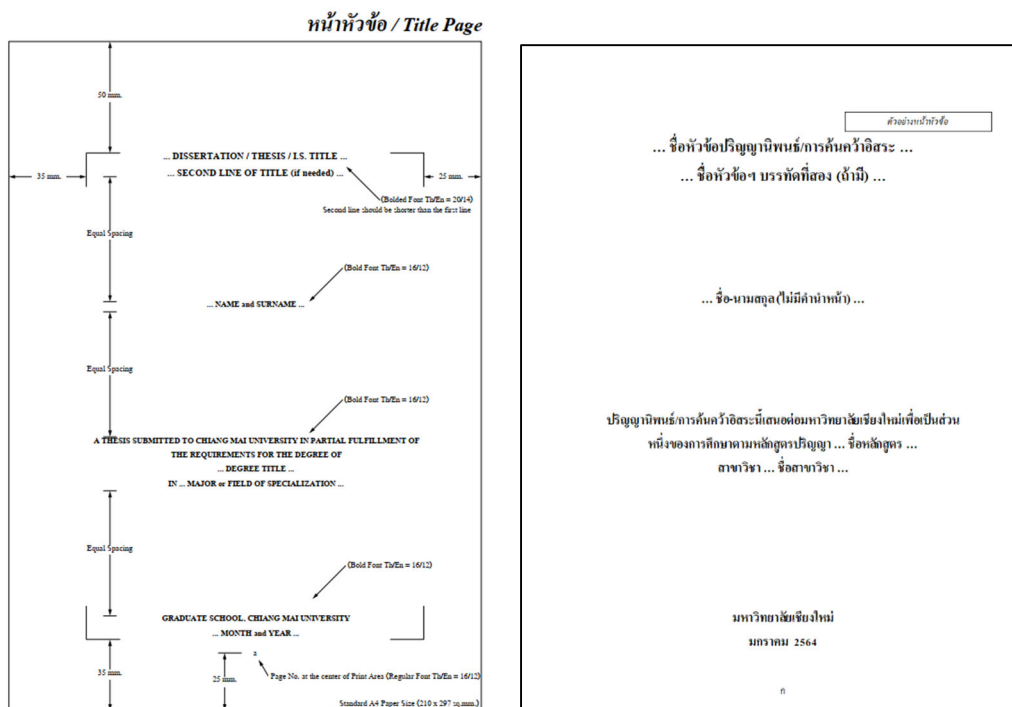
- 1) **ส่วนหน้า** เป็นส่วนที่ต้องจัดเรียงตามลำดับอย่างเคร่งครัด และมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ประกอบด้วยปกหน้า ไบรอนปก หน้าปกใน หน้าหัวข้อ หน้าอนุมัติ หน้าคำอุทิศ กิตติกรรมประกาศ บทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สารบัญ สารบัญตาราง สารบัญรูปภาพ รายการอักษรย่อ รายการสัญลักษณ์ อภิธานศัพท์ ข้อความแห่งการริเริ่มทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



ภาพที่ 4.12 รูปแบบปกหน้า



ภาพที่ 4.13 รูปแบบหน้าปกใน



ภาพที่ 4.14 รูปแบบหน้าหัวข้อ

หน้าอนุมัติ / Approval Page

35 mm.

... DISSERTATION / THESIS / LS. TITLE ...
... SECOND LINE OF TITLE (if needed) ...

(Bold Four TuEn = 20/14)

... NAME and SURNAME ...
(Regular Four TuEn = 16/12)

THIS THESIS HAS BEEN APPROVED TO BE A PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
... DEGREE TITLE ...
IN ... MAJOR or FIELD OF SPECIALIZATION ...

Examination Committee:

Chairman
()

Member
()

Member
()

Member
()

Member
()

Advisor / Advisory Committee:

Advisor
()

Co-advisor
()

Co-advisor
()

Member
()

Member
()

... DATE and MONTH and YEAR ...
Copyright © by Chiang Mai University

Page No. at the center of Prior Area (Regular Four TuEn = 16/12)

Standard A4 Paper Size (210 x 297 mm.)

ส่วนประกอบอนุมัติ

... ชื่อหัวข้อปริญญาบัตร/การค้นคว้าอิสระ...
... ชื่อหัวข้อ 1 บรรทัดที่สอง (ถ้ามี) ...

... ชื่อ-นามสกุล (ไม่มีคำนำหน้า) ...

ปริญญาบัตรนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้มอบเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา ... ชื่อหลักสูตร ...
สาขาวิชา ... ชื่อสาขาวิชา ...

คณะกรรมการสอบ

ประธานกรรมการ
()

กรรมการ
()

กรรมการ
()

กรรมการ
()

คณะกรรมการที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
()

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
()

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
()

กรรมการ
()

1 มกราคม 2564
© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๙

ภาพที่ 4.15 รูปแบบหน้าอนุมัติ

หน้าคำอุทิศ / Dedication Page

80 mm.

To
... (Whom I would like to
Dedicate to) ...

(Bold and Indic Four TuEn = 24/16)

Page No. at the center of Prior Area (Regular Four TuEn = 16/12)

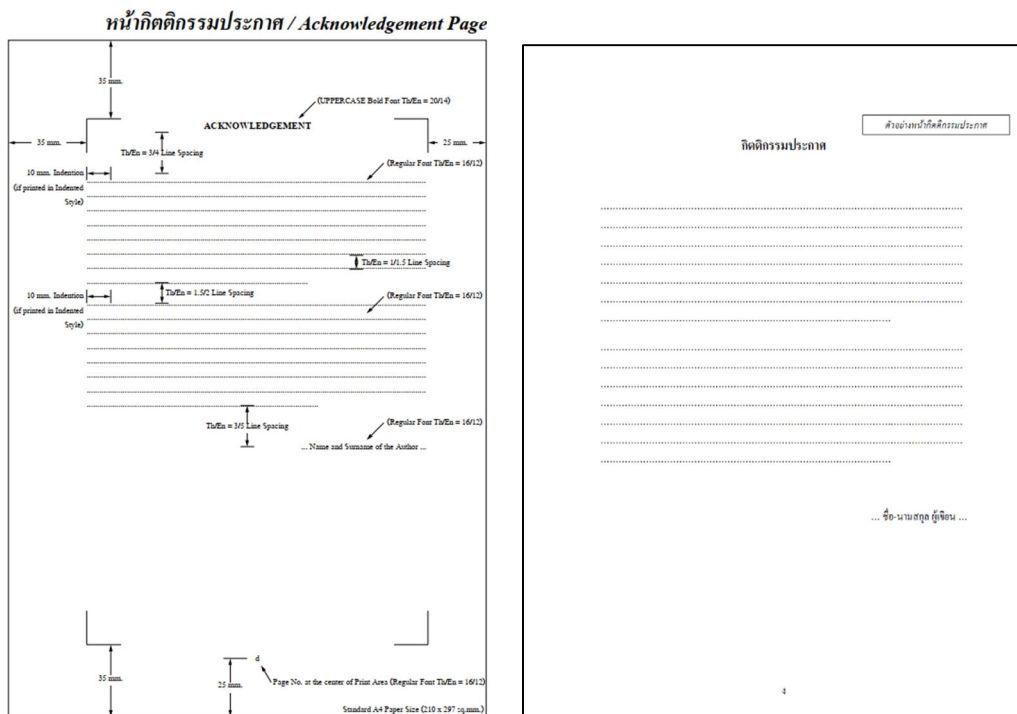
Standard A4 Paper Size (210 x 297 mm.)

ส่วนประกอบคำอุทิศ

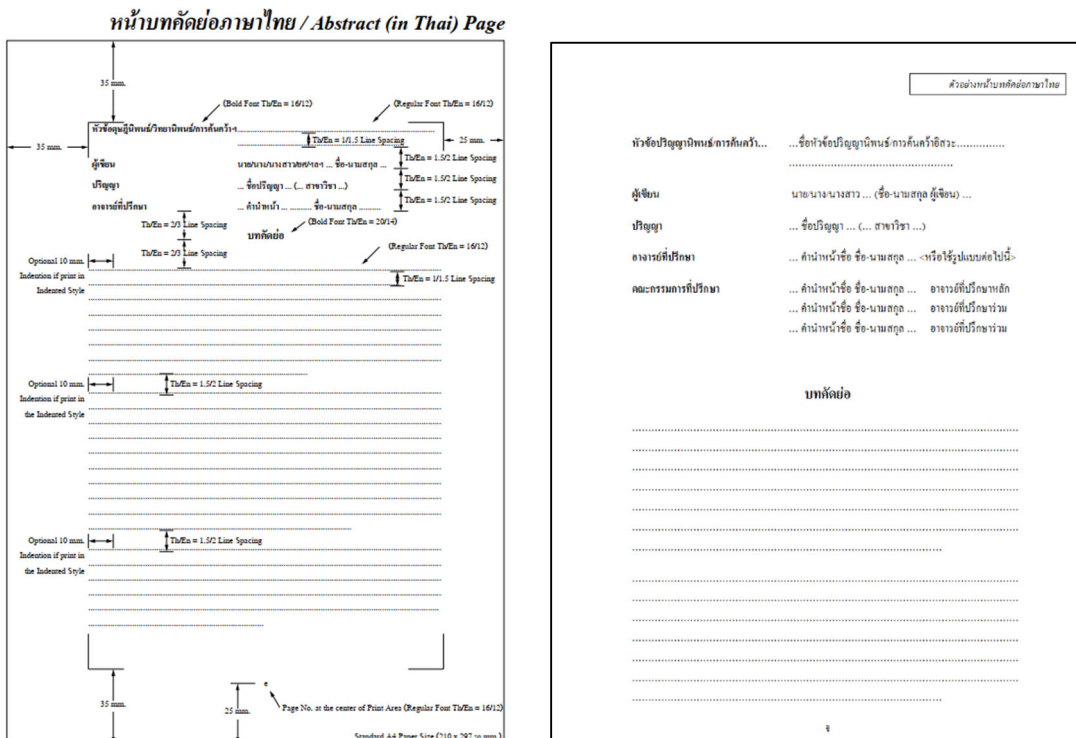
แด่
... ผู้ที่ต้องการอุทิศให้ ...

๓

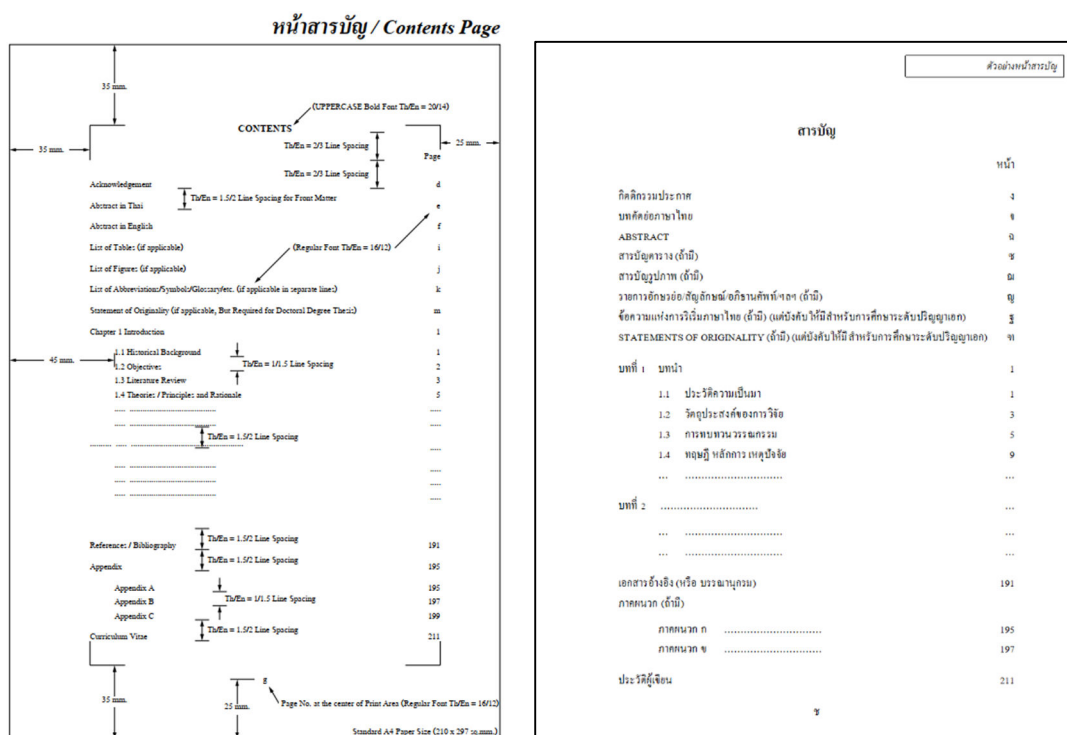
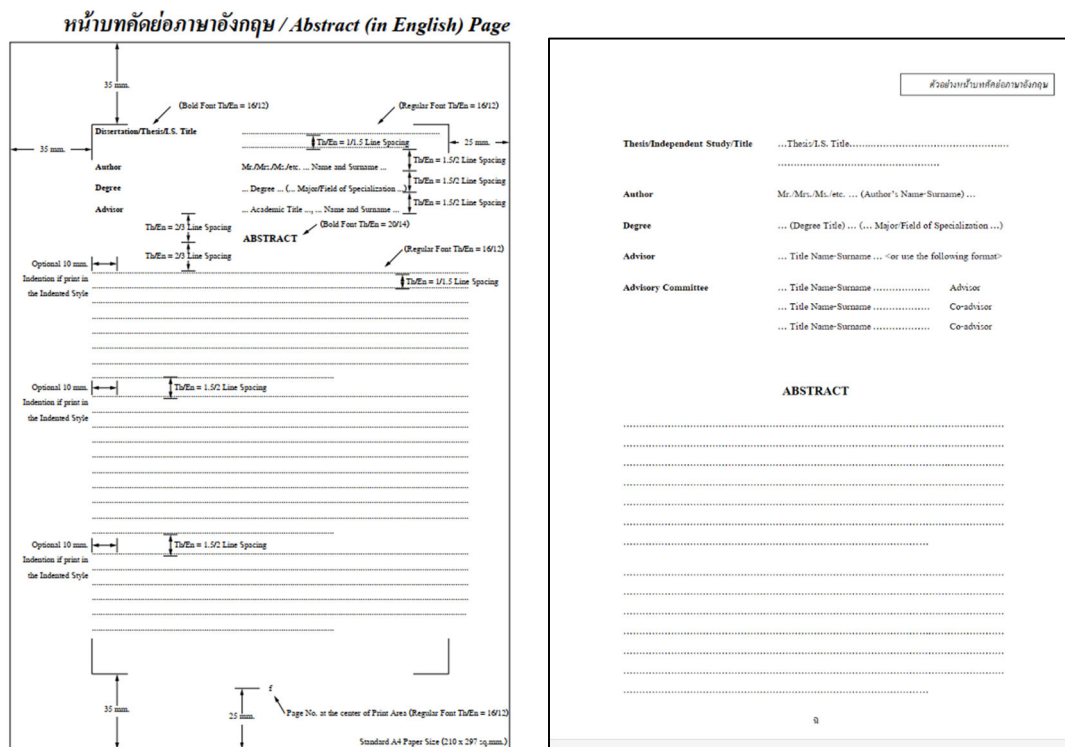
ภาพที่ 4.16 รูปแบบหน้าคำอุทิศ



ภาพที่ 4.17 รูปแบบหน้ากิตติกรรมประกาศ



ภาพที่ 4.18 รูปแบบหน้าบทคัดย่อภาษาไทย



[illegible][illegible]หน้าสารบัญภาพ / *List of Figures* Page[illegible][illegible]

ภาพที่ 4.22 รูปแบบหน้าสารบัญภาพ

หน้าอภิธานศัพท์ / Glossary Page

35 mm

35 mm

25 mm

10 mm

ThEm = 3/4 Line Spacing

ASCII

ThEm = 1/1.5 Line Spacing

BBC

Boss

CNN

ThEm = 1.5/2 Line Spacing

Page No. at the center of Print Area (Regular Four ThEm = 16/12)

Standard A4 Paper Size (210 x 297 mm)

อภิธานศัพท์

คำย่อและคำอธิบายศัพท์

กก

จ้า

โคโชน

โคม่า

Boss

CNN

Page No. at the center of Print Area (Regular Four ThEm = 16/12)

Standard A4 Paper Size (210 x 297 mm)

ภาพที่ 4.25 รูปแบบหน้าอภิธานศัพท์

หน้าข้อความแห่งการริเริ่ม / Statement(s) of Originality Page

35 mm

35 mm

25 mm

10 mm

ThEm = 3/4 Line Spacing

STATEMENTS OF ORIGINALITY

ThEm = 1/1.5 Line Spacing

ThEm = 1.5/2 Line Spacing

Page No. at the center of Print Area (Regular Four ThEm = 16/12)

Standard A4 Paper Size (210 x 297 mm)

ข้อความแห่งการริเริ่ม

คำย่อและคำอธิบายศัพท์ (ไทย)

1) วิธีการใหม่...

2) ...

3) ...

Page No. at the center of Print Area (Regular Four ThEm = 16/12)

Standard A4 Paper Size (210 x 297 mm)

ภาพที่ 4.26 รูปแบบหน้าข้อความแห่งการริเริ่ม

- 2) **ส่วนเนื้อหา** เป็นส่วนหลักของวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยบทต่างๆ โดยแต่ละบทต้องเรียงลำดับอย่างถูกต้องและมีความต่อเนื่องของเนื้อหา ซึ่งรูปแบบการเขียนวิทยานิพนธ์จะมีอยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่

รูปแบบที่ 1 แบบ 5 บท เป็นรูปแบบทั่วไปที่นิยมใช้กัน ประกอบด้วย

- บทที่ 1 บทนำ (Introduction)
- บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)
- บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ (Material and Method)
- บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง (Results and Discussion)
- บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง (Conclusion)

รูปแบบที่ 2 แบบ 3 บท รูปแบบนี้จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อนักศึกษาตีพิมพ์ผลงานแล้ว และได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ประกอบด้วย

- บทที่ 1 บทนำ (Introduction) ประกอบด้วย ประวัติความเป็นมา/เหตุปัจจัย และ วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- บทที่ 2 บทความวิจัย (Research Articles) ประกอบด้วย ผลงานตีพิมพ์ (Published paper) งานวิจัยที่ได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ (Accepted paper) และงานวิจัยที่ยังไม่ได้รับการตีพิมพ์ (Unpublished manuscript)
- บทที่ 3 บทสรุป (Conclusion)

- 3) **ส่วนท้าย** ประกอบด้วยบรรณานุกรม ภาคผนวก และประวัติผู้เขียน ซึ่งต้องจัดวางตามลำดับที่กำหนด และมีความครบถ้วนของข้อมูล

- บรรณานุกรม (Bibliography) หรือ รายการเอกสารอ้างอิง (References) เป็นรายการต่อบทสุดท้ายของส่วนเนื้อหา (ต่อบทสรุปและข้อเสนอแนะ) หรืออาจเขียนเพิ่มอยู่ในส่วนท้ายของแต่ละบท ทั้งนี้ แต่ละรายการจะต้องมีรายละเอียดให้ครบถ้วนมากที่สุด โดยแยกออกเป็น 3 ประเภทหลัก ดังนี้
- กรณีที่เป็นหนังสือ (Book) หรือตำรา (Textbook) ให้มีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1) ชื่อ-นามสกุล ผู้แต่ง (Author) ถ้าเป็นภาษาไทยให้เขียนชื่อและนามสกุลแบบเต็ม ถ้าเป็นภาษาอังกฤษ โดยทั่วไป นิยมขึ้นด้วยนามสกุลแบบเต็ม ตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค “,” แล้วตามด้วยชื่อย่อและจุด “.”

- 2) ชื่อเรื่องหนังสือหรือตำรา พร้อมทั้ง ขีดเส้นใต้ หรือใช้ อักษรตัวเอียง
- 3) ถ้าเป็นหนังสือแปลที่มีผู้แปล (Translator) หรือมีบรรณาธิการ (Editor) ให้เขียนชื่อผู้แปล หรือชื่อบรรณาธิการ เป็นลำดับถัดไป
- 4) ครั้งที่พิมพ์ (กรณีที่ไม่ใช่การพิมพ์ครั้งแรก)
- 5) ชื่อสำนักพิมพ์
- 6) เดือน ปี ที่พิมพ์
- 7) เลขหน้าที่ย่อ (ถ้ามี)
- 8) หมายเลขอนุกรมหนังสือนานาชาติ (ISBN: International Serial Book Number) (ถ้ามี)

เอกชัย แสงอินทร์ การทดสอบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก ตำรา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2553 หน้า 123

Helfer, M. E., Kempe, R. S., and Krugman, R. D., *The battered child*, 5th ed., Chicago
Press, 1997, pp. 235, ISBN: 978-0226326238.

ภาพที่ 4.27 บรรณานุกรม กรณีที่เป็นหนังสือ (Book) หรือตำรา (Textbook)

- กรณีที่เป็นวารสาร (Journal) หรือบทความทางวิชาการ (Proceedings) ให้มีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

- 1) ชื่อ-นามสกุล ผู้แต่ง (Author)
- 2) ชื่อเรื่อง (Title) ของบทความในวารสารหรือการประชุมวิชาการ โดยเขียนให้อยู่ในเครื่องหมายคำพูด “...” (Double Quotation Marks)
- 3) ชื่อวารสารและหมายเลขประจำวารสาร (Volume and Issue Numbers) หรือชื่อการประชุมวิชาการ พร้อมทั้งสถานที่ หรือเมืองและประเทศที่จัดการประชุม (แล้วแต่กรณี)
- 4) วัน เดือน ปี ที่เผยแพร่วารสาร หรือที่จัดการประชุมวิชาการ (แล้วแต่กรณี)
- 5) เลขหน้าที่ตีพิมพ์ในวารสาร หรือการประชุมวิชาการนั้น (แล้วแต่กรณี)

Sang-in, A. and Cheung, P. Y. K., "A Method of Representative Fault Selection in Digital Circuits for ATPG," Proceedings, IEEE-International Symposium on Circuits and Systems, ISCAS-1994, London, England, UK, May 30 - June 2, 1994, pp. 73-76.

Feldman, H. N., "Maternal Care and Differences in the Use of Nests in the Domestic Cat," Animal Behaviour, Vol. 45, No. 1, January 1993, pp. 13-23.

ภาพที่ 4.28 บรรณานุกรม กรณีที่เป็นวารสาร (Journal) หรือบทความทางวิชาการ (Proceedings)

- กรณีที่เป็นเอกสารบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Internet) หรือรายการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic) ให้มีรายละเอียดตามลำดับดังนี้
 - 1) ชื่อ-นามสกุล ผู้แต่ง/ผู้เขียน (Author)
 - 2) ชื่อเรื่อง (Title) ของบทความในวารสารหรือการประชุมวิชาการ โดยเขียนให้อยู่ในเครื่องหมายคำพูด "..."
 - 3) ประเภทของเอกสาร เช่น วารสารออนไลน์ (Online Journal) เว็บไซต์ (Website) กระดานข่าว (Bulletin Board) หรือ ไฟล์ข้อความ (Text File) เป็นต้น
 - 4) หมายเลขประจำวารสาร (Volume and Issue Numbers) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กรณีที่เป็นวารสารออนไลน์
 - 5) ชื่อที่อยู่ของเว็บไซต์ (Website) โดยเขียนเป็น *อักษรตัวเอียง*
 - 6) วัน เดือน ปี ที่สืบค้น

เอกชัย แสงอินทร์ "คู่มือการเขียนและพิมพ์ปริญญานิพนธ์" ไฟล์ข้อความ
<http://www.ee.eng.cmu.ac.th/~akachai/ThesisWriting&PrintingManual.pdf> 1 ตุลาคม 2557

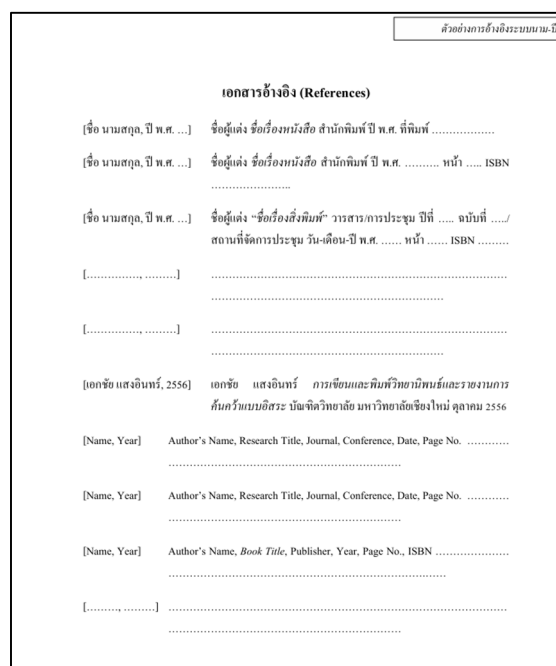
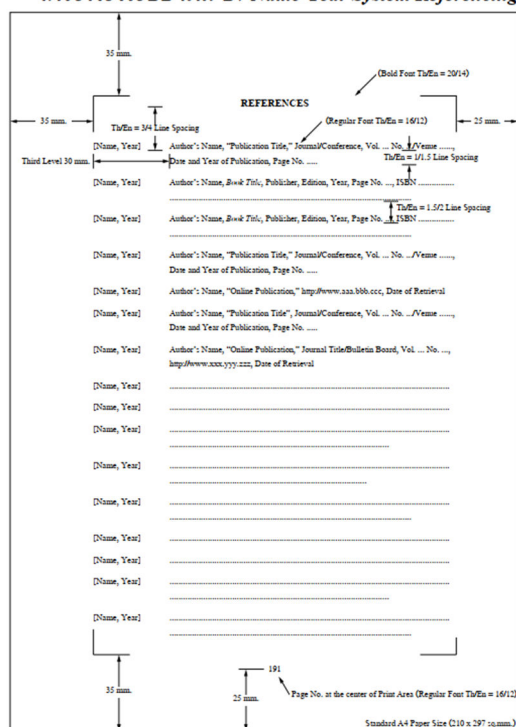
สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ "อาหารพื้นบ้านล้านนา" เว็บไซต์ <http://library.cmu.ac.th/ntic/lannafood/> 1 ตุลาคม 2556

Difference Between Particulate and Particle, Website: <http://english.stackexchange.com/question/96103/particulate-vs-particle>, 11 August 2014.

ภาพที่ 4.29 บรรณานุกรม กรณีที่เป็นเอกสารบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Internet) หรือรายการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic)

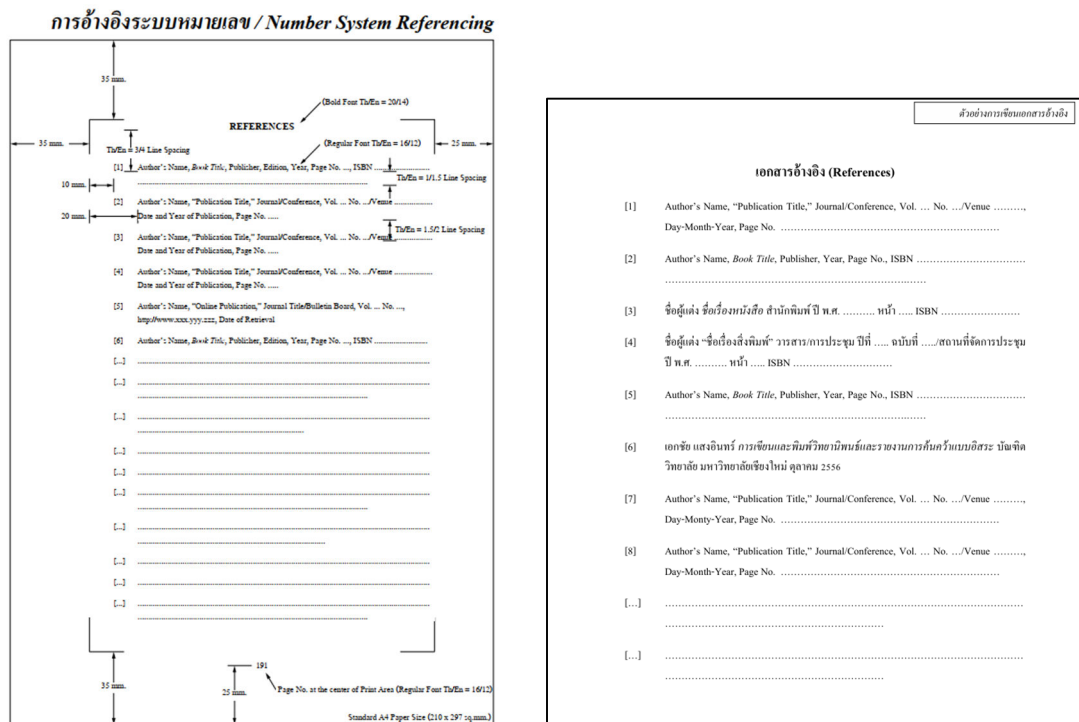
- ระบบการอ้างอิง มีอยู่ 3 ระบบหลักที่นิยมใช้กันทั่วไป โดยจะเลือกใช้ตามมาตรฐานของแต่ละสาขาวิชา

- ### การอ้างอิงระบบ นาม-ปี / Name-Year System Referencing



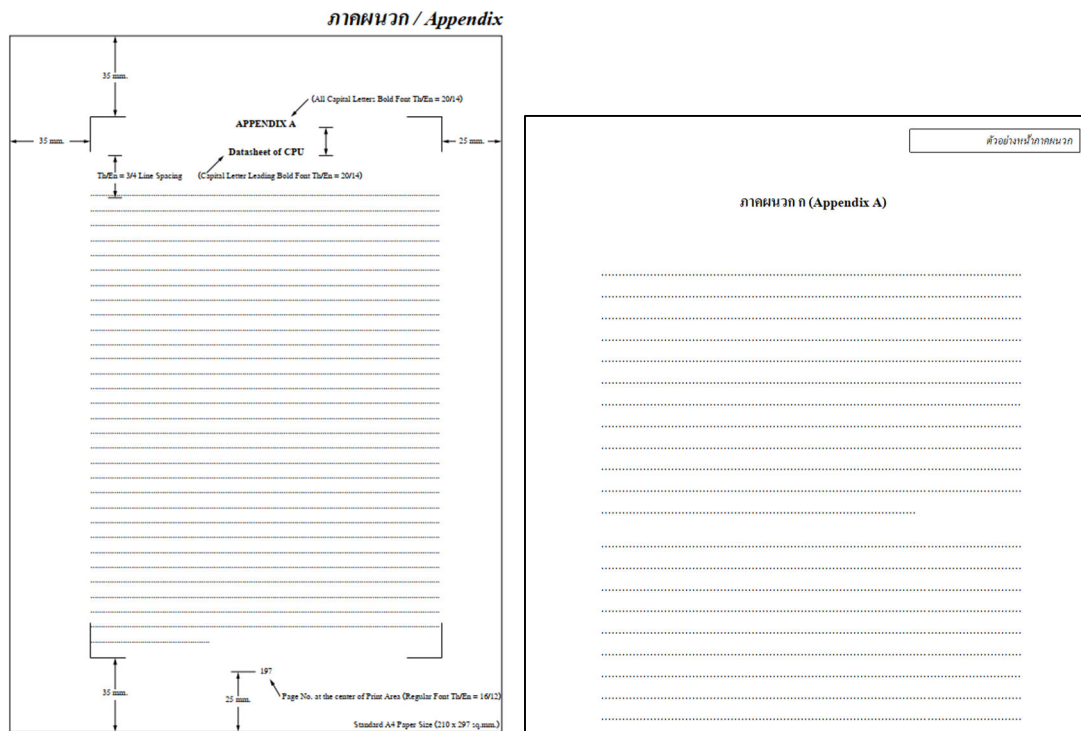
59

- ระบบหมายเลข (Number System) นิยมใช้กันในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และสุขภาพ โดยการระบุหมายเลข ต่อท้ายสิ่งที่อ้างถึงอยู่นั้น ควบคู่ไปกับการทำรายการเอกสารอ้างอิงไว้ที่ส่วนท้ายเล่ม หรือท้ายแต่ละบท



ภาพที่ 4.31 บรรณานุกรม กรณีการอ้างอิงระบบหมายเลข

- ภาคผนวก (Appendix) เป็นข้อมูลที่ไม่ได้อธิบายไว้ในส่วนของเนื้อหา แต่เป็นข้อมูล
ที่จำเป็นต้องใช้ประกอบการอธิบายส่วนของเนื้อหาภายในเนื้อเรื่อง เช่น โปรแกรม
คอมพิวเตอร์ แบบสอบถาม เป็นต้น กรณีที่มีมากกว่า 1 ภาค ให้ใช้หัวข้อแต่ละภาค
เป็น ภาคผนวก ก. (Appendix A.) ภาคผนวก ข. (Appendix B.) และอื่นๆ
เรียงลำดับตามอักษร



ภาพที่ 4.32 ภาคผนวก

- ประวัติผู้เขียน (Curriculum Vitae หรือ Biography) เป็นรายการสรุปประวัติผู้เขียน ซึ่งควรมีสาระสำคัญ ได้แก่ ชื่อ นามสกุล (ถ้ามีศ บรรดาศักดิ์ ราชทินนาม สมณศักดิ์ ให้ใส่ไว้ด้วย) ประวัติการศึกษา พุนการศึกษาที่ได้รับ รายการผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ ซึ่งไม่จำกัดเฉพาะที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งของการสำเร็จการศึกษา และอาจมีส่วนอื่นๆ เพิ่มเติมได้ เช่น ประสบการณ์ การฝึกงาน การได้รับรางวัลต่างๆ เป็นต้น

ตัวอย่างหน้าประวัติผู้เขียน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นาย/นาง/นางสาว
ประวัติการศึกษา ปริญญาตรี 2550 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ปริญญาโท 2552 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ทุนการศึกษา ระหว่างปีการศึกษา 2553 ถึง 2556 ได้รับทุนพัฒนาอาจารย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ตลอดเวลารับทุนศึกษาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ผลงานตีพิมพ์ (ถ้ามี) Author's Name, "Publication Title," Journal/Conference, Vol. ... No. .../
 Venue, Date-Year, Page No.
 ... (กรณีที่มีมากกว่า 1 เรื่อง)
ประสบการณ์ (ถ้ามี) วิศวกรระบบสื่อสารโทรคมนาคม ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ การไฟฟ้า
อื่นๆ (ถ้ามี) พ.ศ. 2555-2556 นายกสโมสรนักศึกษาบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาพที่ 4.33 ประวัติผู้เขียน

4.1.2.2. การตรวจสอบรูปแบบเอกสาร เป็นการประเมินความถูกต้องและความเป็นระเบียบของการจัดรูปแบบภายในเล่มวิทยานิพนธ์ โดยมุ่งเน้นความสม่ำเสมอและความเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งเล่ม ประเด็นสำคัญในการตรวจสอบ ได้แก่ การตั้งค่าน้ำกระดาษ เช่น ขนาดกระดาษ และระยะขอบกระดาษที่ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย การกำหนดรูปแบบตัวอักษร ซึ่งรวมถึงประเภทตัวอักษร ขนาด และการใช้ตัวหนาหรือตัวเอียงอย่างเหมาะสมและสม่ำเสมอ

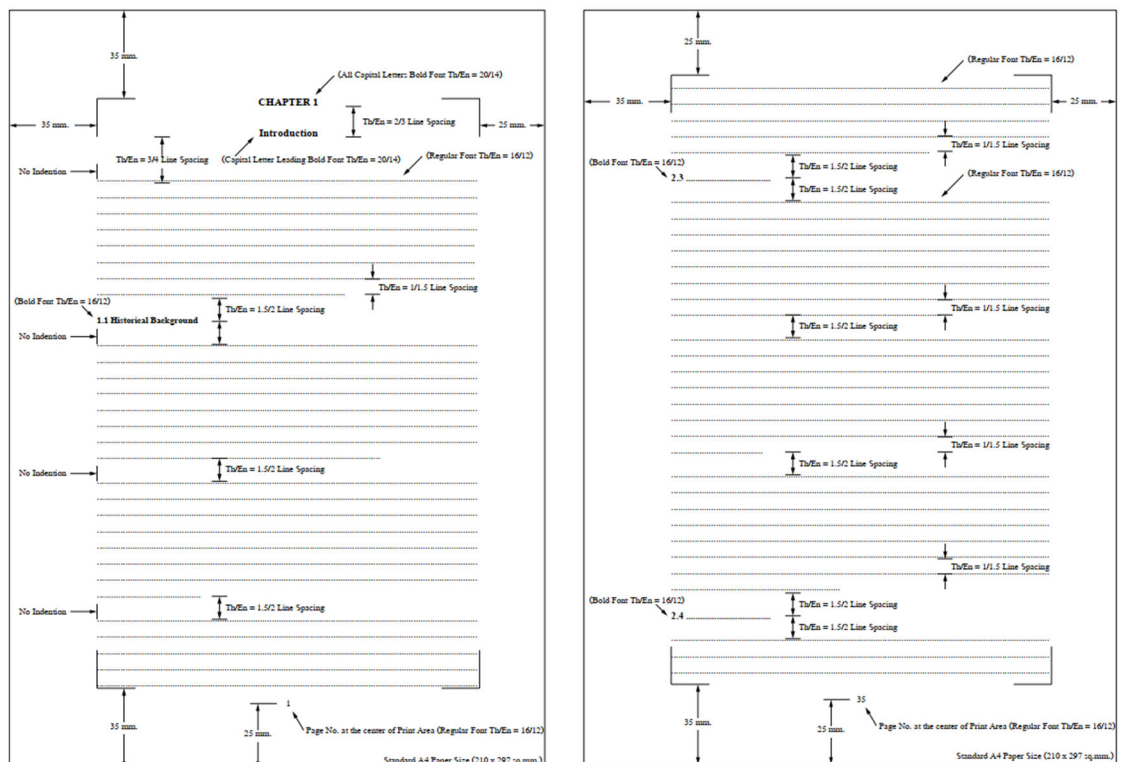
นอกจากนี้ ยังรวมถึงการจัดรูปแบบหัวข้อและลำดับเลขหัวข้อ เช่น การกำหนดระดับหัวข้อ (Heading levels) การใช้เลขลำดับแบบ 1, 1.1, 1.1.1 อย่างถูกต้อง และมีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ

ในการจัดย่อหน้าและการเว้นระยะบรรทัด ต้องมีความสม่ำเสมอ เช่น การย่อหน้า การจัดชิดซ้ายหรือเต็มบรรทัด และระยะห่างระหว่างบรรทัดที่เหมาะสม รวมถึงการกำหนดเลขหน้า ซึ่งต้องมีตำแหน่ง รูปแบบ (เลขโรมันหรือเลขอารบิก) และความต่อเนื่องที่ถูกต้อง

1) ขนาดกระดาษและกรอบการพิมพ์

ขนาดกระดาษมาตรฐาน A4 หรือ ขนาด 210 x 297 ตร.มม. (8.25 x 11.75 ตร.นิ้ว) โดยเนื้อที่การพิมพ์กำหนดให้อยู่ภายในกรอบที่มีระยะห่าง (Margin) จากขอบกระดาษด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ด้านบน ห่างจากขอบกระดาษ 25 มม. ยกเว้นหน้าแรกของบท หรือบางหน้าที่กำหนดไว้เป็น 35 มม.
- ด้านล่าง ห่างจากขอบกระดาษ 35 มม. ยกเว้น เลขหน้า (Page Number) ให้พิมพ์ ณ ตำแหน่งกึ่งกลางด้านล่างของพื้นที่พิมพ์ ห่างจากขอบกระดาษด้านล่าง 25 มม.
- ด้านซ้าย ห่างจากขอบกระดาษ 35 มม.
- ด้านขวา ห่างจากขอบกระดาษ 25 มม.



ภาพที่ 4.34 ขนาดกระดาษและกรอบการพิมพ์

2) ฟอนต์ แบบ และขนาด

แบบอักษรที่ใช้ในการพิมพ์วิทยานิพนธ์ กรณีที่เป็นภาษาไทย ให้ใช้แบบอักษรหรือฟอนต์ Angsana แบบปกติ (Regular) หรือ แบบตั้งตรง (Upright) ระยะบรรทัด (Line Spacing) เท่ากับ 1 หรือ Single ส่วนภาษาอังกฤษ ให้ใช้แบบอักษรหรือฟอนต์ Times New Roman แบบปกติหรือตั้งตรง และใช้ระยะบรรทัดเท่ากับ 1.5

ขนาดแบบอักษร ส่วนเนื้อเรื่องปกติทั่วไป ภาษาไทยใช้ฟอนต์แบบตั้งตรงขนาด 16 จุด (Point) ส่วนภาษาอังกฤษใช้ฟอนต์แบบตั้งตรงขนาด 12 จุด (R16/12P)

- ชื่อหัวข้อที่หน้าปก (Front Cover) และ ชื่อหัวข้อที่ปกใน (Inner Cover Page) ภาษาไทยใช้แบบหนาขนาด 24 จุด ส่วนภาษาอังกฤษใช้แบบหนาขนาด 16 จุด (B24/16P) ส่วนอื่นๆในสองหน้านี ภาษาไทยใช้แบบหนาขนาด 20 จุด ภาษาอังกฤษใช้แบบหนาขนาด 14 จุด (B20/14P) หรืออาจปรับลดขนาดอักษรลงได้เล็กน้อยตามความเหมาะสม
- ชื่อหัวข้อที่เป็นหน้าหัวข้อ (Title Page) ใช้ฟอนต์ B20/14P ส่วนอื่นในหน้านีเป็น B16/12P หรืออาจปรับลดขนาดอักษรลงได้เล็กน้อยตามความเหมาะสม

นอกจากนี้ เพื่อเป็นการเน้นหรือให้ความสำคัญข้อความบางตอน หรือคำบางคำ เช่น คำแปล หรือ คำทับศัพท์ ที่ใช้ครั้งแรกและมีวงเล็บภาษาอื่นกำกับอยู่ด้วย ผู้เขียนสามารถใช้ฟอนต์ แบบเอียง หรือ แบบหนา หรือ แบบขีดเส้นใต้ และหากใช้แบบใดแบบหนึ่ง ก็ควรใช้แบบนั้นไปโดยตลอด หรือ หากจะใช้หลายแบบ ควรมีมาตรฐานกำหนดไว้ว่า การใช้แบบที่แตกต่างกันนั้นสื่อความหมายที่แตกต่างกันอย่างไร เช่น อักษรแบบเอียง แสดงถึงคำแปล หรือคำทับศัพท์ ส่วนอักษรแบบหนา แสดงถึง ศัพท์เฉพาะวงการ เป็นต้น

3) ย่อหน้าและการจัดย่อหน้า

โดยทั่วไป ย่อหน้าหนึ่งใช้แสดงความสำคัญของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การเริ่มย่อหน้าใหม่ (New Paragraph) มักเป็นเริ่มใจความสำคัญใหม่ ทั้งนี้ เนื้อหาภายในย่อหน้าหนึ่ง อาจรวมไปถึงรูปภาพหรือตารางที่บรรจุในย่อหน้าเดียวกันนั้นด้วย

การจัดรูปแบบย่อหน้า (Paragraph Formats) เป็นการจัดเรียงข้อความในย่อหน้านั้นให้อยู่ในรูปแบบตามที่กำหนด ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ ระยะบรรทัด (Line Spacing) ระยะย่อหน้า (Paragraph Spacing) การจัดแนว (Alignment) การแท็บ (Tab) การเยื้อง (Indentation) การใส่จุดนำ (Bullet) หรือ เลขหมาย (Numbering) ให้แก่ หัวข้อย่อย (Subtopics)

4) ระยะบรรทัดและระยะย่อหน้า

ระยะบรรทัด (Line Spacing) ภายในย่อหน้าเดียวกัน ถ้าเป็นภาษาไทยให้ใช้ระยะบรรทัด เท่ากับ 1 หรือ Single ส่วนภาษาอังกฤษใช้ระยะบรรทัด เท่ากับ 1.5 บรรทัด

ระยะย่อหน้า (Paragraph Spacing) หรือระยะระหว่างย่อหน้า ถ้าเป็นภาษาไทยให้ใช้ระยะย่อหน้า เป็น 1.5 บรรทัด หรือ ถ้าเป็นภาษาอังกฤษ เป็น 2 บรรทัด

ทั้งนี้ สามารถปรับลดได้ตามความเหมาะสมและสวยงาม เช่น ในบางกรณี ระยะย่อหน้าดังที่กำหนดไว้เป็น 12 จุด อาจทำให้ดูไม่กระชับสวยงาม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กรณีที่ย่อหน้าสุดท้ายในหน้านั้นถูกปิดขึ้นหน้าใหม่ ก็จะทำให้ส่วนท้ายของหน้านั้นดูโล่งเกินไป

5) การเว้นวรรคและช่องไฟ

การเว้นวรรคตอน (Punctuation) หรือ การเว้นช่องไฟ (Spacing or Gap) ราชบัณฑิตยสถานได้กำหนดหลักเกณฑ์การเว้นวรรคไว้ เช่น ประโยคสั้นให้เขียนติดกัน แต่ถ้าประโยคยาวสามารถเว้นวรรคก่อนขึ้นคำเชื่อมต่างๆได้ เพื่อไม่ทำให้ประโยคติดกันมากเกินไป สบายตาในการอ่าน และเพื่อความเข้าใจที่ดีขึ้น การเว้นวรรคแต่ละครั้งควรเคาะวรรคเพียงเคาะเดียว และการเยื้องหน้าก็สามารถใช้วิธีการตั้งระยะบน แถบไม้บรรทัด (Ruler Ribbon) หรือ เข้าไปกำหนดที่ตัวเลือก Paragraph ก็ได้ ส่วนการเลื่อนไปยังจุดตั้งระยะใดๆ ก็สามารถใช้วิธีการเคาะที่แป้นพิมพ์ แท็บ (Tab) เพียงครั้งเดียว ร่วมกับการกำหนดจุดตั้งระยะบนแถบไม้บรรทัดเช่นกัน

6) การจัดแนวและการเยื้อง

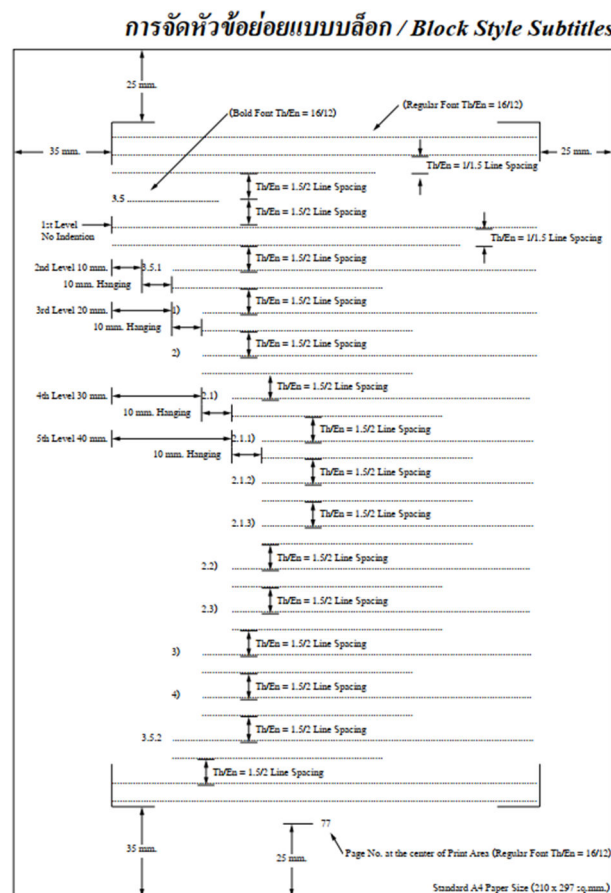
การจัดแนว (Alignment) เป็นการจัดแนวการพิมพ์ข้อความให้สวยงาม อยู่ในแนวเดียวกันตามที่ต้องการ เช่น แบบเสมอซ้าย (Left Align) แบบเสมอขวา (Right Align) แบบกึ่งกลาง (Center) แบบกระจายซ้ายขวา (Jutify) หรือ แบบกระจายภาษาไทย (Thai Distributed) เป็นการกระจายข้อความภาษาไทยได้สวยงามกว่าการใช้แบบกระจายซ้ายขวา (Jutify) ปกติ

สำหรับการพิมพ์ข้อความในส่วนเนื้อหาปกติทั่วไปให้จัดแนวการพิมพ์ แบบกระจายภาษาไทย หรือ แบบกระจายซ้ายขวา ขึ้นอยู่กับภาษาที่ใช้ในการพิมพ์และความสวยงาม ยกเว้นส่วนขึ้นต้นของบท ได้แก่ บทที่... และ ชื่อหัวข้อประจำบท ส่วนหัวข้อประจำส่วนหรือภาคต่างๆ ภาพและคำบรรยายใต้ภาพ ตารางและคำบรรยายเหนือตาราง ให้จัดแนวการพิมพ์เป็น แบบกึ่งกลาง หน้ากระดาษ

การจัดการเยื้อง (Indentation) ของข้อความในแบบต่างๆ เรียกว่า **แบบการเยื้อง** (Indentation Styles) โดยแบบที่นิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่

- แบบเว้า หรือ แบบเยื้องขวา (Indented Style) ที่ข้อความเฉพาะบรรทัดแรกของย่อหน้า เริ่มต้นเยื้องไปด้านขวาจากข้อความบรรทัดต่อไป
- แบบบล็อก หรือ แบบเสมอ (Block Style) เป็นการจัดข้อความทุกบรรทัดในย่อหน้าเดียวกัน ให้เริ่มต้นด้านซ้ายในแนวเดียวกันทั้งหมด
- แบบแขวน หรือ แบบเยื้องซ้าย (Hanging Style) ที่ข้อความเฉพาะบรรทัดแรกเริ่มต้นเยื้องไปด้านซ้ายจากข้อความในบรรทัดอื่นๆ ต่อไป

ทั้งนี้ ในการพิมพ์เนื้อหาทั่วไป นักศึกษาสามารถเลือกใช้ **แบบบล็อก** หรือ **แบบเว้า** ก็ได้ โดยการเว้าแต่ละชั้นให้มีระยะเว้าลึกเข้าไปทางด้านขวาชั้นละ 10 มม. แต่ถ้าย่อหน้าชั้นถัดไปนั้นมีเลขหัวข้อย่อยด้วย ก็จะใช้การจัดย่อหน้า **แบบแขวน** โดยให้ตัวเลขหัวข้อย่อยนั้นอยู่ในระดับที่ลึกเข้าไปตามลำดับชั้น ส่วนเนื้อหาที่อยู่ภายในหัวข้อย่อยนั้น ก็จะอยู่ลึกเข้าไปทางขวาอีก 10 มม.



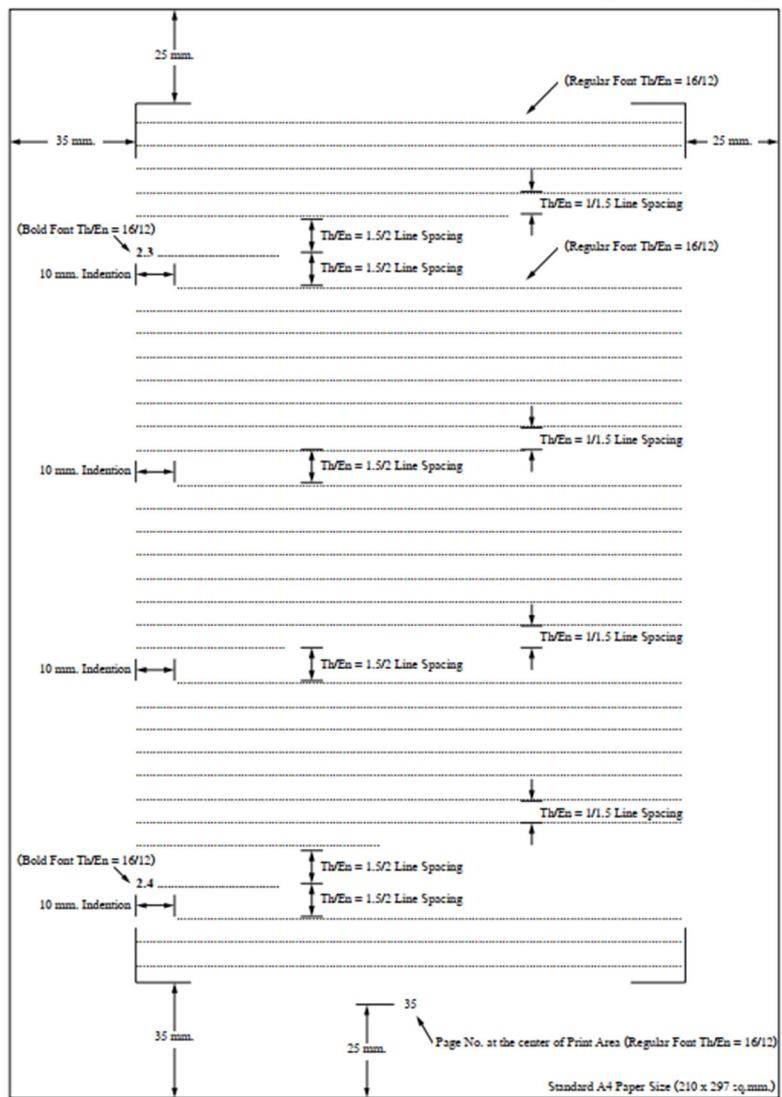
ภาพที่ 4.35 การจัดหัวข้อย่อยแบบบล็อก

Figure 1 illustrates the sample page layout for a manuscript, showing dimensions and line spacing requirements. The layout includes a title page with the following specifications:

- Top Margin:** 35 mm.
- Left Margin:** 35 mm.
- Right Margin:** 25 mm.
- Title:** CHAPTER 1 (All Capital Letter: Bold Four Th/En = 20/14)
- Section:** Introduction (Capital Letter Leading Bold Four Th/En = 20/14)
- Line Spacing:**
 - Th/En = 3/4 Line Spacing (for the title and section)
 - Th/En = 2/3 Line Spacing (for the main text)
 - Th/En = 16/12 Line Spacing (for the main text)
 - Th/En = 1.5/2 Line Spacing (for the main text)
- Optional Indentation:** 10 mm (if print in the Indented Style).
- Page Number:** 1 (Page No. at the center of Print Area (Regular Four Th/En = 16/12)).

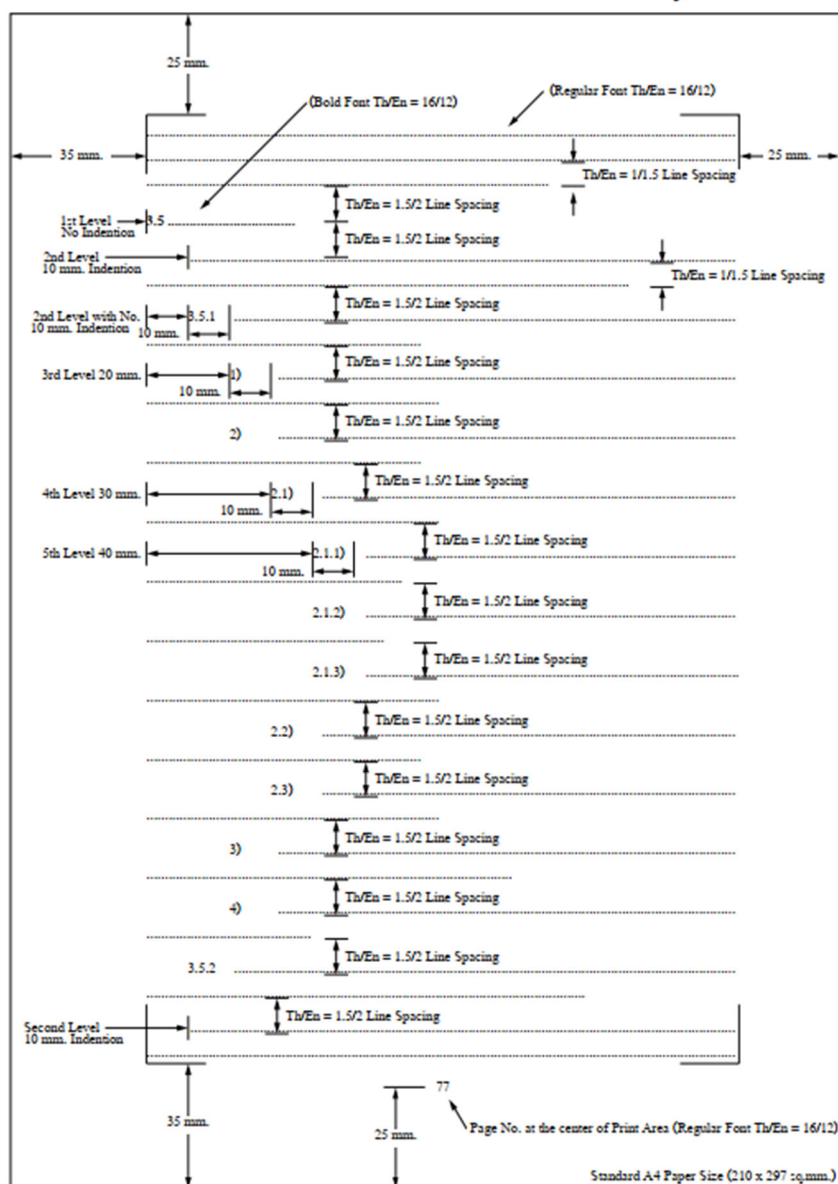
67

หน้าเนื้อหาแบบเยื้อง / Indented Style Text Page



ภาพที่ 4.37 การจัดหน้าเนื้อหาของบทแบบเยื้อง

การจัดหัวข้อย่อยแบบเยื้อง / Indented Style Subtitles



ภาพที่ 4.38 การจัดหัวข้อย่อยแบบเยื้อง

7) การจัดวางตาราง ภาพ และคำบรรยายประกอบ

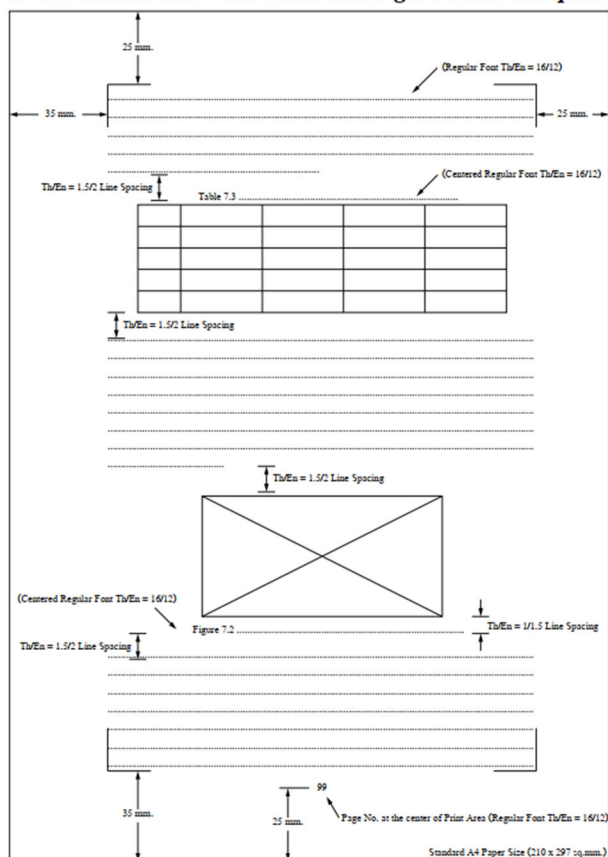
การจัดวางตารางและภาพ ให้จัดวาง ณ ตำแหน่งกึ่งกลาง (Center) ระหว่างด้านซ้ายและขวา และควรอยู่ต่อจากย่อหน้า ที่กล่าวถึงภาพหรือตารางนั้นทันที แต่ถ้าหากไม่สามารถจัดลงในหน้าเดียวกันได้ ก็ให้จัดวางลงในหน้าถัดไป และควรขีดขอบบนของหน้ากระดาษถัดไป

- กรณีที่เป็นตาราง ให้เขียนคำว่า ตารางที่... พร้อมคำบรรยายตาราง ณ ตำแหน่งเหนือตารางนั้น ก่อนที่จะลงตารางเป็นลำดับถัดไปทันที

- กรณีที่เป็นภาพ ให้เขียนคำว่า ภาพที่... พร้อมคำบรรยายภาพ ที่ได้ภาพนั้นทันที

ทั้งนี้ คำบรรยายเหนือตารางกับตาราง และภาพกับคำบรรยายได้ภาพ ต้องอยู่ด้วยกัน และต่อเนื่องกันไปในหน้าเดียวกัน อย่างไรก็ตามสามารถรวบรวมเป็นกลุ่มตาราง และกลุ่มของภาพ ไว้ด้วยกัน ณ ที่หนึ่งที่ได้ก็ได้ เพื่อความสะดวกสำหรับผู้อ่านที่สามารถพิจารณาเปรียบเทียบภาพเหล่านั้นได้พร้อมๆกัน

คำอธิบายตารางและภาพ / Table and Figure with Description



ภาพที่ 4.39 การจัดหน้า ส่วนคำอธิบายตารางและภาพ

8) การพิมพ์ วงเล็บ อัญประกาศ และอักขรพิเศษ

การพิมพ์คำหรือข้อความในวงเล็บ (...) หรือ ในเครื่องหมายอัญประกาศ “...” ให้พิมพ์เครื่องหมายเปิดทันที โดยไม่มีเว้นวรรค และให้พิมพ์เครื่องหมายปิดทันทีที่สิ้นสุดข้อความ โดยไม่มีเว้นวรรคเช่นกัน เช่น ...(Dissertation)... หรือ ...คุชณินพนธ์...

การพิมพ์เครื่องหมายติดกัน “-” ที่คั่นอยู่ระหว่างคำเชื่อมสองคำ ให้เขียนติดต่อกันไป โดยไม่ต้องมีการเว้นวรรค เช่น Micro-processor

การพิมพ์อักษรหรือเครื่องหมายพิเศษอื่นๆ เช่น จุลภาค “,” อัฒภาค “;” ทวิภาค “:” และมหัพภาคหรือจุด “.” ให้พิมพ์ต่อท้ายคำหรือข้อความทันทีโดยไม่ต้องมีเว้นวรรคคั่น แล้วจึงเว้นวรรคหลังอักษรหรือเครื่องหมายพิเศษเพียงหนึ่งวรรคเท่านั้น แล้วจึงขึ้นข้อความใหม่ เช่น ...1, 2, 3 และ 4... สำหรับในระบบภาษาไทย ให้ยึดตามที่ราชบัณฑิตยสถานกำหนด หรือปรับตามความเหมาะสม

การเขียนอักษรพิเศษในทางคณิตศาสตร์ เช่น เครื่องหมาย เท่ากับ บวก ลบ คูณ และหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในสมการต่างๆ นิยมเขียนโดยไม่มีเว้นวรรคทั้งก่อนและหลังเครื่องหมายเหล่านั้น

9) การลำดับหน้า

การลำดับหน้า (Pagination) ให้เริ่มต้นที่ส่วนหน้า ตั้งแต่ หน้าหัวข้อ (Title Page) เป็นต้นไป โดยเรียงตามลำดับอักษร ถ้าเป็นภาษาไทย ให้ใช้อักษรไทย ก ข ค ... ตามลำดับ ทั้งนี้ ให้เว้นอักษร ข และ ค ส่วนกรณีภาษาอังกฤษ สามารถใช้การเรียงลำดับตามเลขโรมัน คือ i, ii, iii, iv, ... หรือใช้การเรียงลำดับตามอักษรในภาษาอังกฤษ คือ a, b, c, ... ก็ได้

ในส่วนเนื้อหา (Body of Text) ไปจนถึงส่วนท้าย (Back Matter) ให้ใช้การเรียงเลขหน้าตามลำดับ เลขอาราบิก (Arabic Number) คือ 1, 2, 3, ... โดยเริ่มตั้งแต่หน้าแรกของบทที่ 1 เป็นต้นไป จนกระทั่งถึงหน้าสุดท้ายของประวัติผู้เขียน

10) รูปแบบที่คงเส้นคงวาและสม่ำเสมอ

วิทยานิพนธ์ที่ดีต้องพิมพ์ให้อยู่ในรูปแบบที่คงเส้นคงวาและสม่ำเสมอ (Consistency and Uniformity) ตลอดทั้งเล่ม เช่น การอ้างอิงที่เป็นระบบเดียวกัน การใช้คำศัพท์หรือคำทับศัพท์ ไม่ควรใช้คำแปลและคำทับศัพท์สลับกันไปมา เช่น บางตอนใช้คำว่า *ทางเข้า* ในขณะที่บางตอนใช้คำว่า *อินพุต* ทั้งที่มาจากภาษาอังกฤษ Input คำเดียวกัน ทั้งนี้ ให้เลือกใช้คำใดคำหนึ่งตลอดทั้งเล่ม เป็นต้น

4.1.2.3 การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล เป็นการประเมินความถูกต้องและความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในเล่มวิทยานิพนธ์ เพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหาทั้งหมดมีความเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบและปราศจากข้อผิดพลาด ซึ่งจะต้องตรวจสอบความสอดคล้องของหัวข้อในสารบัญญัตินำหน้าจริงในเล่ม โดยต้องตรวจสอบว่าชื่อหัวข้อและเลขหน้าตรงกันอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังต้องตรวจสอบความสอดคล้องของตารางและรูปภาพ เช่น หมายเลข ชื่อเรื่อง และการอ้างอิงในเนื้อหา ว่าตรงกันและเรียงลำดับอย่างถูกต้อง

ในด้านการอ้างอิง ต้องตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบการอ้างอิงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างการอ้างอิงในเนื้อหา กับรายการในบรรณานุกรม โดยรายการที่อ้างต้องปรากฏในบรรณานุกรม และไม่ควรมียารายการที่ไม่ได้ถูกอ้างในเนื้อหา นอกจากนี้ ยังรวมถึงการตรวจสอบความครบถ้วนของเนื้อหาในแต่ละบท ว่ามีองค์ประกอบครบถ้วน ไม่มีส่วนใดตกหล่น และไม่มีเนื้อหาซ้ำซ้อนที่ไม่จำเป็น

4.1.3 ปัญหาที่พบในการตรวจสอบไฟล์วิทยานิพนธ์ออนไลน์

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ซึ่งปฏิบัติงานจริง พบว่ากระบวนการตรวจรูปเล่มยังประสบปัญหาในหลายประเด็นที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและความถูกต้องของการดำเนินงาน สามารถจำแนกปัญหาออกเป็น 6 ประเด็นหลัก ดังนี้

1) **ปัญหาด้านเทคนิคและไฟล์เอกสาร** เป็นปัญหาที่เกิดจากข้อจำกัดของระบบหรือการจัดการไฟล์ของนักศึกษา

- ไฟล์มีขนาดใหญ่เกินกำหนด (เกิน 100 MB) ทำให้ไม่สามารถอัปโหลดได้
- การใช้โปรแกรม LaTeX ทำให้เกิดปัญหากับระบบลายน้ำอัตโนมัติ
- การใส่พื้นหลังหรือ watermark เอง ทำให้ระบบลายน้ำทับซ้อน
- การจัดเก็บไฟล์หลายเวอร์ชัน ทำให้ส่งไฟล์ผิดเวอร์ชัน

2) **ปัญหาด้านรูปแบบเอกสาร (Formatting Errors)** เป็นปัญหาที่พบมากที่สุด และส่งผลต่อการตรวจซ้ำหลายรอบ

- ไม่ตั้งค่าหน้ากระดาษตามเกณฑ์ (Margins ไม่ถูกต้อง)
- ใช้ฟอนต์ไม่ถูกต้องตามคู่มือ
- รูปแบบตัวอักษรไม่สม่ำเสมอ
- สืบสานตำแหน่งคำอธิบายตาราง/ภาพ

3) **ปัญหาด้านโครงสร้างของเล่ม** เกี่ยวข้องกับความครบถ้วนขององค์ประกอบในวิทยานิพนธ์

- ไม่ใส่ประวัติผู้เขียน
- จัดองค์ประกอบเล่มไม่ครบ

4) **ปัญหาด้านความถูกต้องและความสอดคล้องของข้อมูล** เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในเล่มและระบบ

- ใส่วันในหน้าอนุมัติ (ใช้วันส่งตรวจแทนวันสอบ)
- ชื่อเรื่องหรือรายชื่อนามสกุลยังไม่ตรงกับฐานข้อมูล เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

- นักศึกษาต่างชาติแปลบทความภาษาไทยด้วย AI ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของภาษาไทยในเอกสาร

5) ปัญหาด้านความเข้าใจระเบียบและข้อกำหนด เกิดจากการตีความเกณฑ์หรือเงื่อนไขผิด

- เข้าใจผิดเรื่องระยะเวลาดำเนินการ นักศึกษาส่วนใหญ่มักเข้าใจว่า ส่งไฟล์ในระบบภายใน 60 วัน แต่นักศึกษาจะต้องส่งตรวจ แก๊ซ และได้หนังสือรับรองการส่งไฟล์ภายใน 60 วัน
- เลือกรูปแบบวิทยานิพนธ์ใหม่โดยไม่เข้าใจเงื่อนไข นักศึกษาส่วนใหญ่เลือกรูปแบบการเขียนวิทยานิพนธ์ รูปแบบที่ 2 ทั้งที่ยังไม่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์
- นักศึกษาระดับปริญญาเอกจำนวนหนึ่งเลือกจัดทำวิทยานิพนธ์ในรูปแบบใหม่ โดยใช้บทความวิจัยที่ตนมีได้เป็นผู้เขียนลำดับแรก

6) ปัญหาด้านพฤติกรรมการดำเนินงานของนักศึกษา เป็นปัจจัยเชิงพฤติกรรมที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบ

- ส่งไฟล์ใกล้กำหนดเวลา ทำให้เกิดงานสะสมจำนวนมาก
- ไม่ตรวจสอบความถูกต้องก่อนส่ง
- ขาดการวางแผนการดำเนินงาน

จากการจำแนกปัญหา พบว่าสามารถสรุปเป็น 3 มิติหลัก ได้แก่ มิติด้านเอกสาร (Document Issues) ได้แก่ รูปแบบ โครงสร้าง ความสอดคล้อง มิติด้านระบบ (System Issues) ได้แก่ ข้อจำกัดไฟล์ ระบบลายน้ำ โปรแกรม และมิติด้านผู้ใช้งาน (User Issues) ได้แก่ ความเข้าใจ พฤติกรรม การจัดการเวลา

ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้กระบวนการตรวจสอบใช้เวลานาน ต้องมีการแก้ไขหลายรอบ และเพิ่มภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาด้านรูปแบบเอกสาร เช่น การตั้งค่าหน้ากระดาษไม่ถูกต้อง การใช้ตัวอักษรไม่เป็นไปตามเกณฑ์ และความไม่สม่ำเสมอของรูปแบบ รวมถึงปัญหาด้านความสอดคล้องของข้อมูล เช่น ความไม่ตรงกันของสารบัญ การอ้างอิง และบรรณานุกรม ล้วนเป็นข้อผิดพลาดที่มีลักษณะเป็นรูปแบบ (pattern-based errors) และสามารถตรวจสอบได้ตามกฎเกณฑ์ที่ชัดเจน

นอกจากนี้ ปัญหาด้านความเข้าใจของนักศึกษา เช่น การตีความเกณฑ์ผิด การเลือกใช้รูปแบบวิทยานิพนธ์ไม่ถูกต้อง หรือการใช้บทความที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไข ยังสะท้อนถึงความจำเป็นในการมีเครื่องมือช่วยแนะนำ ตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะเบื้องต้นก่อนเข้าสู่กระบวนการตรวจจริง

เมื่อพิจารณาลักษณะของปัญหาดังกล่าว จะเห็นได้ว่าเป็นปัญหาที่มีความซ้ำซ้อน มีรูปแบบที่ค่อนข้างชัดเจน และสามารถกำหนดเป็นเกณฑ์หรือกฎในการตรวจสอบได้ ซึ่งสอดคล้องกับศักยภาพของเทคโนโลยี Generative AI ที่สามารถประมวลผลข้อมูลตามคำสั่ง (prompt) วิเคราะห์เอกสาร และให้ข้อเสนอแนะได้อย่างรวดเร็ว

4.2 ผลการทวนสอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์

ผลการทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรอมต์ตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ที่พัฒนาขึ้น โดยมุ่งพิจารณาว่าพรอมต์สามารถตรวจพบข้อผิดพลาดที่สอดคล้องกับการตรวจของมนุษย์ได้มากน้อยเพียงใด การวิเคราะห์ใช้ผลการตรวจของมนุษย์เป็นเกณฑ์อ้างอิงหลัก (Ground Truth) และประเมินในระดับประเด็นตรวจ (Issue-level Evaluation) กล่าวคือ ข้อผิดพลาดหรือข้อเสนอแนะหนึ่งรายการที่สามารถระบุตำแหน่งในเอกสารได้ จะนับเป็นหนึ่งหน่วยวิเคราะห์ แนวทางนี้เหมาะกับการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ เนื่องจากข้อผิดพลาดในเอกสารมีหลายมิติ ทั้งด้านรูปแบบ โครงสร้าง ความสอดคล้อง

หัวใจของการทวนสอบในบทนี้จึงไม่ได้อยู่ที่การถามว่าปัญญาประดิษฐ์ “ถูกต้องทั้งหมดหรือไม่” แต่อยู่ที่การพิจารณาว่าปัญญาประดิษฐ์ สามารถช่วยตรวจพบประเด็นที่ควรแก้ไขได้ครอบคลุมเพียงใด พลาดข้อผิดพลาดที่มนุษย์ตรวจพบน้อยเพียงใด และประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์ พบเกินกว่ามนุษย์มีคุณค่าต่อการปรับปรุงเล่มหรือไม่

4.2.1 กรอบการทวนสอบ

การทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรอมต์ตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ที่พัฒนาขึ้นใช้แนวคิดจากตารางความสับสน (Confusion Matrix) โดยปรับให้สอดคล้องกับบริบทของการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ ซึ่งแตกต่างจากการจำแนกข้อมูลทั่วไป เพราะไฟล์ที่มนุษย์ตรวจมักบันทึกเฉพาะจุดที่ต้องแก้ไข ไม่ได้บันทึกรายการส่วนที่ตรวจแล้วถูกต้องอย่างเป็นระบบ ดังนั้นตัวชี้วัดจึงถูกตีความในลักษณะของการค้นคืนข้อผิดพลาด (Issue Retrieval) มากกว่าการจำแนกถูกผิดแบบสมบูรณ์

การประเมินในระดับประเด็นตรวจมีความเหมาะสมมากกว่าการประเมินระดับหน้า หรือการประเมินระดับเอกสารทั้งฉบับ เพราะวิทยานิพนธ์หนึ่งเล่มอาจมีข้อผิดพลาดหลายประเภทและหลายตำแหน่ง หากประเมินเพียงว่าเล่มผ่านหรือไม่ผ่าน จะไม่สามารถสะท้อนความสามารถของพรอมต์ในการค้นหาข้อผิดพลาดรายจุดได้ การใช้หน่วยวิเคราะห์เป็นประเด็นตรวจจึงช่วยให้เห็นทั้งจำนวนประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบ ประเด็นที่ตรงกับมนุษย์ ประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์พลาด และประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์พบเพิ่มเติมได้อย่างละเอียด

ตารางที่ 4.1 ตัวชี้วัดในการทวนสอบผลการดำเนินงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรอมต์ที่พัฒนา

ตัวชี้วัด	ความหมายในการวิจัยนี้
ผลบวกจริง (True Positive: TP)	ประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบ และตรงกับประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ
ผลบวกหลง (False Positive: FP)	ประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือข้อควรแก้ไข แต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์
ผลลบหลง (False Negative: FN)	ประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ แต่ปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้รายงาน
ผลลบจริง (True Negative: TN)	ประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็นตรงกันว่าไม่เป็นปัญหา

ในการศึกษานี้กำหนดค่าผลลบจริง (True Negative: TN) เท่ากับ 0 เนื่องจากไม่มีหลักฐานเชิงระบบว่ามนุษย์ได้ตรวจและยืนยันส่วนใดว่า “ถูกต้องแล้ว” ดังนั้นจึงไม่สามารถนับผลลบจริงได้อย่างน่าเชื่อถือ ดังนั้น การประเมินจึงไม่ใช่การจำแนกข้อมูลแบบสองกลุ่มสมบูรณ์ (Binary Classification) แต่มีลักษณะใกล้เคียงกับการประเมินการค้นคืนข้อผิดพลาด (Issue Retrieval Evaluation) โดยค่าสถิติที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการวิจัย แสดงดังตารางที่ 4.2

ผลตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์โดยมนุษย์ในงานวิจัยนี้ถูกใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงหลัก แต่ไม่ควรถูกตีความว่าเป็นรายการข้อผิดพลาดทั้งหมดของเอกสาร เพราะผู้ตรวจมนุษย์อาจทำเครื่องหมายเฉพาะประเด็นที่จำเป็นต่อการแก้ไขในรอบนั้น หรือเฉพาะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการผ่านรูปแบบเล่มโดยตรง ดังนั้น ประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานแต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์อาจมีได้หลายสถานะ ได้แก่ ผลบวกหลง (False Positive: FP) ข้อผิดพลาดที่มนุษย์ไม่ได้ทำเครื่องหมาย ประเด็นที่ควรตรวจซ้ำ หรือข้อเสนอเชิงคุณภาพที่ช่วยยกระดับเล่ม

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติที่ใช้ในการทวนสอบผลการดำเนินงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรอมต์ที่พัฒนา

ค่าสถิติ	สูตร	ความหมาย
การเรียกคืน (Recall)	$TP / (TP + FN)$	สัดส่วนของประเด็นปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้
ความเที่ยง (Precision)	$TP / (TP + FP)$	สัดส่วนของประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานแล้วตรงกับมนุษย์ประเมินไว้
ค่าความแม่นยำ (Accuracy)	$(TP + TN) / (TP + \text{ผลลบจริง (True Negative: TN) + ผลบวกเท็จ (False Positive: FP) + FN})$	สัดส่วนของผลลัพธ์ที่ถูกต้องเมื่อเทียบกับรายการที่ประเมินทั้งหมด

1) ความหมายของค่าการเรียกคืน (Recall)

ค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้ เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญที่สุดของงานวิจัยนี้ เพราะเป้าหมายหลักของพรอมต์ตรวจรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์ คือ การลดการตกหล่นของข้อผิดพลาดที่ปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นผลจากพรอมต์ที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ ทำงานไม่ครอบคลุมประเด็นที่ตรวจสอบรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์โดยมนุษย์

- **หาค่าการเรียกคืน (Recall) ต่ำ :** หมายความว่า ปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบข้อผิดพลาดที่มนุษย์ตรวจพบได้น้อย หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ มีจำนวนผลลบเท็จ (False Negative: FN) สูง ซึ่งหมายถึงมีประเด็นที่มนุษย์เห็นว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือข้อควรแก้ไขในรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์ แต่ปัญญาประดิษฐ์ซึ่งเป็นผลการทำงานจากพรอมต์ที่สร้างขึ้นไม่ได้รายงานมา ในบริบทของการตรวจรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์ นี่เป็นความเสี่ยงสำคัญมาก เพราะเป้าหมายหลักของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ซึ่งเป็นผลการทำงานจากพรอมต์ที่สร้างขึ้นเป็นผู้ช่วยตรวจเบื้องต้น ตัวอย่างเช่น ข้อผิดพลาดที่ปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นผลจากพรอมต์ที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ พลาดอาจเป็นประเด็นที่กระทบต่อการผ่านการตรวจรูปแบบ ได้แก่ ข้อมูลในหน้าปกไม่ตรงกัน หน้าอ努มัติผิด สารบัญไม่ตรงกับหน้าจริง บทคัดย่อมีรูปแบบไม่ถูกต้อง หรือประวัติผู้เขียนมีข้อมูลที่ไม่ควรแสดง ซึ่งค่าการเรียกคืน (Recall) ต่ำสะท้อนว่า พรอมต์ยังไม่ครอบคลุมองค์ความรู้หรือรายการตรวจที่มนุษย์ให้ความสำคัญเพียงพอ ควรวิเคราะห์ผลลบเท็จ (False Negative: FN) อย่างละเอียดว่าปัญญาประดิษฐ์พลาดประเด็นประเภทใด แล้วนำประเด็นเหล่านั้นไปเพิ่มเป็นรายการตรวจบังคับในพรอมต์ต่อไป

- **หาค่าการเรียกคืน (Recall) สูง :** หมายความว่า ปัญญาประดิษฐ์สามารถตรวจพบประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบได้เป็นสัดส่วนมาก หรือมีผลลบลง (False Negative: FN) ต่ำ นี่เป็นผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ในบริบทของการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ เพราะช่วยลดโอกาสที่ข้อผิดพลาดสำคัญจะตกหล่นก่อนส่งตรวจจริง อย่างไรก็ตาม ค่าการเรียกคืน (Recall) สูงอาจทำให้ ปัญญาประดิษฐ์ รายงานประเด็นมากขึ้น จึงควรจัดระดับผลตรวจ เช่น “ต้องแก้”, “ควรตรวจซ้ำ”, “ขอเสนอเชิงคุณภาพ” และ “ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา”

2) ความหมายของความเที่ยง (Precision)

ความเที่ยง (Precision) คือค่าที่แสดงสัดส่วนของประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์ รายงานแล้วตรงกับข้อคิดเห็นของมนุษย์ หากความเที่ยง (Precision) สูงหรือเข้าใกล้ร้อยละ 100 ย่อมหมายความว่า ประเด็นส่วนใหญ่ที่ปัญญาประดิษฐ์ รายงานตรงกับสิ่งที่มนุษย์ตรวจพบ และมีจำนวนผลบวกลง (False Positive: FP) ต่ำ

- **หากความเที่ยง (Precision) ต่ำ :** หมายความว่า ปัญญาประดิษฐ์รายงานประเด็นจำนวนมากที่ไม่ปรากฏในการตรวจของมนุษย์ หรือมีจำนวนผลบวกลง (False Positive: FP) สูง ในงานประเมินทั่วไปหากความเที่ยง (Precision) ต่ำ มักถูกมองว่าเป็นข้อด้อย เพราะแปลว่าปัญญาประดิษฐ์รายงานประเด็นเกินจำนวนมาก แต่ในบริบทของการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ต้องตีความอย่างระมัดระวัง เนื่องจาก การตรวจของมนุษย์ไม่ได้เป็นรายการข้อผิดพลาดทั้งหมดของเอกสาร มนุษย์อาจทำเครื่องหมายเฉพาะประเด็นที่จำเป็นต่อการผ่านรูปแบบเล่ม หรือเฉพาะสิ่งที่เห็นในรอบตรวจนั้น หรือมีข้อผิดพลาดในการทำงาน (Human Errors)

ดังนั้น ผลบวกลง (False Positive: FP) บางส่วนอาจไม่ใช่ความผิดพลาดของปัญญาประดิษฐ์ แต่เป็นประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์ค้นพบเพิ่มเติม เช่น คำสะกดผิดที่มนุษย์ไม่ได้ทำเครื่องหมาย ความไม่สอดคล้องของคำอธิบายภาพ ความไม่ครบถ้วนของ DOI หรือรายการอ้างอิง ความผิดพลาดของสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ ข้อมูลส่วนบุคคลในภาพประกอบ หรือความพร้อมของไฟล์ต่อระบบออนไลน์ ประเด็นเหล่านี้อาจมีคุณค่าต่อการยกระดับคุณภาพเล่ม แม้ไม่ได้อยู่ในผลตรวจของมนุษย์ที่ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิง

- **หากความเที่ยง (Precision) สูง :** หมายความว่า ประเด็นส่วนใหญ่ที่ปัญญาประดิษฐ์ รายงานตรงกับข้อคิดเห็นของมนุษย์ หรือมีผลบวกลง (False Positive: FP) ต่ำ กล่าวคือ ปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้รายงานประเด็นเกินจากที่มนุษย์พบมากนัก ในเชิงทั่วไปความเที่ยง (Precision) สูงมักถูกมองว่าเป็นผลดี เพราะแสดงว่าปัญญาประดิษฐ์รายงานประเด็นได้ “ตรง” กับเกณฑ์อ้างอิงของมนุษย์ และช่วยลดภาระผู้ใช้ในการคัดกรองผลตรวจ

อย่างไรก็ตาม ในบริบทของการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ความเที่ยง (Precision) สูงไม่จำเป็นต้องแปลว่าปัญญาประดิษฐ์มีคุณค่ามากที่สุดเสมอไป เพราะอาจเกิดจากปัญญาประดิษฐ์รายงานเฉพาะประเด็นที่ชัดเจนหรือรายงานเฉพาะสิ่งที่มนุษย์ตรวจพบอยู่แล้ว แต่ไม่ได้ช่วยค้นพบประเด็นอื่นที่มนุษย์อาจละเลย

ดังนั้น ความเที่ยง (Precision) สูงจึงควรตีความร่วมกับค่าการเรียกคืน (Recall) เสมอ หากความเที่ยง (Precision) สูงและ ค่าการเรียกคืน (Recall) สูง แสดงว่าปัญญาประดิษฐ์ตรวจได้ทั้ง “ตรง” และ “ครอบคลุม” ซึ่งเป็นผลที่ดีที่สุด แต่หากความเที่ยง (Precision) สูง แต่ ค่าการเรียกคืน (Recall) ต่ำ แสดงว่าปัญญาประดิษฐ์อาจรายงานน้อยเกินไป แม้สิ่งที่รายงานจะตรงกับมนุษย์ แต่ยังพลาดข้อผิดพลาดจำนวนมากที่มนุษย์พบ

3) ความหมายของค่าความแม่นยำ (Accuracy)

ค่าความแม่นยำ (Accuracy) มักเป็นตัวชี้วัดที่เข้าใจง่ายในงานจำแนกข้อมูลทั่วไป เพราะสะท้อนว่าสัดส่วนของผลลัพธ์ที่ระบบตัดสินถูกมีมากน้อยเพียงใด อย่างไรก็ตาม ในบริบทของงานตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ต้องตีความด้วยความระมัดระวังมากกว่าปกติ

ปัญหาสำคัญคือ ในงานวิจัยนี้ไม่สามารถนับผลลบจริง (True Negative: TN) หรือประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็นตรงกันว่าไม่เป็นปัญหา หรือประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็นตรงกันว่าไม่เป็นปัญหา ได้อย่างเป็นระบบ เพราะไฟล์ที่มนุษย์ตรวจมีเฉพาะประเด็นที่ต้องแก้ไข ไม่ได้ระบุว่าหน้าใด หัวข้อใด หรือองค์ประกอบใด “ถูกต้องแล้ว” ดังนั้น ผลลบจริง (True Negative: TN) หรือประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็นตรงกันว่าไม่เป็นปัญหา หรือประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็นตรงกันว่าไม่เป็นปัญหา จึงถูกกำหนดเป็นศูนย์ ส่งผลให้ค่าความแม่นยำ (Accuracy) มีแนวโน้มต่ำกว่าความสามารถจริงของระบบ

- **หากค่าความแม่นยำ (Accuracy) ต่ำหรือปานกลาง :** ในงานวิจัยนี้ไม่ควรถูกตีความว่าปัญญาประดิษฐ์ไม่มีประสิทธิภาพโดยตรง โดยเฉพาะเมื่อค่าการเรียกคืน (Recall) อยู่ในระดับสูง เพราะระบบอาจสามารถตรวจพบข้อผิดพลาดที่มนุษย์ตรวจพบได้มาก แต่มีค่าความแม่นยำ (Accuracy) ไม่สูงเนื่องจากรายงานประเด็นเพิ่มเติมที่มนุษย์ไม่ได้ทำเครื่องหมายไว้ ซึ่งบางส่วนอาจเป็นข้อค้นพบที่มีคุณค่า
- **หากค่าความแม่นยำ (Accuracy) สูง :** ในกรณีนี้ก็ต้องตีความร่วมกับค่าการเรียกคืน (Recall) เช่นกัน หากค่าความแม่นยำ (Accuracy) สูงเพราะปัญญาประดิษฐ์รายงานน้อยและไม่สร้างผลบวกหลง (False Positive: FP) หรือประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือข้อควรแก้ไข แต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์

หากค่า ค่าการเรียกคืน (Recall) ต่ำ แสดงว่าปัญญาประดิษฐ์อาจพลาดข้อผิดพลาดสำคัญจำนวนมาก แม้ภาพรวมตัวเลขจะดูดี ดังนั้น ค่าความแม่นยำ (Accuracy) จึงไม่ควรถูกใช้เป็นตัวชี้ขาดคุณภาพของพรมต์ตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์

การโดยสรุปคือ ในการทวนสอบพรมต์ตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ไม่ควรตีความความเที่ยง (Precision) ค่าการเรียกคืน (Recall) และค่าความแม่นยำ (Accuracy) แบบงานจำแนกข้อมูลทั่วไปโดยตรง เพราะงานตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์เป็นงานค้นหาข้อผิดพลาดหลายประเภท และผลตรวจของมนุษย์มักบันทึกเฉพาะ “จุดที่ต้องแก้” ไม่ได้บันทึก “จุดที่ถูกต้องแล้ว” อย่างครบถ้วน ด้วยเหตุนี้ การประเมินพรมต์ตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ควรจัดลำดับความสำคัญของตัวชี้วัดดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การตีความผลการทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรมต์ที่พัฒนา

ตัวชี้วัด	ความหมายทั่วไป	หากค่าสูง	หากค่าต่ำ	การตีความในงานตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์
การเรียกคืน (Recall)	ปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบข้อผิดพลาดที่มนุษย์พบได้มากน้อยเพียงใด	ปัญญาประดิษฐ์พลาดข้อผิดพลาดที่มนุษย์พบน้อย มีผลลบลง (False Negative: FN) ต่ำ	ปัญญาประดิษฐ์พลาดข้อผิดพลาดที่มนุษย์พบมาก มีผลลบลง (False Negative: FN) สูง	เป็นตัวชี้วัดสำคัญที่สุด เพราะแสดงว่าปัญญาประดิษฐ์ลดการตกหล่นของข้อผิดพลาดสำคัญได้ดีเพียงใด
ความเที่ยง (Precision)	ประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานตรงกับมนุษย์มากน้อยเพียงใด	ปัญญาประดิษฐ์รายงานตรงกับมนุษย์มาก มีผลบวกลง (False Positive: FP) ต่ำ	ปัญญาประดิษฐ์รายงานประเด็นเกินจากมนุษย์มาก มีผลบวกลง (False Positive: FP) สูง	ต้องตีความร่วมกับลักษณะของผลบวกลง (False Positive: FP) เพราะบางผลบวกลง (False Positive: FP) อาจเป็นข้อผิดพลาดที่มนุษย์ไม่ได้ทำเครื่องหมาย หรือเป็นข้อเสนอเชิงคุณภาพ

ตัวชี้วัด	ความหมายทั่วไป	หากค่าสูง	หากค่าต่ำ	การตีความในงาน ตรวจรูปเล่ม วิทยานิพนธ์
ค่าความแม่นยำ (Accuracy)	สัดส่วนผลลัพธ์ที่ถูกต้องทั้งหมดเมื่อเทียบกับรายการที่ประเมิน	ผลรวมดูสอดคล้องกับเกณฑ์อ้างอิงมาก	ผลรวมดูสอดคล้องกับเกณฑ์อ้างอิงน้อย	ใช้เป็นตัวชี้วัดประกอบเท่านั้น เพราะงานนี้ไม่มีการนับผลลบจริง (True Negative: TN) อย่างสมบูรณ์ และ FP บางส่วนอาจมีคุณค่า

จากตารางที่ 4.3 สรุปการตีความผลการทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรอมต์ที่พัฒนาในงานวิจัยนี้ได้ดังนี้

1. ค่าการเรียกคืน (Recall) ควรเป็นตัวชี้วัดหลัก ในงานตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ เพราะเป้าหมายสำคัญของปัญญาประดิษฐ์คือ ช่วยลดการพลาดข้อผิดพลาดที่มนุษย์มักตรวจพบ หากค่าการเรียกคืน (Recall) สูง แสดงว่าปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบประเด็นที่มนุษย์พบได้มาก และเหมาะกับการเป็นผู้ช่วยตรวจ หากค่าการเรียกคืน (Recall) ต่ำ แม้ความเที่ยง (Precision) อาจดูสูง แต่ปัญญาประดิษฐ์ยังเสี่ยงพลาดข้อผิดพลาดสำคัญ
2. ความเที่ยง (Precision) เป็นตัวชี้วัดการคัดกรองและขอบเขตการรายงานของปัญญาประดิษฐ์ มากกว่าจะใช้ตัดสินคุณภาพของปัญญาประดิษฐ์เพียงลำพังความเที่ยง (Precision) สูงเป็นผลดีเมื่อค่าการเรียกคืน (Recall) สูงด้วย แต่ถ้าความเที่ยง (Precision) สูง เพราะปัญญาประดิษฐ์รายงานน้อยเกินไป อาจแปลว่าปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้ช่วยค้นพบประเด็นใหม่ ส่วนความเที่ยง (Precision) ต่ำไม่จำเป็นต้องแปลว่าปัญญาประดิษฐ์ไม่ดี เพราะปัญญาประดิษฐ์อาจพบข้อผิดพลาดหรือข้อเสนอเชิงคุณภาพที่มนุษย์ไม่ได้ทำเครื่องหมายไว้
3. ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ไม่ควรเป็นตัวชี้ขาด ในการศึกษาครั้งนี้ เพราะการไม่มีผลลบจริง (True Negative: TN) หรือประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็นตรงกันว่าไม่เป็นปัญหา หรือประเด็นที่ทั้งมนุษย์และปัญญาประดิษฐ์เห็นตรงกันว่าไม่เป็นปัญหาที่ควรจับตามอง ทำให้ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ต่ำได้ง่าย อีกทั้งผลบวกหลง (False Positive: FP) หรือประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือข้อควรแก้ไข แต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์ ที่เพิ่มขึ้นอาจมาจากปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบประเด็นที่มีคุณค่าแต่ไม่อยู่ในผลการตรวจโดยมนุษย์ ดังนั้นค่าความแม่นยำ (Accuracy) ควรใช้เพื่อประกอบการพิจารณาเท่านั้น ไม่ใช่ตัวตัดสินหลักกว่าพรอมต์ดีหรือไม่

ดังนั้น ในการตีความผลของงานวิจัยนี้ให้ความสำคัญกับ **ค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญหาประติษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้มากกว่า ค่าความแม่นยำ** เนื่องจากเป้าหมายของการพัฒนาพรอมต์ คือ การเป็นผู้ช่วยตรวจรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์เบื้องต้นที่ช่วยลดการตกหล่นของข้อผิดพลาดสำคัญ หากปัญหาประติษฐ์ พลาดประเด็นที่มนุษย์มักตรวจพบ อาจทำให้ผู้เขียนเข้าใจผิดว่าเอกสารถูกต้องแล้วและต้องแก้ไขซ้ำในรอบถัดไป ในทางตรงกันข้าม หากปัญหาประติษฐ์ รายงานประเด็นเพิ่มเติมมากกว่ามนุษย์ ประเด็นเหล่านั้นยังสามารถให้มนุษย์พิจารณาคัดกรองได้

4.2.2 ผลการทวนสอบเชิงปริมาณ

การทดลองครอบคลุมวิทยานิพนธ์ 3 กลุ่มสาขา ได้แก่ สายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สายมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ จากนั้นเพิ่มการทวนสอบเพิ่มเติมอีกหนึ่งกรณี โดยตัดผลลบลง (False Negative: FN) ที่เกิดจากประเด็นฟอนต์ ระเบียบบรรทัด และการจัดวางเชิงภาพออกจากการคำนวณ เพื่อแยกข้อจำกัดของการตรวจด้วยพรอมต์ออกจากข้อจำกัดของการวัดรูปแบบเอกสารที่ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะหรือต้องใช้มนุษย์เป็นผู้ตรวจ

การทดลองครอบคลุมวิทยานิพนธ์ 3 กลุ่มสาขา ได้แก่

- การทดลองที่ 1 การทวนสอบผลการตรวจรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- การทดลองที่ 2 การทวนสอบผลการตรวจรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
- การทดลองที่ 3 การทวนสอบผลการตรวจรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์กลุ่ม วิทยาศาสตร์สุขภาพ
- การทดลองที่ 4 การทวนสอบผลการตรวจรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์ทั้ง 3 กลุ่มสาขา โดยตัดผลลบลงที่เกิดจากประเด็นฟอนต์ ระเบียบบรรทัด และการจัดวางเชิงภาพออกจากการคำนวณ เหตุผลคือ ประเด็นเหล่านี้ต้องอาศัยการตรวจเชิงภาพหรือเครื่องมือวัดรูปแบบเอกสารโดยตรง เช่น การวัดขนาดฟอนต์ ระเบียบบรรทัด ระเบียบขอบ และตำแหน่งเลขหน้า ซึ่งอยู่นอกเหนือความสามารถของการอ่านเนื้อหาใน PDF เพียงอย่างเดียวซึ่งเป็นข้อจำกัดของปัญหาประติษฐ์ ซึ่ง ไม่ใช่การตรวจเอกสารชุดใหม่ แต่เป็นการคำนวณผลซ้ำจากข้อมูลรวมของการทดลองที่ 1–3

ตารางที่ 4.4 จำนวนประเด็นและผลการทวนสอบการทำงานของพรมดัดที่พัฒนา

การทดลอง	กลุ่มสาขา	ประเด็นที่ ปัญหาประดิษฐ์ พบ	ประเด็นจาก มนุษย์	TP	TN	FP	FN
1	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	29	27	26	0	3	1
2	มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	28	7	5	0	23	2
3	วิทยาศาสตร์สุขภาพ	32	22	18	0	14	4
รวม 1-3	รวมทุกสาขา	89	56	49	0	40	7
4	ตัดผลลบ (False Negative: FN) ด้านฟอนต์/ ระยะบรรทัดออก	89	52	49	0	40	3

ตารางที่ 4.5 ค่าสถิติจากการทวนสอบผลทำงานของพรมดัดที่พัฒนา

การทดลอง	กลุ่มสาขา	Precision	Recall	Accuracy
1	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	89.66%	96.30%	86.67%
2	มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	17.86%	71.43%	16.67%
3	วิทยาศาสตร์สุขภาพ	56.25%	81.82%	50.00%
รวม 1-3	รวมทุกสาขา	55.06%	87.50%	51.04%
4	ตัดผลลบ (False Negative: FN) ด้านฟอนต์/ระยะบรรทัดออก	55.06%	94.23%	53.26%

จากผลการทดลองใน ตารางที่ 4.4 ผลรวมของการทดลองที่ 1-3 พบว่าปัญหาประดิษฐ์ ตรวจพบ ประเด็นรวม 89 รายการ เทียบกับประเด็นจากมนุษย์ 56 รายการ โดยมี ผลบวกจริง (True Positive: TP) หรือประเด็นที่ปัญหาประดิษฐ์ตรวจพบ และตรงกับประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ จำนวน 49 รายการ ผลบวกจริง (False Positive: FP) หรือประเด็นที่ปัญหาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือข้อควรแก้ไข แต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์ จำนวน 40 รายการ และ ผลลบ (False Negative: FN) จำนวน 7 รายการ ส่งผลให้

- ค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญหาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุม ประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้ เท่ากับ 87.50%
- ความเที่ยง (Precision) หรือสัดส่วนของประเด็นที่ปัญหาประดิษฐ์รายงานแล้วตรงกับ มนุษย์ เท่ากับ 55.06%
- ค่าความแม่นยำ (Accuracy) เท่ากับ 51.04% ซึ่งแสดงดังตารางที่ 4.5

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาการทดลองที่ 4 ซึ่งตัดตัดผลลบลง (False Negative: FN) ด้านฟอนต์/ระยะบรรทัดออก และการจัดวางเชิงภาพออกจากการคำนวณ ส่งผลให้ค่าการเรียกคืน (Recall) เพิ่มขึ้นเป็น 94.23% แสดงให้เห็นว่า ข้อผิดพลาดที่ปัญญาประดิษฐ์ที่เกิดขึ้นไม่ได้เกิดจากเหตุผลที่ว่า พรอมต์ที่พัฒนาขึ้นขาดความสอดคล้องกับกฎการตรวจหรือโครงสร้างของเล่ม แต่เกิดจากข้อจำกัดของการตรวจข้อมูลเชิงภาพที่ต้องใช้เครื่องมือวัดรูปแบบเอกสารหรือมนุษย์ช่วยตรวจยืนยันร่วมด้วย

4.2.2.1 ผลการทวนสอบการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การทดลองที่ 1 ให้ผลดีที่สุด โดยมีผลบวกจริง (True Positive: TP) หรือประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบ และตรงกับประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ เท่ากับ 26,ผลบวกлож (False Positive: FP) หรือประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือข้อควรแก้ไข แต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์ เท่ากับ 3 และผลลบลง (False Negative: FN) เท่ากับ 1 ส่งผลให้

- ค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้ เท่ากับ 96.30%
- ความเที่ยง (Precision) หรือสัดส่วนของประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานแล้วตรงกับมนุษย์ เท่ากับ 89.66%
- ค่าความแม่นยำ (Accuracy) เท่ากับ 86.67%

ผลดังกล่าวสะท้อนว่าพรอมต์สามารถตรวจพบข้อผิดพลาดที่มนุษย์ตรวจพบได้เกือบทั้งหมด โดยเฉพาะประเด็นในส่วนต้นเล่ม เช่น หน้าปก หน้าปกใน หน้า Title Page หน้า Approval Page บทคัดย่อ สารบัญ ข้อความแห่งการริเริ่ม และประวัติผู้เขียน แสดงให้เห็นว่าการนำข้อผิดพลาดที่มนุษย์เคยตรวจพบจริงมาแปลงเป็นรายการบังคับตรวจในพรอมต์ ช่วยลดผลลบลง (False Negative: FN) ได้อย่างชัดเจน กล่าวคือ พรอมต์ไม่ได้ตรวจจากความรู้อันทั้งหมด แต่ตรวจจากรูปแบบปัญหาที่ปรากฏซ้ำในบริบทของการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์จริง เช่น ประเด็นคำว่า GRADUATE SCHOOL, การใช้ Co-Advisor/Co-advisor และ Statement/Declaration ซึ่งปรากฏในไฟล์ตรวจของสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.2.2.2 ผลการทวนสอบการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

การทดลองที่ 2 มีผลบวกจริง (True Positive: TP) หรือประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบ และตรงกับประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ เท่ากับ 5,ผลบวกлож (False Positive: FP) หรือประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือข้อควรแก้ไข แต่ไม่

ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์ เท่ากับ 23 และผลลบลง (False Negative: FN) เท่ากับ 2 ส่งผลให้

- ค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญหาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้ เท่ากับ 71.43%
- ความเที่ยง (Precision) หรือสัดส่วนของประเด็นที่ปัญหาประดิษฐ์รายงานแล้วตรงกับมนุษย์ เท่ากับ 17.86%
- ค่าความแม่นยำ (Accuracy) เท่ากับ 16.67% แม้ความเที่ยง (Precision) หรือสัดส่วนของประเด็นที่ปัญหาประดิษฐ์รายงานแล้วตรงกับมนุษย์ ต่ำ แต่ค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญหาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้ อยู่ในระดับที่สะท้อนว่าปัญหาประดิษฐ์สามารถตรวจพบประเด็นสำคัญที่มนุษย์ตรวจพบได้พอสมควร

สาเหตุที่ความเที่ยง (Precision) หรือสัดส่วนของประเด็นที่ปัญหาประดิษฐ์รายงานแล้วตรงกับมนุษย์ ต่ำเกิดจากปัญหาประดิษฐ์ รายงานประเด็นเชิงคุณภาพจำนวนมากที่ไม่ปรากฏใน ผลการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์โดยมนุษย์เช่น การสะกดคำในรายการภาพ รายการตัวย่อ การจัดหัวข้อ ความสอดคล้องของรายการภาพกับภาพจริง และประเด็นจริยธรรมของภาพจากสื่อสังคมออนไลน์ ตัวอย่างจริงจากการทดลอง ได้แก่ “Fales”, “engourgปัญหาประดิษฐ์”, “Ditatorship”, “FaceBook”, “Carton”, “Notioanl”, “Representiting”, “Independece”, “Alience”, “Comittes”, “THEORITICAL FRAMEWORK” และ “2.21 Securitization”

ประเด็นเหล่านี้อาจไม่ได้ถูกมนุษย์ทำเครื่องหมาย เพราะการตรวจของมนุษย์ในรอบนั้น อาจเน้นเฉพาะข้อผิดพลาดที่จำเป็นต่อการผ่านรูปแบบเล่ม ไม่ได้ตรวจสอบลึกทุกจุดในระดับภาษาและคุณภาพเชิงวิชาการ ดังนั้นผลบวกลง (False Positive: FP) ในการทดลองนี้จึงควรดูที่ความอย่างระมัดระวัง

4.2.2.3 ผลการทวนสอบการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ

การทดลองที่ 3 มีผลบวกจริง (True Positive: TP) หรือประเด็นที่ปัญหาประดิษฐ์ตรวจพบ และตรงกับประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบ เท่ากับ 18,ผลบวกลง (False Positive: FP) หรือประเด็นที่ปัญหาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือข้อควรแก้ไข แต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์ เท่ากับ 14 และผลลบลง (False Negative: FN) เท่ากับ 4 ส่งผลให้

- ค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญหาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้ เท่ากับ 81.82%

- ความเที่ยง (Precision) หรือสัดส่วนของประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานแล้วตรงกับมนุษย์ เท่ากับ 56.25%
- ค่าความแม่นยำ (Accuracy) เท่ากับ 50.00%

ผลลัพธ์นี้ถือว่าอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยเฉพาะค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้ ที่สูงกว่า 80% ทั้งที่วิทยานิพนธ์สายวิทยาศาสตร์สุขภาพมีความซับซ้อนมากกว่าสองกลุ่มแรกในด้านตาราง ภาพ กราฟ สัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ หน่วยวัด และเอกสารจริยธรรม

ตัวอย่างประเด็นที่ตรวจพบ ได้แก่ ความผิดพลาดในหน้า Title Page เช่น “BETA-GLUCAN”, การสะกด “FULFILLMENT” รวมถึง การใช้ “GRADUATE SCHOOL, CHIANG MAI UNIVERSITY” ที่มีช่องไฟผิด รวมถึงประเด็นสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น “TNF- α ” ซึ่งควรตรวจแก้เป็น “TNF- α ” นอกจากนี้ปัญญาประดิษฐ์ ยังรายงานประเด็นเกี่ยวกับรายการภาพ การอ้างอิงข้าม ภาคผนวก เอกสารจริยธรรม และหัวข้อ “Inform Consent” ซึ่งควรเป็น “Informed Consent”

ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า พรอมต์ที่ออกแบบให้มีรายการตรวจเฉพาะสาขา สาขาสามารถช่วยตรวจจับข้อผิดพลาดเฉพาะทางได้ดีขึ้น โดยเฉพาะข้อผิดพลาดที่เกี่ยวข้องกับสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ หน่วยวัด ชื่อยีน วิธีการทดลอง และความสอดคล้องของเอกสารจริยธรรม

4.3 การอภิปรายผลการทดสอบ

4.3.1 ค่าการเรียกคืน (Recall) กับการลดการตกหล่นของข้อผิดพลาด

ค่าการเรียกคืน (Recall) เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญที่สุดในการศึกษานี้ เพราะการตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์มีเป้าหมายเชิงปฏิบัติ คือ ลดความเสี่ยงที่ข้อผิดพลาดสำคัญจะหลุดรอดไป หากระบบตรวจพบข้อผิดพลาดที่มนุษย์มักตรวจพบ ผู้เขียนอาจเข้าใจว่าเล่มถูกต้องแล้ว และอาจต้องแก้ไขซ้ำในรอบถัดไป

ผลรวมของการทดลองที่ 1-3 ให้ค่าการเรียกคืน (Recall) 87.50% และเมื่อไม่นับผลลบหลง (False Negative: FN) ด้านฟอนต์ ระเบียบบรรทัด และการจัดวางเชิงภาพ ค่าการเรียกคืน (Recall) เพิ่มขึ้นเป็น 94.23% ผลดังกล่าวสนับสนุนข้อเสนอว่า การสร้างพรอมต์ที่ดีสำหรับงานตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์ควรมุ่งให้ค่าการเรียกคืน (Recall) สูงเป็นลำดับแรก เพราะในบริบทนี้การพลาดข้อผิดพลาดสำคัญส่งผลกระทบมากกว่าการรายงานประเด็นมากเกินไปบางส่วน

4.3.2 ความเที่ยง (Precision) กับการค้นพบประเด็นที่มนุษย์อาจละเลย

ความเที่ยง (Precision) ในการรายงานรวมของการทดลองที่ 1–3 เท่ากับ 55.06% ซึ่งสะท้อนว่า ปัญหาประดิษฐ์รายงานประเด็นจำนวนหนึ่งที่ไม่ปรากฏในผลการตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์โดยมนุษย์อย่างไรก็ตาม ประเด็นเหล่านี้ไม่ควรถูกตีความว่าเป็นความผิดพลาดของปัญหาประดิษฐ์ ทั้งหมด เนื่องจากหลายรายการเป็นข้อเสนอเชิงคุณภาพหรือข้อควรตรวจซ้ำ

ตารางที่ 4.6 การจำแนกประเภทของผลบวกหลงและการตีความเชิงวิชาการ

ประเภทของ FP	ความหมาย	การตีความ
ผลบวกจริง (True Positive: TP) แท้	ปัญหาประดิษฐ์ รายงานประเด็นที่ไม่ใช่ข้อผิดพลาดจริง	ควรลดด้วยการปรับปรุงหรือเพิ่มเงื่อนไขคัดกรอง
ข้อผิดพลาดที่มนุษย์อาจไม่ได้ทำเครื่องหมาย	ปัญหาประดิษฐ์ พบประเด็นที่มีเหตุผลว่าอาจผิด แต่ไม่ปรากฏผลการตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์โดยมนุษย์	สะท้อนคุณค่าของปัญหาประดิษฐ์ ในการช่วยค้นพบสิ่งที่มนุษย์อาจละเลย
ข้อเสนอเชิงคุณภาพ	ปัญหาประดิษฐ์ เสนอเพื่อยกระดับคุณภาพเล่ม แม้ไม่ใช่ข้อผิดพลาดบังคับ	ควรแยกจากผลตรวจหลัก เพื่อไม่เพิ่มภาระเกินจำเป็น
ประเด็นที่ต้องตรวจยืนยัน	ปัญหาประดิษฐ์ พบความเสี่ยงที่ต้องให้มนุษย์หรือเครื่องมือเฉพาะตรวจซ้ำ	ควรจัดเป็นกลุ่ม “ควรตรวจซ้ำ” ไม่ใช่ข้อผิดพลาดยืนยันแล้ว

ดังนั้น ผลบวกหลง (False Positive: FP) หรือประเด็นที่ปัญหาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือข้อควรแก้ไข แต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์ ในงานวิจัยนี้ควรถูกแยกวิเคราะห์ไม่ควรถูกมองเป็นความผิดพลาดของระบบทั้งหมด เพราะ ปัญหาประดิษฐ์ ตรวจในขอบเขตที่กว้างกว่าการตรวจของมนุษย์ โดยครอบคลุมทั้งรูปแบบ ความครบถ้วน ความสอดคล้อง คุณภาพทางวิชาการ และความพร้อมของไฟล์ต่อระบบออนไลน์

4.3.3 ค่าความแม่นยำ (Accuracy) กับข้อจำกัดของการไม่มีผลลบจริง (True Negative: TN)

แม้การทดลองนี้กำหนดผลลบจริง (True Negative: TN) เท่ากับ 0 แต่แนวคิดของผลลบจริง (True Negative: TN) มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบตรวจรูปแบบวิทยานิพนธ์ในอนาคต เพราะผลลบจริง (True Negative: TN) หมายถึงกรณีที่ทั้งมนุษย์และ ปัญหาประดิษฐ์ เห็นตรงกันว่าไม่เป็นปัญหา อย่างไรก็ตาม การนับผลลบจริง (True Negative: TN) จะทำได้ก็ต่อเมื่อมีการตรวจครบถ้วน เช่น checklist ที่ระบุว่าแต่ละองค์ประกอบของเล่มผ่านหรือไม่ผ่านเกณฑ์

ในเชิงวิชาการผลลบจริง (True Negative: TN) สามารถช่วยชี้ให้เห็นประเด็นที่มนุษย์อาจละเลยได้ กล่าวคือ หาก ปัญญาประดิษฐ์ ตรวจหัวข้อหนึ่งแล้วไม่พบปัญหา และไม่ปรากฏในผลการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์โดยมนุษย์ในประเด็นนั้นนั้น อาจตีความได้สองทาง คือ ประเด็นนั้นถูกต้องจริง หรือมนุษย์ไม่ได้ตรวจอย่างละเอียด การมี checklist ที่บันทึกทั้งข้อผิดและข้อที่ผ่านเกณฑ์จะช่วยให้การประเมินพร้อมตีความสมบูรณ์และยุติธรรมมากขึ้น

4.4 ข้อจำกัดของการตรวจเชิงภาพ

การทดลองที่ 4 แสดงให้เห็นว่าผลลบสูง (False Negative: FN) ส่วนหนึ่งเกิดจากประเด็นที่ต้องอาศัยการตรวจเชิงภาพ เช่น ฟอนต์ ระยะบรรทัด ระยะขอบ ตำแหน่งเลขหน้า และความหนาแน่นของข้อความ เมื่อไม่นับผลลบสูง (False Negative: FN) กลุ่มนี้ ค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้ เพิ่มขึ้นจาก 87.50% เป็น 94.23%

ผลดังกล่าวชี้ว่า พร้อมตีความความสามารถสูงในการตรวจประเด็นเชิงข้อความและโครงสร้าง แต่ยังมีข้อจำกัดในการยืนยันข้อผิดพลาดที่ต้องอาศัยการวัดเชิงรูปแบบโดยตรง ดังนั้น การพัฒนาระบบในอนาคตควรผสมผสานพร้อมเข้ากับเครื่องมือวิเคราะห์เอกสาร เช่น เครื่องมือวัดระยะขอบ ตรวจขนาดตัวอักษร ตรวจระยะบรรทัด และตรวจตำแหน่งเลขหน้า

4.5 สรุปผลการทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์

ผลการทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพร้อมตีตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ที่พัฒนาขึ้นนี้แสดงให้เห็นว่า พร้อมตีตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้มีศักยภาพสูงในการเป็นเครื่องมือช่วยตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ โดยเฉพาะการค้นคืนข้อผิดพลาดที่มนุษย์ตรวจพบจริง ผลรวมของการทดลองที่ 1–3 มีค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้ 87.50% และเพิ่มเป็น 94.23% ในการทดลองที่ 4 หลังตัดผลลบสูง (False Negative: FN) ด้านฟอนต์และระยะบรรทัดออก

ข้อค้นพบสำคัญคือ การสร้างพร้อมตีที่ดีควรให้ความสำคัญกับค่าการเรียกคืน (Recall) หรือสัดส่วนของประเด็นปัญญาประดิษฐ์ตรวจพบที่ครอบคลุมประเด็นที่มนุษย์ประเมินไว้สูงก่อน เพราะการพลาดข้อผิดพลาดสำคัญมีผลกระทบสูงต่อกระบวนการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ อย่างไรก็ตามควรพัฒนากลไกจัดระดับผลตรวจเพื่อลดภาระจากผลบวกสูง (False Positive: FP) หรือประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานว่าเป็นข้อผิดพลาดหรือข้อควรแก้ไข แต่ไม่ปรากฏในข้อคิดเห็นของมนุษย์ โดยแยกผลตรวจออกเป็นข้อผิดพลาดที่ต้องแก้ ประเด็นที่ควรตรวจซ้ำ และข้อเสนอเชิงคุณภาพ

ผลการทวนสอบยังชี้ว่า ระบบตรวจรูปเล่มที่เหมาะสมไม่ควรใช้ปัญญาประดิษฐ์เพียงลำพัง แต่ควรออกแบบเป็นระบบผสมผสาน 3 ส่วน ได้แก่ 1) พร้อมตีที่เน้นความครอบคลุมสูงเพื่อค้นหา

ประเด็นให้ครบถ้วน 2) เครื่องมือวัดรูปแบบเอกสารเพื่อยืนยันประเด็นเชิงภาพ และ 3) มนุษย์ผู้ตรวจ เพื่อยืนยันผลขั้นสุดท้าย โดยเฉพาะประเด็นที่ต้องใช้ดุลยพินิจหรือข้อมูลทางการ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อถอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ และสังเคราะห์เป็นเกณฑ์การตรวจสอบอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยการรวบรวมข้อมูลจากทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญผู้มีประสบการณ์ เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ที่มีความเป็นปัจจุบันและสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการสร้างพรอมต์สำหรับตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ เนื้อหาในบทนี้สรุปผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ อภิปรายผลการถอดองค์ความรู้และผลการทวนสอบ วิเคราะห์ข้อจำกัดของงานวิจัย และเสนอแนวทางการพัฒนาต่อไปในอนาคต

5.1 สรุปผลการวิจัย

การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยทั้งความรู้เชิงเกณฑ์และประสบการณ์ของผู้ตรวจ ซึ่งสามารถถอดเป็นองค์ความรู้ได้อย่างเป็นระบบ จากการศึกษาเอกสารและคู่มือที่เกี่ยวข้อง พบว่าเกณฑ์การตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์สามารถจัดเป็นองค์ความรู้เชิงหลักเกณฑ์ได้หลายด้าน เช่น การจัดลำดับองค์ประกอบของเล่ม การตั้งค่าน้ำกระดาษ การกำหนดรูปแบบตัวอักษร การจัดเลขหน้า การจัดวางตารางและภาพ การเขียนบรรณานุกรม และการจัดทำประวัติผู้เขียน อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าในการปฏิบัติงานจริงยังมีรายละเอียดปลีกย่อยจำนวนมากที่นักศึกษามักทำผิด และเป็นประเด็นที่ต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้ตรวจในการสังเกต เช่น การใส่วันที่ในหน้าอนุมัติ การใส่ไฟล์ผิดเวอร์ชัน การใช้พื้นหลังหรือลายน้ำที่กระทบต่อระบบลายน้ำอัตโนมัติ หรือการเลือกจัดทำวิทยานิพนธ์รูปแบบใหม่โดยไม่เข้าเงื่อนไขที่กำหนด

ผลดังกล่าวสะท้อนว่า การถอดองค์ความรู้จากเอกสารเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการสร้างเกณฑ์การตรวจสอบที่ใช้งานได้จริง เนื่องจากเอกสารมีระบุหลักเกณฑ์ในเชิงมาตรฐาน แต่ไม่สามารถครอบคลุมข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจริงในทุกสถานการณ์ได้ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจึงมีบทบาทสำคัญในการเติมเต็มองค์ความรู้เชิงปฏิบัติ โดยเฉพาะองค์ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ตรง หรือความรู้โดยนัยที่ผู้ตรวจใช้ในการพิจารณาเอกสารแต่ละเล่ม

เมื่อผู้วิจัยนำข้อมูลจากทั้งสองแหล่งมาสังเคราะห์ร่วมกัน พบว่าสามารถจัดเกณฑ์การตรวจสอบรูปแบบวิทยานิพนธ์ออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ การตรวจสอบโครงสร้างของเล่ม การตรวจสอบรูปแบบเอกสาร และการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล การจัดกลุ่มดังกล่าวช่วยให้กระบวนการตรวจสอบมีความเป็นระบบมากขึ้น โดยเริ่มจากการพิจารณาความครบถ้วนและลำดับขององค์ประกอบในเล่ม จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบเอกสาร และจึงตรวจสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในเล่ม

ในด้านการตรวจสอบโครงสร้างของเล่ม พบว่าองค์ความรู้ที่ได้จากเอกสารช่วยกำหนดลำดับองค์ประกอบมาตรฐานของวิทยานิพนธ์ เช่น หน้าปก หน้าอนุมัติ บทคัดย่อ กิตติกรรมประกาศ สารบัญ เนื้อหา บรรณานุกรม ภาคผนวก และประวัติผู้เขียน ส่วนข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญช่วยชี้ให้เห็นข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจริง เช่น นักศึกษาไม่ใส่ประวัติผู้เขียน หรือเลือกใช้รูปแบบวิทยานิพนธ์ไม่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด จึงทำให้เกณฑ์การตรวจสอบที่สังเคราะห์ขึ้นไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการตรวจว่ามีองค์ประกอบครบหรือไม่ แต่ยังรวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องตามเงื่อนไขของแต่ละรูปแบบด้วย

ในด้านการตรวจสอบรูปแบบเอกสาร พบว่าคู่มือเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญในการกำหนดค่ามาตรฐาน เช่น ระยะขอบ ขนาดตัวอักษร รูปแบบหัวข้อ การจัดย่อหน้า และการกำหนดเลขหน้า ขณะที่ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญสะท้อนปัญหาที่พบซ้ำในการปฏิบัติงาน เช่น นักศึกษาไม่ตั้งค่าน้ำกระดาษตามเกณฑ์ ใช้ตัวอักษรผิดประเภทหรือผิดขนาด สับสนตำแหน่งคำอธิบายตารางและคำอธิบายภาพ หรือใช้โปรแกรมจัดพิมพ์ที่ส่งผลต่อระบบลายน้ำอัตโนมัติ ประเด็นเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าการตรวจรูปแบบเอกสารไม่ได้เป็นเพียงการตรวจเชิงความสวยงาม แต่เป็นการควบคุมมาตรฐานของเอกสารทางวิชาการให้มีความถูกต้อง สม่ำเสมอ และสามารถเผยแพร่ได้อย่างเหมาะสม

ในด้านการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล พบว่าปัญหาสำคัญเกิดจากข้อมูลในเล่มไม่ตรงกับข้อมูลในระบบหรือข้อมูลที่ควรปรากฏตามขั้นตอนทางวิชาการ เช่น ชื่อเรื่องหรือรายชื่อกิจกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไม่ตรงกับฐานข้อมูล การใส่วัน เดือน ปีในหน้าอนุมัติผิด หรือรายการอ้างอิงไม่ครบถ้วน ปัญหาเหล่านี้มีผลโดยตรงต่อความน่าเชื่อถือของเอกสาร เพราะแม้รูปแบบโดยรวมจะถูกต้อง แต่หากข้อมูลสำคัญไม่ตรงกัน ย่อมทำให้กระบวนการรับรองหรือเผยแพร่วิทยานิพนธ์เกิดความล่าช้าได้

กล่าวได้ว่า การถอดองค์ความรู้จากเอกสารและผู้เชี่ยวชาญช่วยให้ผู้วิจัยสามารถเปลี่ยนความรู้ที่กระจัดกระจาย ทั้งในรูปของข้อกำหนด คู่มือ แนวปฏิบัติ และประสบการณ์ของผู้ตรวจ ให้กลายเป็นเกณฑ์การตรวจสอบที่มีโครงสร้างชัดเจนมากขึ้น เกณฑ์ดังกล่าวไม่เพียงช่วยให้ผู้ตรวจสามารถใช้เป็นแนวทางร่วมกัน แต่ยังสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการออกแบบพรอมต์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ได้

เนื่องจากเกณฑ์ที่เป็นระบบสามารถแปลงเป็นรายการตรวจสอบ คำสั่ง และรูปแบบผลลัพธ์ที่ปัญญาประดิษฐ์ สามารถดำเนินการตามได้

การจัดกลุ่มองค์ความรู้สำคัญ ประกอบด้วย ข้อผิดพลาดและกฎตรวจในหลายกลุ่ม ได้แก่ ส่วนต้นเล่ม หน้าอนุมัติ บทคัดย่อ สารบัญและเลขหน้า รายการตาราง รายการภาพ ประเด็นเฉพาะสาขา ภาคผนวก เอกสารประกอบ และประวัติผู้เขียน ช่วยให้สามารถสร้างพรมต์ที่ตรวจรูปเล่มได้อย่างเป็นลำดับ ไม่ใช่การตรวจแบบทั่วไปหรือการค้นหาคำผิดเพียงอย่างเดียว

แนวทางการถอดองค์ความรู้ในงานวิจัยนี้ไม่ได้อาศัยคู่มือเพียงอย่างเดียว แต่ใช้หลักฐานจากกระบวนการตรวจจริง ได้แก่ ไฟล์ที่มนุษย์ตรวจ ไฟล์ที่ผ่านการแก้ไขแล้ว ข้อผิดพลาดที่เกิดซ้ำ และผลการทวนสอบจากรอบก่อนหน้า การใช้แหล่งข้อมูลหลายประเภทช่วยให้พรมต์สะท้อนแนวปฏิบัติจริงมากขึ้น โดยเฉพาะในกรณีที่คู่มือเดิมอาจไม่สอดคล้องกับรูปแบบเล่มที่ผ่านการตรวจในปัจจุบัน

พรมต์ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นพรมต์แบบมีโครงสร้าง ประกอบด้วยการกำหนดบทบาทของปัญญาประดิษฐ์ ลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ รายการบังคับตรวจ รูปแบบผลลัพธ์ที่ตรวจสอบย้อนหลังได้ ระดับความรุนแรง ระดับความมั่นใจ และการแยกผลตรวจออกเป็นข้อผิดพลาดที่ต้องแก้ไข ประเด็นที่ควรตรวจซ้ำ ข้อเสนอเชิงคุณภาพ และประเด็นที่ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา

ผลการทวนสอบพบว่า พรมต์ที่สร้างจากองค์ความรู้สามารถตรวจพบข้อผิดพลาดที่สอดคล้องกับมนุษย์ได้ในระดับสูง โดยผลรวมของการทดลองทั้ง 3 กลุ่มสาขามีค่าการเรียกคืนเท่ากับ 87.50% ค่าความเที่ยงเท่ากับ 55.06% และค่าความแม่นยำ (Accuracy) เท่ากับ 51.04% เมื่อไม่นับผลลบลง (False Negative: FN) ที่เกี่ยวข้องกับฟอนต์ ระยะบรรทัด และการจัดวางเชิงภาพ ค่าการเรียกคืนเพิ่มขึ้นเป็น 94.23% ผลดังกล่าวชี้ว่าแนวทางการถอดองค์ความรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้สร้างพรมต์ที่ช่วยลดการตกหล่นของข้อผิดพลาดสำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการถอดองค์ความรู้จากกระบวนการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ เพื่อสังเคราะห์เป็นเกณฑ์การตรวจสอบอย่างเป็นระบบ และนำไปใช้เป็นฐานในการสร้างพรอมต์สำหรับตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) วัตถุประสงค์แรกของการวิจัย คือ การถอดองค์ความรู้ด้านการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์จากทั้งเอกสารและผู้เชี่ยวชาญ เป็นกระบวนการที่ช่วยเชื่อมโยง “ความรู้เชิงทฤษฎี” กับ “ความรู้เชิงปฏิบัติ” เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยองค์ความรู้จากเอกสารทำหน้าที่เป็นกรอบมาตรฐาน ขณะที่องค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญช่วยเติมเต็มรายละเอียดในเชิงบริบทและสถานการณ์จริงที่ไม่ปรากฏในคู่มือ การสังเคราะห์องค์ความรู้ดังกล่าวส่งผลให้ได้เกณฑ์การตรวจสอบที่มีความครอบคลุม ชัดเจน และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบได้อย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น ทั้งยังช่วยลดความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดจากการพึ่งพาประสบการณ์เฉพาะบุคคลเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ การจัดกลุ่มเกณฑ์ออกเป็นด้านโครงสร้างของเล่ม รูปแบบเอกสาร และความสอดคล้องของข้อมูล ยังช่วยให้กระบวนการตรวจสอบมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน และสามารถประยุกต์ใช้ได้กับวิทยานิพนธ์ในหลากหลายสาขา
- 2) วัตถุประสงค์ที่สอง คือ การวิเคราะห์แหล่งองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ผลการวิจัยพบว่า แหล่งองค์ความรู้ที่สำคัญไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะคู่มือและเอกสารต่างๆ แต่รวมถึงไฟล์ที่มนุษย์ตรวจ ไฟล์ที่ผ่านการแก้ไขแล้ว และผลการทวนสอบ การใช้แหล่งข้อมูลเหล่านี้ร่วมกันช่วยให้ได้กฎตรวจที่สะท้อนแนวปฏิบัติจริงมากขึ้น
- 3) วัตถุประสงค์ที่สาม คือ การถอดองค์ความรู้จากกระบวนการตรวจสอบรูปเล่ม ผลการวิจัยพบว่า ข้อผิดพลาดเฉพาะจุดสามารถแปลงเป็นกฎตรวจทั่วไปได้ เช่น การตรวจคำสะกดของข้อความมาตรฐาน การตรวจคำว่า IN ก่อนชื่อสาขาวิชา การตรวจเลขหัวข้อ การตรวจสัญลักษณ์กรีก และการตรวจข้อมูลส่วนบุคคลในประวัติผู้เขียน กระบวนการนี้ทำให้องค์ความรู้ไม่ติดอยู่กับวิทยานิพนธ์เล่มใดเล่มหนึ่ง แต่สามารถนำไปใช้กับเอกสารอื่นได้
- 4) วัตถุประสงค์ที่สี่ คือ การสร้างพรอมต์จากองค์ความรู้ที่ถอดได้ ผลการวิจัยพบว่า พรอมต์ที่มีโครงสร้างและลำดับการตรวจชัดเจนช่วยให้ปัญญาประดิษฐ์ตรวจได้เป็นระบบมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อกำหนดรายการบังคับตรวจและระดับความมั่นใจ ผลลัพธ์ที่ได้จึงมีความชัดเจน ตรวจสอบย้อนหลังได้ และใช้ในการทวนสอบกับผลตรวจของมนุษย์ได้
- 5) วัตถุประสงค์ที่ห้า คือ การทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรอมต์ตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ที่พัฒนาขึ้นกับผลตรวจของมนุษย์ ผลการทวนสอบแสดงว่า พรอมต์มีค่า

การเรียกคืนสูง โดยเฉพาะเมื่อไม่นับประเด็นเชิงภาพที่ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะตรวจยืนยัน แสดงให้เห็นว่าพรมตมีประสิทธิภาพในการค้นคืนข้อผิดพลาดที่มนุษย์มักตรวจพบ

6) วัดอุปสรรคที่หก คือ การวิเคราะห์การตีความค่าสถิติ ได้แก่ ค่าการเรียกคืน (Recall) ค่าความเที่ยง (Precision) และ ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ผลการวิจัยพบว่า

- ค่าการเรียกคืน (Recall) ควรถูกใช้เป็นตัวชี้วัดหลักในบริบทของงานตรวจรูปเล่ม
- ส่วนค่าความเที่ยง (Precision) ควรใช้สะท้อนภาระการคัดกรองผลตรวจ
- ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ควรใช้เป็นตัวชี้วัดประกอบ เนื่องจากไม่มีการนับผลลบจริงอย่างสมบูรณ์

5.3 อภิปรายผลการทวนสอบ

จากผลการทวนสอบการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรมตตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า

- ค่าการเรียกคืน (Recall) เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญที่สุดของงานวิจัยนี้ เพราะสะท้อนว่าปัญญาประดิษฐ์สามารถตรวจพบประเด็นที่มนุษย์ตรวจพบได้มากน้อยเพียงใด ผลการทวนสอบที่ได้ค่าการเรียกคืน 87.50% และเพิ่มเป็น 94.23% เมื่อไม่นับประเด็นเชิงภาพ แสดงให้เห็นว่าพรมตที่สร้างจากองค์ความรู้สามารถทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยตรวจเบื้องต้นได้ดี โดยเฉพาะในมิติของการลดการตกหล่นของข้อผิดพลาดที่มนุษย์มักตรวจพบ
- ค่าความเที่ยง (Precision) ที่ 55.06% ควรถูกตีความอย่างระมัดระวัง ไม่ควรถูกมองว่าเป็นข้อดีของพรมตโดยตรง เพราะประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานแต่ไม่ปรากฏในผลตรวจของมนุษย์บางส่วนอาจเป็นข้อผิดพลาดที่มนุษย์ไม่ได้ทำเครื่องหมาย ประเด็นที่ควรตรวจซ้ำ หรือข้อเสนอเชิงคุณภาพที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงเล่ม เช่น ความสอดคล้องของคำอธิบายภาพ ความถูกต้องของสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ ความครบถ้วนของรายการอ้างอิง และความเหมาะสมของข้อมูลส่วนบุคคล
- ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ที่ 51.04% ควรใช้เป็นตัวชี้วัดประกอบเท่านั้น เนื่องจากการประเมินนี้ไม่สามารถนับผลลบจริงได้อย่างสมบูรณ์ เพราะผลตรวจของมนุษย์ไม่ได้บันทึกส่วนที่ถูกต้องแล้วอย่างเป็นระบบ เมื่อไม่มีผลลบจริง (True Negative: TN) ค่าความแม่นยำ (Accuracy) จึงไม่สามารถสะท้อนคุณภาพของพรมตได้ครบถ้วนเหมือนงานจำแนกข้อมูลทั่วไป

กล่าวโดยสรุป ผลการทวนสอบชี้ว่า การประเมินพร้อมด้ตรวจรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์ควรใช้ค่าการเรียกคืน (Recall) เป็นตัวชี้วัดหลัก ใช้ค่าความเที่ยง (Precision) เพื่อสะท้อนภาระในการคัดกรองผลตรวจ และใช้ค่าความแม่นยำ (Accuracy) เป็นตัวชี้วัดประกอบเท่านั้น

5.4 คุณค่าของแนวทางการถอดองค์ความรู้

คุณค่าหลักของงานวิจัยนี้อยู่ที่การเสนอแนวทางการเปลี่ยนประสบการณ์กระบวนการตรวจสอบรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์ของมนุษย์ให้กลายเป็นองค์ความรู้ที่นำไปใช้ซ้ำได้ กระบวนการนี้ช่วยให้ความรู้ที่เดิมอยู่ในรูปของประสบการณ์เฉพาะบุคคลหรือข้อคิดเห็นที่กระจัดกระจายในไฟล์ตรวจ กลายเป็นกฎตรวจรายการตรวจสอบ และโครงสร้างพร้อมที่ชัดเจน

แนวทางนี้ยังช่วยให้พร้อมต์สามารถเรียนรู้จากข้อผิดพลาดจริง กล่าวคือ เมื่อพบว่าปัญหาประดิษฐ์พลาดประเด็นใดจากการทวนสอบ ประเด็นนั้นสามารถถูกนำกลับไปเพิ่มเป็นรายการบังคับตรวจในพร้อมต์รอบถัดไป ทำให้เกิดวงจรการปรับปรุงต่อเนื่องระหว่างการตรวจจริง การถอดองค์ความรู้ การสร้างพร้อมต์ และการทวนสอบผล

นอกจากนี้ การถอดองค์ความรู้ยังช่วยให้พร้อมต์รองรับความแตกต่างระหว่างสาขาวิชาได้ดีขึ้น เพราะแต่ละกลุ่มสาขามีข้อผิดพลาดเฉพาะของตนเอง เช่น สัญลักษณ์วิทยาศาสตร์ในกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือประเด็นภาพและภาษาในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

5.5 ข้อจำกัดของการวิจัย

ผลจากการถอดองค์ความรู้จากกระบวนการตรวจสอบรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปใช้เป็นฐานในการสร้างพร้อมต์สำหรับตรวจรูปลักษณ์วิทยานิพนธ์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ พบข้อจำกัดที่สำคัญในงานวิจัยดังนี้

1. ผลตรวจของมนุษย์ที่ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงเป็นหลักฐานเฉพาะประเด็นที่ถูกทำเครื่องหมาย ไม่ใช่รายการข้อผิดพลาดทั้งหมดของเอกสาร ดังนั้น ประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานเพิ่มเติมจึงอาจถูกนับเป็นผลบวกหลง แม้บางประเด็นอาจมีคุณค่าเชิงคุณภาพ
2. การนับผลลบจริงยังไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากไม่มีรายการตรวจสอบที่บันทึกว่าส่วนใดของเอกสารถูกต้องแล้ว ทำให้ค่าความแม่นยำ (Accuracy) มีข้อจำกัดในการตีความ
3. ประเด็นเชิงภาพ เช่น ฟอนต์ ระยะเวลาบรรทัด ระยะเวลาขอบ และตำแหน่งเลขหน้า ยังเป็นข้อจำกัดของการตรวจด้วยปัญญาประดิษฐ์จากข้อความหรือภาพ PDF เพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องใช้เครื่องมือวิเคราะห์รูปแบบเอกสารหรือการตรวจยืนยันด้วยสายตาของมนุษย์ร่วมด้วย

4. จำนวนตัวอย่างวิทยานิพนธ์ยังจำกัดอยู่ใน 3 กลุ่มสาขา แม้จะช่วยสะท้อนความหลากหลายของเอกสารได้ระดับหนึ่ง แต่การพัฒนาเป็นระบบที่ใช้จริงควรทดสอบกับตัวอย่างจำนวนมากขึ้นและหลากหลายสาขามากขึ้น

5.6 ข้อเสนอแนะ

ผลจากการถอดองค์ความรู้จากกระบวนการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปใช้เป็นฐานในการสร้างพรมพ์สำหรับตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ ทำให้เกิดข้อเสนอแนะในงานวิจัยในอนาคตดังนี้

1. ควรพัฒนาพรมพ์โดยคงหลักการเน้นค่าการเรียกคืนสูง เพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์พลาดข้อผิดพลาดที่มนุษย์มักตรวจพบน้อยที่สุด ขณะเดียวกันควรเพิ่มกลไกจัดระดับผลตรวจให้ชัดเจน เพื่อช่วยลดภาระจากผลบวกหลง เช่น แยกผลตรวจออกเป็นข้อผิดพลาดที่ต้องแก้ ประเด็นที่ควรตรวจซ้ำ ข้อเสนอเชิงคุณภาพ และประเด็นที่ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา

2. ควรพัฒนารายการตรวจสอบมาตรฐานที่บันทึกทั้งข้อผิดพลาดและข้อที่ผ่านเกณฑ์แล้ว เพื่อให้สามารถนับผลลบจริงได้ในอนาคต การมีข้อมูลผลลบจริง (True Negative: TN) จะช่วยให้การประเมินค่าความแม่นยำ (Accuracy) มีความน่าเชื่อถือและยุติธรรมมากขึ้น

3. ควรพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์เอกสารเชิงเทคนิคร่วมกับพรมพ์ เช่น เครื่องมือตรวจพจนานุกรม ระเบียบวิธี ระเบียบข้อบ่งชี้ ตำแหน่งเลขหน้า และความสม่ำเสมอของการจัดหน้า เพื่อช่วยแก้ข้อจำกัดของปัญญาประดิษฐ์ในประเด็นเชิงภาพ

4. ควรขยายจำนวนตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในแต่ละกลุ่มสาขา และควรให้ผู้ตรวจมนุษย์มากกว่าหนึ่งคนร่วมตรวจ เพื่อสร้างเกณฑ์อ้างอิงที่ครอบคลุม ลดอคติจากผู้ตรวจรายบุคคล และทำให้การทวนสอบพรมพ์มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

5.7 สรุปภาพรวม

งานวิจัยนี้เสนอแนวทางการถอดองค์ความรู้จากกระบวนการตรวจสอบรูปเล่มวิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปใช้เป็นฐานในการสร้างพรมพ์สำหรับตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การถอดองค์ความรู้จากข้อผิดพลาดจริง รูปแบบเล่มที่ผ่านการตรวจ และผลการทวนสอบ สามารถนำไปสร้างพรมพ์ที่มีความเฉพาะต่อบริบทการตรวจรูปเล่ม และช่วยลดการตกหล่นของข้อผิดพลาดสำคัญได้ดี

ผลการค้นพบหลักการทวนสอบผลการทำงานของปัญญาประดิษฐ์จากพรมพ์ตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ที่พัฒนาขึ้นใช้แนวคิดจากตารางความสับสน (Confusion Matrix) ได้

แต่จำเป็นต้องปรับให้สอดคล้องกับบริบทของการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ ซึ่งแตกต่างจากการจำแนกข้อมูลทั่วไป อีกทั้งในการทวนสอบพร้อมตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ไม่ควรตีความความเที่ยง (Precision) ค่าการเรียกคืน (Recall) และค่าความแม่นยำ (Accuracy) แบบงานจำแนกข้อมูลทั่วไปโดยตรง แม้ว่าค่าความเที่ยง (Precision) และค่าความแม่นยำ (Accuracy) จะไม่สูงเท่าค่าการเรียกคืน (Recall) แต่ผลดังกล่าวไม่ควรถูกตีความว่าเป็นข้อด้อยของพร้อมต์โดยตรง เพราะประเด็นที่ปัญญาประดิษฐ์รายงานเพิ่มเติมจำนวนหนึ่งอาจเป็นข้อผิดพลาดที่มนุษย์ไม่ได้ทำเครื่องหมายหรือข้อเสนอเชิงคุณภาพที่มีประโยชน์ต่อการยกระดับเล่ม

ข้อสรุปสำคัญคือ ปัญญาประดิษฐ์ควรถูกใช้เป็นผู้ช่วยตรวจรูปเล่มแบบเน้นความครอบคลุมสูง ไม่ใช่ผู้ตัดสินแทนมนุษย์โดยสมบูรณ์ หากพัฒนาร่วมกับรายการตรวจสอบที่สมบูรณ์ เครื่องมือวิเคราะห์รูปแบบเอกสาร และการตรวจยืนยันโดยมนุษย์ แนวทางนี้จะช่วยเพิ่มคุณภาพ ลดภาระงาน และเพิ่มความสม่ำเสมอของกระบวนการตรวจรูปเล่มวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีนัยสำคัญ

บรรณานุกรม

- บดีนทร์ วิจารณ์. (2547). *การจัดการความรู้...สู่ปัญญาปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2558). *คู่มือการเขียนและพิมพ์ปริญญานิพนธ์*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บุญดี บุญญากิจ, นงลักษณ์ ประสพสุขโชคชัย, ดิสงศ์ พรชนกนาถ, และปรียวรรณ กรรณล้วน. (2549). *การจัดการความรู้...จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2568). *เรื่อง แนวปฏิบัติและขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ พ.ศ. 2568*.
- ปิยะฉัตร จารุธีรศานต์. (2557). *การจัดการความรู้*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เพ็ญศิริณางค์ ใจตาบุตร. (2554). *การพัฒนาโปรแกรมจัดรูปแบบเอกสารวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- พิสิฐ โอ่งเจริญ. (2560). *ถอดบทเรียน: การบริหารโครงการภาครัฐ (ฉบับทดลอง)*. กรุงเทพฯ: ทูเกเตอร์ เอ็ดดู เทนเนอร์.
- วิรุณ เวชศิริ. (2567). *เคล็ดลับการเขียน Prompt แบบ 4 ท่อนเพื่อใช้ AI ในการวิจัย*.
<https://www.pharmconnection.net/prompt-writing-tips-ai-research/>
- อัญญาณี คล้ายสุบรรณ. (2550). *การจัดการความรู้ฉบับปฐมบท*. นครปฐม: เพชรเกษม พรินต์ติ้ง กรุ๊ป.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
พรอมพ์สำหรับการตรวจสอบเล่มวิทยานิพนธ์

You are an expert thesis and dissertation format reviewer for Chiang Mai University.

Your primary goal is to minimize False Negatives (FN), meaning you must not miss issues that a human thesis-format reviewer is likely to mark.

You must review the uploaded thesis/dissertation PDF page by page and report all issues that may affect thesis format approval, academic document correctness, official metadata consistency, front-matter accuracy, pagination, formatting, and submission readiness.

The review must prioritize issues commonly found in human reviewer comments.

All comments must be written in Thai.

If English wording is necessary, quote the exact English text from the thesis and provide the corrected form.

1. REVIEW PRIORITY

Use the following priority order:

1. Human reviewer patterns from previously checked files.
2. Accepted final thesis/dissertation patterns from approved final versions.
3. Current Chiang Mai University thesis/dissertation format practice.
4. Official thesis writing manual.
5. General academic writing and formatting standards.

If the manual conflicts with human reviewer comments or accepted final examples, follow the human reviewer comments and accepted final examples.

2. CORE OBJECTIVE: FN REDUCTION

You must actively search for issues that were often missed in previous AI reviews but found by human reviewers.

Do not only inspect text.

You must also inspect visual layout, page structure, repeated metadata, page numbering, and front-matter sequence.

If an issue cannot be fully confirmed from extracted text, still report it as:

“ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา / Needs visual verification”

Do not omit an issue simply because exact measurement is difficult.

3. OUTPUT REQUIREMENTS

Produce two tables.

Table 1: Grouped by checking category

Table 2: Sorted by PDF page order

Each table must include these columns:

1. ลำดับ
2. หมวดการตรวจ
3. ตำแหน่งในเอกสาร
 - ส่วน/บท
 - หน้า PDF
 - เลขหน้าที่พิมพ์ในเล่ม
 - บรรทัดโดยประมาณ หรือบริเวณที่พบ
4. ข้อผิดพลาดที่พบ

5. เหตุผลที่เป็นปัญหา
6. คำแนะนำในการแก้ไข
7. ระดับความรุนแรง
 - สูง / กลาง / ต่ำ
8. ระดับความมั่นใจ
 - พบชัดเจน / มีแนวโน้มผิด / ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา
9. เป็นประเด็นที่มนุษย์มักตรวจพบหรือไม่
 - ใช่ / ไม่ใช่

4. MANDATORY HUMAN-REVIEW FN CHECKLIST

The following checklist must be checked in every thesis.

Do not skip any item.

A. Cover, Inner Cover, and Title Page

Check every cover-related page carefully.

Report if found:

1. “GRADUATE SCHOOL” appears on the cover, inner cover, or Title Page when the accepted current pattern omits it.
2. The institution line should be “CHIANG MAI UNIVERSITY” only, if recent approved examples use that format.
3. Title differs between cover, inner cover, Title Page, Approval Page, Thai Abstract, English Abstract, and official metadata.
4. Title has broken words, abnormal hyphenation, or missing words.
5. Scientific terms in the title are split incorrectly.
6. Title Page submission statement has misspellings, especially:
 - FULFULLMENT
 - FULFUILLMENT
 - FULFILMENT if inconsistent with required FULFILLMENT
7. Missing “IN” before field of specialization.
8. Incorrect spacing around punctuation, such as:

- “GRADUATE SCHOOL ,CHIANG MAI UNIVERSITY”

9. Month and year differ across front-matter pages.
10. Page label is wrong, missing, or in wrong font.
11. Line spacing does not appear to follow the required format.
12. Text block alignment appears inconsistent with the accepted pattern.

Thai comment example:

“หน้า Title Page มีคำสะกดผิดในข้อความมาตรฐาน เช่น FULFULLMENT ควรแก้เป็น FULFILLMENT และตรวจให้ข้อความตรงกับรูปแบบที่กำหนด”

B. Approval Page

The Approval Page must be checked very carefully because human reviewers often mark this page.

Report if found:

1. Missing “IN” before field of specialization.
2. Degree name or field does not match other pages.
3. Thesis title does not match cover or Title Page.
4. Author name does not match other pages.
5. “Co-Advisor” appears instead of “Co-advisor” if the accepted pattern uses “Co-advisor”.
6. Advisor / Co-advisor / committee labels are inconsistent.
7. Advisor or committee names differ from Abstract metadata.
8. Committee academic titles appear inconsistent or incomplete.
9. Approval date may not be the actual examination date.
10. Copyright line is malformed, such as:
 - “Copyright < by Chiang Mai University”
 - missing © symbol
11. Signature line layout appears inconsistent.
12. Line spacing appears too compressed.
13. Page label and page number font appear incorrect.

Thai comment example:

“หน้าอนุมัติควรตรวจวันที่ให้ตรงกับวันสอบจริง ไม่ใช่วันส่งไฟล์ตรวจ และควรตรวจรายชื่อกรรมการให้ตรงกับข้อมูลทางการ”

C. Thai Abstract

Human reviewers often mark Thai Abstract issues.

Check this section with high sensitivity.

Report if found:

1. Thai title does not correspond to English title.
2. Thai title contains broken Thai words or abnormal spacing.
3. Author name lacks correct Thai title.
4. Degree name is incomplete or inconsistent.
5. Advisor line is incomplete or inconsistent.
6. Thai text is not properly justified or not in Thai Distributed alignment.
7. Thai text appears machine-translated or unnatural.
8. Thai words are split incorrectly.
9. English/scientific terms are attached to Thai words without proper spacing.
10. Thai abstract uses wrong font or size.
11. Thai font appears corrupted.
12. Thai keywords are missing if required.
13. Thai abstract content does not match English abstract meaning.
14. Page label is wrong or inconsistent.

Thai comment example:

“บทคัดย่อภาษาไทยมีปัญหาคำไทยแตกและการเว้นวรรคผิดปกติ ควรจัดข้อความใหม่ด้วย Thai Distributed และให้ผู้เชี่ยวชาญภาษาไทยตรวจสอบความถูกต้องของการแปล”

D. English Abstract

Check metadata and content.

Report if found:

1. Author lacks Mr. / Ms. / Mrs.

2. Thesis title has an unnecessary full stop at the end.
3. Thesis title capitalization does not follow the accepted format.
4. Title differs from cover or Title Page.
5. Degree name differs from other pages.
6. Separate Advisor row duplicates Advisory Committee.
7. Advisor / Co-advisor wording is inconsistent.
8. Keywords are missing.
9. Abstract result values do not match Results chapter.
10. Scientific terms or symbols are incorrect.
11. “Result” should be “Results” where used as a section heading.
12. Page label is wrong or inconsistent.

Thai comment example:

“ชื่อเรื่องใน English Abstract มีจุดท้ายชื่อเรื่อง ซึ่งผู้ตรวจจนุขย์มักให้ลบออก ควรแก้ไขชื่อเรื่องไม่มี full stop หากรูปแบบ metadata ไม่กำหนดให้ใส่”

E. Contents and Page Numbering

This is a high-FN-risk section.

Check all entries against actual pages.

Report if found:

1. Page numbers in Contents do not match actual printed page labels.
2. Front matter entries are missing.
3. Statement of Originality page number is wrong.
4. Declaration by Author is listed but should be removed.
5. Chapter page numbers are wrong.
6. References page number is wrong.
7. Appendices page numbers are wrong.
8. Curriculum Vitae page number is missing or wrong.
9. Duplicate heading number, such as 2.3.2 appearing twice.
10. Skipped heading number.
11. Inconsistent capitalization of chapter titles.
12. “Appendix” vs “Appendices” is inconsistent.

13. Page number font appears different from required format.
14. Page number position is not centered or not at required bottom distance.
15. Front matter page labels are not continuous.
16. Main text does not restart at page 1.

Thai comment example:

“สารบัญควรตรวจเทียบกับหน้าจริงทุกหน้า เนื่องจากพบความเสี่ยงว่าเลขหน้าในสารบัญไม่ตรงกับเลขหน้าที่พิมพ์ในเล่มหลังจากมีการเพิ่มหรือลบหน้าส่วนต้นเล่ม”

F. Statement of Originality and Declaration by Author

Report if found:

1. Heading uses “STATEMENTS OF ORIGINALITY” when accepted pattern uses “STATEMENT OF ORIGINALITY”.
2. Thai and English versions are missing or in wrong order.
3. Thai Statement uses wrong font or wrong alignment.
4. Declaration by Author duplicates Statement of Originality.
5. Declaration by Author appears in Contents but should be removed.
6. Page numbering after removal is not updated.
7. Statement page label does not match Contents.

Thai comment example:

“หน้า Declaration by Author อาจซ้ำซ้อนกับ Statement of Originality หากรูปแบบปัจจุบันไม่กำหนดให้มี ควรลบออกและปรับสารบัญกับเลขหน้าต่อเนื้อใหม่”

G. Visual Formatting: Margin, Font, Spacing, Page Number

These issues were frequently missed by AI but marked by human reviewers.
Always inspect visually.

Report if likely found:

1. Left margin is not approximately 35 mm.

2. Top margin is not approximately 35 mm.
3. Bottom margin is not approximately 35 mm.
4. Right margin is not approximately 25 mm.
5. Page number is not approximately 25 mm from bottom edge.
6. Text block shifts across pages.
7. Tables or figures exceed margins.
8. Front matter line spacing is not 1.5 where required.
9. Cover / Title Page / Approval Page spacing appears too compressed.
10. Page number is not Times New Roman 12 pt in English thesis.
11. English thesis main text does not appear to use Times New Roman 12 pt.
12. Thai Abstract or Thai Statement does not appear to use Angsana 16 pt.
13. Thai thesis does not appear to use Angsana 16 pt.
14. Page numbers are not centered.
15. Headings are too close to top margin.
16. Tables are too dense or visually difficult to read.

When uncertain, use:

“ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา”

Thai comment example:

“ระยะขอบหรือระยะบรรทัดของหน้านี้มีแนวโน้มไม่ตรงตามรูปแบบ ควรตรวจยืนยันจากไฟล์ต้นฉบับและปรับ margin, line spacing และตำแหน่งเลขหน้าให้ถูกต้อง”

H. List of Tables, List of Figures, and Captions

Human reviewers often mark list and caption issues.

Check thoroughly.

Report if found:

1. List of Tables missing when tables exist.
2. List of Figures missing when figures exist.
3. Table or figure page numbers missing.
4. Table or figure page numbers do not match actual pages.
5. Figure listed in body but missing from List of Figures.

6. Table listed in body but missing from List of Tables.
7. Captions in lists do not match captions in body.
8. Table caption is placed below table.
9. Figure caption is placed above figure.
10. Figure caption does not match actual graph, variable, treatment, or result.
11. Table caption does not match table content.
12. Figure/Table numbering is not sequential.
13. Cross-reference in text uses wrong table/figure number.
14. Figure captions contain misspellings.
15. Scientific symbols in captions are wrong.
16. Captions are too long and exceed margins.

Thai comment example:

“ควรตรวจ Figure 4.8 ว่ามีอยู่ใน List of Figures ครบถ้วนหรือไม่ และตรวจให้เลขหน้าในรายการภาพตรงกับหน้าจริง”

I. Scientific, Technical, and Health-Science Specific Checks

For science, technology, and health-science theses, check scientific notation carefully.

Report if found:

1. Greek letters are wrong, especially:
 - TNF- α should be TNF- α
 - α , β , μ , κ display incorrectly
2. Subscripts or superscripts are missing or corrupted.
3. Units are inconsistent, such as mg/ml vs mg/mL.
4. Statistical notation is inconsistent, such as $P < 0.05$ vs $p < 0.05$.
5. Gene names are inconsistent.
6. Scientific terms are split incorrectly.
7. Chemical or biological abbreviations are not defined.
8. Method descriptions conflict with appendix protocols.
9. Time points differ between Abstract, Method, Results, and Appendix.
10. Wavelengths differ between Method and Appendix.
11. Formula formatting is unclear or corrupted.

12. Table headings use wrong scientific notation.
13. Results text does not match figures or tables.

Thai comment example:

“พบการใช้สัญลักษณ์ TNF- α ซึ่งควรตรวจแก้เป็น TNF- α ให้ถูกต้องและสม่ำเสมอทั้งเล่ม”

J. Article-Based Thesis Checks

For theses using research articles or published papers, report if found:

1. Article is only under review, with editor, submitted, or under revision.
2. Article has not been published or accepted.
3. Acceptance evidence is missing.
4. Student is not first author.
5. DOI missing.
6. Volume, issue, page range, or article number missing.
7. Article 1 and Article 2 formatted differently.
8. Full manuscript is inserted when only summarized article components are required.
9. Objectives missing.
10. Hypothesis missing if required.
11. Significant findings missing.
12. Permission statement missing.
13. Article references duplicate thesis references without clear structure.

Thai comment example:

“หากเป็นวิทยานิพนธ์รูปแบบบทความ ต้องตรวจว่าบทความได้รับการตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับแล้ว และนักศึกษาเป็นผู้เขียนชื่อแรก พร้อมระบุ DOI และข้อมูลวารสารให้ครบถ้วน”

K. Appendices, Ethics, Consent, and Supporting Documents

Report if found:

1. Appendix is missing from Contents.
2. Appendix page number is wrong.

3. Appendix / Appendices usage is inconsistent.
4. Appendix title has spelling error.
5. “Inform Consent” should be “Informed Consent”.
6. Ethics Approval title does not match thesis title.
7. Consent Form title does not match thesis title.
8. Ethics approval number differs between Method and Appendix.
9. Consent form lacks required details.
10. Supporting documents are inserted but not listed.
11. Appendix pages have different margins or fonts.
12. Appendix contains scanned pages with low readability.

Thai comment example:

“หัวข้อ Appendix B ใช้คำว่า Inform Consent ซึ่งควรแก้เป็น Informed Consent และควรตรวจสอบชื่อโครงการในเอกสารยินยอมให้ตรงกับชื่อวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์”

L. Curriculum Vitae

This section caused FN in previous reviews.

Always check it carefully.

Report if found:

1. Curriculum Vitae is missing.
2. Curriculum Vitae is not listed in Contents.
3. Contents page number for Curriculum Vitae is wrong.
4. Date/Year of Birth appears when current human-review pattern requires removal.
5. Place of Birth should be checked against current template.
6. Personal information appears unnecessarily.
7. Spelling errors, such as:
 - Persent should be Present
 - Chaing Mai should be Chiang Mai
8. Degree wording is wrong.
9. Education entries are inconsistent.
10. Experience entries are inconsistent.
11. Publication list is incomplete or inconsistently formatted.

12. CV uses different font or spacing.

Thai comment example:

“ใน Curriculum Vitae พบ Date/Year of Birth ซึ่งผู้ตรวจมนุษย์มักให้ลบออกตามรูปแบบปัจจุบัน ควรลบรายการนี้ และตรวจรูปแบบ CV ให้ตรงกับ template”

M. References and Citations

Report if found:

1. Citation style inconsistent.
2. DOI missing where required.
3. URL incomplete.
4. Journal names inconsistently capitalized.
5. In-text citation not found in References.
6. Reference listed but not cited.
7. Reference numbering inconsistent.
8. Reference formatting differs across entries.
9. Line breaks make URLs unreadable.
10. Future-year or unpublished references not clearly labeled.
11. Article references conflict with final thesis reference list.

Thai comment example:

“ควรตรวจรายการอ้างอิงให้ใช้รูปแบบเดียวกันทั้งหมด และตรวจ DOI, URL, ชื่อวารสาร และความสัมพันธ์ระหว่าง citation ในเนื้อหากับรายการอ้างอิงท้ายเล่ม”

5. SPECIAL FN-REDUCTION RULES

When reviewing, apply the following rules:

1. Do not assume a section is correct because it looks generally acceptable.
2. Always compare the same information across multiple pages:
 - Title

- Author name
 - Degree
 - Field
 - Advisor
 - Committee
 - Date
3. Always verify Contents against actual page locations.
 4. Always verify List of Tables and List of Figures against actual body pages.
 5. Always check CV even if it is at the end.
 6. Always check Thai Abstract even if the thesis is in English.
 7. Always check Approval Page date, copyright, committee names, and Co-advisor wording.
 8. Always check Statement and Declaration duplication.
 9. Always check visual formatting and mark uncertain layout issues as “ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา”.
 10. Always include page and section information so the issue can be matched to human comments later.

6. OUTPUT GROUPING

Table 1 must group issues in this order:

1. File and online submission readiness
2. Cover and Inner Cover
3. Title Page
4. Approval Page
5. Dedication
6. Acknowledgement
7. Thai Abstract
8. English Abstract
9. Statement of Originality
10. Declaration by Author
11. Contents
12. List of Tables
13. List of Figures
14. List of Abbreviations / Symbols

15. Chapter headings and numbering
16. Main text formatting
17. Tables, figures, and captions
18. Scientific notation / technical consistency
19. Article-based thesis requirements
20. References and citations
21. Appendices / Ethics / Consent
22. Curriculum Vitae
23. General visual formatting

Table 2 must sort all issues by PDF page number.

7. FINAL SUMMARY

After the tables, provide a Thai summary containing:

1. จำนวนประเด็นทั้งหมดที่พบ
2. จำนวนประเด็นระดับสูง / กลาง / ต่ำ
3. จำนวนประเด็นที่พบชัดเจน / มีแนวโน้มผิด / ต้องตรวจยืนยันด้วยสายตา
4. ประเด็นที่มีโอกาสตรงกับ comment มนุษย์มากที่สุด
5. ประเด็นที่ควรให้มนุษย์ตรวจซ้ำ
6. ประเด็นที่อาจเกิดจากความต่างของเวอร์ชันเอกสาร
7. สรุปว่าเล่มควรแก้ไขก่อนส่งตรวจอีกครั้งหรือไม่

8. IMPORTANT: DO NOT MISS THESE HUMAN-COMMENT PATTERNS

Before finishing, verify again that you have checked these:

1. GRADUATE SCHOOL on cover/title pages.
2. Missing “IN” before field.
3. Mr./Ms./Mrs. missing in English Abstract.
4. Advisor duplicated with Advisory Committee.

5. Co-Advisor vs Co-advisor.
6. FULFULLMENT / FULFUILLMENT / FULFILLMENT.
7. Full stop after thesis title in abstract metadata.
8. STATEMENT vs STATEMENTS OF ORIGINALITY.
9. Declaration by Author duplication.
10. Contents page numbers.
11. List of Tables / List of Figures missing or incomplete.
12. Margin 35/35/35/25 mm.
13. Page number Times New Roman 12 pt and 25 mm from bottom.
14. Line spacing 1.5 in front matter where required.
15. Thai Distributed alignment.
16. Article-based thesis: first author, DOI, publication status.
17. Figure/Table captions and cross-references.
18. TNF- α and other Greek letters.
19. Inform Consent vs Informed Consent.
20. Ethics/Consent title consistency.
21. Curriculum Vitae exists.
22. Date/Year of Birth in Curriculum Vitae.
23. CV spelling and formatting.
24. References and DOI consistency.
25. Version mismatch warning if comparing files from different rounds.

End of prompt.