



## รายงาน เรื่อง ระบบบริหารจัดการการขนส่งแก๊ส

เสนอ

อาจารย์สมโชค เรืองอิทธินันท์

คณะผู้จัดทำ

นาย ธนอนันท์ เฉลิมพันธ์ รหัสนิต 6610402078  
นาย รักชิต รุ่งรัตนไชย รหัสนิต 6610402205  
นาย นรากร ธนาพรภักดี รหัสนิต 6610405905

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 01418321 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน



# สารบัญ

สารบัญ	i
สารบัญรูป	iii
สารบัญตาราง	iv
<b>1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา . . . . .	1
1.2 ปัญหาที่พบ . . . . .	2
1.2.1 พนักงานจัดส่ง . . . . .	2
1.2.2 พนักงานขับรถ . . . . .	2
1.3 วัตถุประสงค์ . . . . .	2
1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ . . . . .	3
1.5 ขอบเขตของการทำงาน . . . . .	3
1.6 ขั้นตอนการทำงาน . . . . .	3
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ . . . . .	4
<b>2 การวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ</b>	<b>5</b>
2.1 Buisness Process เดิม . . . . .	6
2.1.1 คำอธิบาย Buisness Proess เดิม . . . . .	7
2.1.2 ปัญหาของ Buisness Process เดิม . . . . .	8
2.2 Buisness Process ใหม่ . . . . .	8
2.2.1 คำอธิบาย Buisness Process ใหม่ . . . . .	8
<b>3 โครงสร้างเอกสาร</b>	<b>11</b>
3.1 โครงสร้างของแฟ้มต้นฉบับ . . . . .	11

3.2	การจัดหน้าทั่วไป . . . . .	12
3.2.1	การใช้รูปแบบเอกสารต่าง ๆ ที่กำหนดไว้แล้ว . . . . .	12
3.3	โครงสร้างเนื้อหาในเอกสาร . . . . .	12
3.4	โครงสร้างเนื้อหาในเอกสาร (ต่อ) . . . . .	13
3.4.1	โครงสร้างหนังสือ . . . . .	13
<b>4</b>	<b>การจัดรูปแบบ</b>	<b>15</b>
4.1	ขนาดและรูปแบบตัวอักษร . . . . .	15
4.2	การจัดเรียงข้อความ . . . . .	17
4.3	ช่องว่างแบบต่างๆ . . . . .	18
4.4	ข้อย่อย . . . . .	19
<b>5</b>	<b>การแทรกรูปภาพและตาราง</b>	<b>21</b>
5.1	การแทรกรูปภาพ . . . . .	21
5.2	การสร้างตาราง . . . . .	23
<b>6</b>	<b>การอ้างอิง</b>	<b>25</b>
6.1	การอ้างอิงภายในเอกสาร . . . . .	25
6.2	บรรณานุกรม . . . . .	25
6.3	เอกสารสำหรับอ่านเพิ่มเติม . . . . .	27
<b>7</b>	<b>การแทรกสมการและสัญลักษณ์คณิตศาสตร์</b>	<b>29</b>
	<b>บรรณานุกรม</b>	<b>31</b>

# สารบัญรูป

2.1	แสดงข้อมูล Business Process เดิม . . . . .	6
2.2	แสดงข้อมูล Business Process ใหม่ . . . . .	10
3.1	โครงสร้างแฟ้มต้นฉบับเอกสาร L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	11
5.1	ตัวอย่างการแทรกรูปภาพ . . . . .	21
6.1	ตัวอย่างข้อมูลสำหรับ BibTeX . . . . .	26

# สารบัญตาราง

4.1	การกำหนดขนาดของตัวอักษร . . . . .	15
4.2	การจัดรูปแบบตัวอักษร . . . . .	16

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทขนส่งน้ำมันในเครือ PT ดำเนินการจัดส่งน้ำมันจากแหล่งกักเก็บไปยังจุดหมายปลายทางต่างๆ โดยใช้รถบรรทุกทุกน้ำมัน ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานแบบดั้งเดิมคือ พนักงานจัดส่งจะวางแผนการขนส่งผ่านไฟล์ Excel และส่งมอบงานให้พนักงานขับรถผ่านกลุ่ม LINE เพื่อให้พนักงานขับรถยืนยันการเริ่มงานและจัดส่งน้ำมันตามที่ได้รับมอบหมาย เมื่อพนักงานขับรถไปถึงปลายทางจะต้องแจ้งในกลุ่ม LINE เพื่อให้พนักงานจัดส่งติดตามสถานะและบันทึกข้อมูลเวลาที่รถไปถึงและทำเวลาได้ตามกำหนดหรือไม่ลงใน Excel หลังจากนั้นเมื่อกลับถึงจุดหลัก พนักงานจัดส่งจะบันทึกปริมาณน้ำมันที่ส่งและที่เหลือ เพื่อคำนวณและเบิกค่าเที่ยวให้แก่พนักงานขับรถ

อย่างไรก็ตามระบบการทำงานดังกล่าวมีข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะขั้นตอนการติดตามรถขนส่งที่ต้องใช้พนักงานจัดส่งคอยติดตามและกรอกข้อมูลลงใน Excel อยู่ตลอดเวลา ซึ่งอาจนำไปสู่ข้อผิดพลาดและความไม่สะดวกในการติดตาม อีกทั้งการสื่อสารผ่านกลุ่ม LINE ระหว่างพนักงานจัดส่งและพนักงานขับรถยังทำให้การติดตามข้อมูลย้อนหลังเป็นเรื่องยาก และมีข้อจำกัดด้านจำนวนสมาชิกในกลุ่ม จึงจำเป็นต้องสร้างกลุ่ม LINE เพิ่มหากมีพนักงานขนส่งจำนวนมาก

จากปัญหาที่กล่าวมาการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการการขนส่งน้ำมันแบบอัตโนมัติจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อลดภาระงานของพนักงานจัดส่งในการติดตามรถตลอดเวลา และทำให้การสื่อสารระหว่างพนักงานเป็นระบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ระบบยังช่วยจัดการข้อมูลพนักงานขนส่ง, รถ, รายละเอียดการจัดส่ง, คำนวณค่าเที่ยว และจัดเก็บข้อมูลการขนส่งได้อย่างละเอียดทำให้เกิดประโยชน์ทั้งกับพนักงานจัดส่งที่ไม่ต้องคอยติดตามรถ

แต่ละคันตลอดเวลา และพนักงานขับรถที่ไม่ต้องรับส่งข้อมูลผ่านกลุ่ม LINE อีกต่อไป ซึ่งจะช่วยประหยัดทั้งเวลาในการจัดการขนส่งและการติดตามงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.2 ปัญหาที่พบ

จากการสอบถามผู้ใช้งานที่เป็นทั้งพนักงานจัดส่ง และพนักงานขับรถ พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นดังนี้

### 1.2.1 พนักงานจัดส่ง

1. **จ่ายงานให้พนักงานขับรถผ่านกลุ่ม LINE** : เกิดความสับสน, งานที่ได้รับมอบหมายลำบาก และไม่สะดวกที่จะเรียกดูข้อมูลในภายหลัง
2. **ติดตามรถขนส่งในแต่ละจุด และบันทึกลง Excel** : ใช้เวลาเยอะ และต้องบันทึกข้อมูลการขนส่งด้วยมือ
3. **บันทึกปริมาณแก๊สที่ส่ง และเหลือลง Excel** : ต้องบันทึกด้วยมือ และพนักงานขับรถต้องบอกด้วยตัวเองทำให้เสียเวลา และเสี่ยงต่อการเกิดข้อผิดพลาด

### 1.2.2 พนักงานขับรถ

1. **ยืนยันการเริ่มงานผ่านกลุ่ม LINE** : ไม่สะดวกในการเรียกดูข้อมูลในภายหลัง

## 1.3 วัตถุประสงค์

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการการขนส่งแก๊สให้กับเครือ PT เพื่อสร้างระบบช่วยให้การขนส่งแก๊สที่มีการจัดส่งเป็นประจำเป็นไปได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ โดยที่ระบบสามารถติดตามรถในแต่ละจุดได้โดยไม่ต้องใช้พนักงานจัดส่งในการกรอกข้อมูลในทุก ๆ จุด นอกจากนี้พนักงานขับรถรับงานผ่าน LINE OA ที่มีการจัดเก็บประวัติทำให้มีการตรวจสอบย้อนหลังได้, ใช้ระบบในการติดตามตำแหน่งและอัปเดตสถานะของรถแต่ละคัน ทำให้ลดเวลาในการติดตาม และกรอกข้อมูล, บันทึกปริมาณแก๊สที่ส่งที่เหลือผ่าน LINE OA ทำให้พนักงานขับรถบันทึกได้ด้วยตัวเอง โดยที่ไม่ต้องเดินทางไปแจ้งพนักงานจัดส่ง และจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลในแต่ละขั้นตอน ทำให้



พนักงานจัดส่งสามารถเอาข้อมูลไปใช้ได้เลย และแก้ปัญหาข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลได้

## 1.4 อุปกรณ์ที่ใช้

1. เว็บไซต์ Exceildraw, Draw.io ใช้สำหรับวาด Diagram
2. เว็บไซต์ Figma ใช้สำหรับออกแบบหน้าต่าง Interface ของระบบ
3. เว็บไซต์ Vercel ใช้สำหรับทดสอบใช้งานบน Public Domain
4. โปรแกรม Visual Studio Code ใช้สำหรับพัฒนาระบบ
5. ภาษา TypeScript ใช้สำหรับพัฒนาระบบ
6. ภาษา Next.js ใช้สำหรับพัฒนาระบบ
7. ฐานข้อมูล myPHPAdmin ใช้สำหรับพัฒนาระบบ
8. ระบบ LINE OA ใช้สำหรับพัฒนาระบบ

## 1.5 ขอบเขตของการทำงาน

ระบบบริหารจัดการการขนส่งแก๊ส โดยใช้ในการจัดการขนส่งแก๊สเฉพาะในบริษัท โดยพนักงานจัดส่งสามารถมอบหมายงาน, ติดตามสถานะรถ, ติดตามสถานะแก๊ส, คำนวณค่าเที่ยว, สรุปรายละเอียดการขนส่งในแต่ละรอบได้อย่างสะดวก และพนักงานขับรถสามารถกดรับงาน, กดเริ่มงาน, บันทึกปริมาณแก๊สที่ส่ง และกดจบงานได้โดยง่าย ทำให้การติดต่อระหว่างสองฝ่ายรวมถึงการจัดส่งแก๊สเป็นไปได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

## 1.6 ขั้นตอนการทำงาน

1. ประชุมกันในกลุ่ม เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่ต้องการแก้ไข
2. สอบถามข้อมูลจากบริษัท ศึกษาระบบและสถานที่จัดส่งจริง พร้อมทั้งวางแผนขั้นตอนการทำงาน ขอบเขตการทำงาน วิเคราะห์ปัญหา และออกแบบวิธีการแก้ไขของปัญหา

3. ออกแบบ Diagram, User Requirement และฐานข้อมูล
4. สร้างระบบฐานข้อมูล และพัฒนาระบบบริหารจัดการการขนส่ง
5. ทดสอบ ปรับปรุง และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ
6. จัดทำรายงาน และสื่อประกอบการนำเสนอ

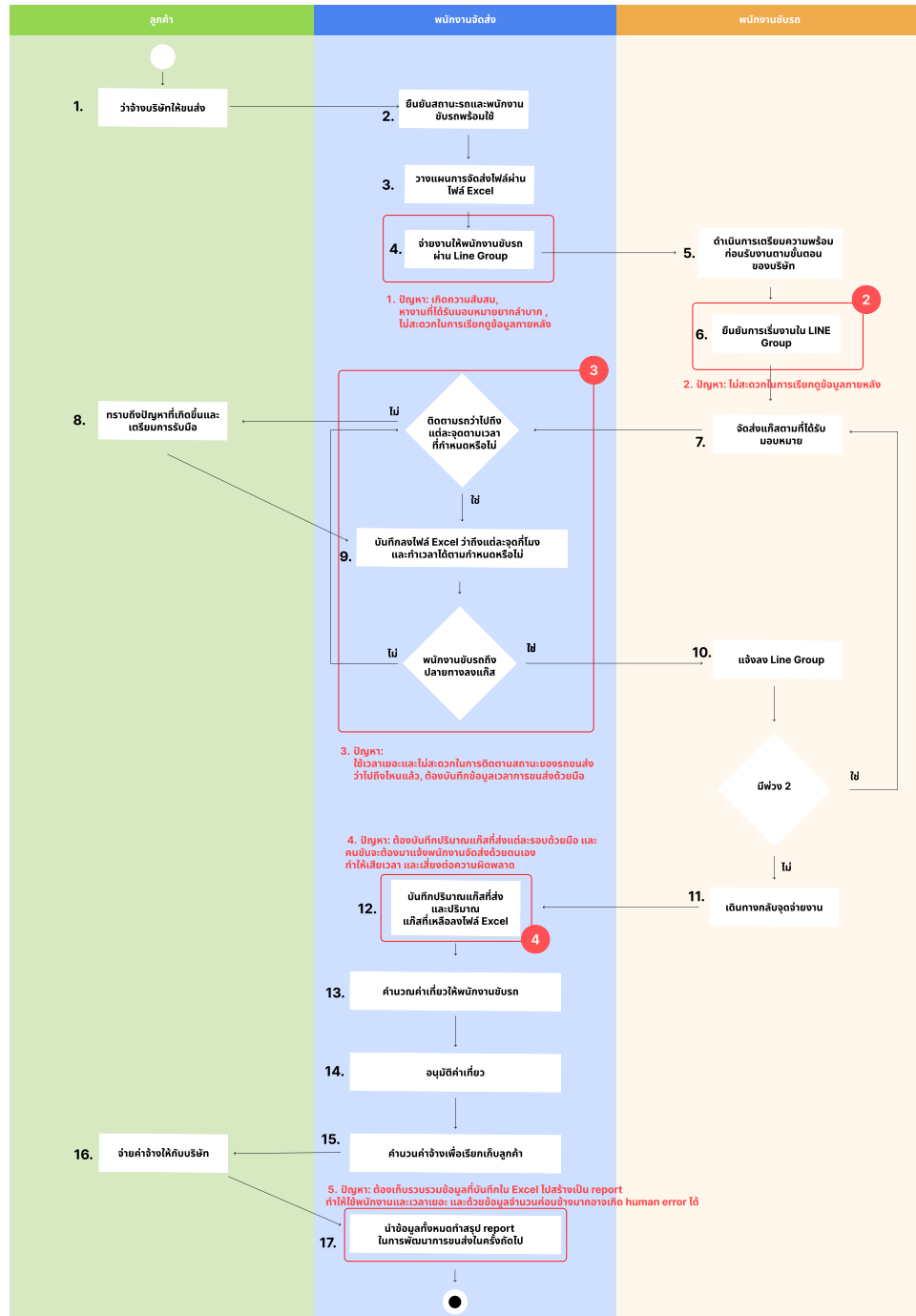
## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดความยุ่งยาก และข้อผิดพลาดในการจัดส่ง
2. ลดการทำงานของพนักงานจัดส่ง
3. ระบบการจัดการการขนส่ง ที่ครบในระบบเดียว
4. ลดขั้นตอนในการดำเนินงานของพนักงาน
5. การขนส่งเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 2

### การวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ

## 2.1 Buisness Process เดิม



รูปที่ 2.1: แสดงข้อมูล Buisness Process เดิม

### 2.1.1 คำอธิบาย Business Process เดิม

1. เมื่อลูกค้าสนใจให้จัดส่งแก๊ส จะดำเนินการโทรสอบถามไปยังพนักงานจัดส่ง
2. พนักงานจัดส่งตรวจสอบและยืนยันสถานะของรถขนส่ง และพนักงานขับรถ
3. พนักงานจัดส่งวางแผนการจัดส่งแก๊สผ่านระบบไฟล์ Excel
4. พนักงานจัดส่งดำเนินการจ่ายงานให้กับพนักงานขับรถคันต่าง ๆ ผ่านกลุ่ม LINE
5. พนักงานขับรถต้องเตรียมความพร้อมก่อนที่จะทำการขนส่งแก๊สตามข้อปฏิบัติของบริษัทก่อนที่จะเริ่มงาน
6. พนักงานขับรถรับงานผ่านกลุ่ม LINE
7. พนักงานขับรถจัดส่งแก๊สตามจุดสถานที่ตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานจัดส่ง
8. เมื่อพนักงานขับรถจัดส่งแก๊สตามที่ได้รับมอบหมายและพนักงานจัดส่งตรวจสอบแล้วพบว่ารถไปไม่ถึงจุดหมายตามเวลาที่กำหนด พนักงานขนส่งจะดำเนินการแจ้งลูกค้าให้รับทราบปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อเตรียมการรับมือ
9. พนักงานจัดส่งบันทึกประวัติการขนส่งลงในไฟล์ Excel ว่าพนักงานขนส่งถึงแต่ละจุดหมายกี่โมง และทำเวลาได้ตามที่กำหนดหรือไม่
10. เมื่อพนักงานขนส่งขับรถถึงจุดหมายปลายทางลงแก๊สจะแจ้งอัปเดตเจ้าหน้าที่ขนส่งผ่านกลุ่ม LINE ถ้าไม่กลับไป 8.
11. พนักงานขับรถกลับเดินทางไปยังจุดจ่ายงานถ้าไม่มีรายการขนส่งพ่วง (2 สถานที่จัดส่ง) ถ้ามีกลับไป 7.
12. พนักงานจัดส่งบันทึกปริมาณแก๊สที่ส่ง และที่เหลือจากพนักงานขนส่ง ลงในไฟล์ Excel
13. พนักงานจัดส่งคำนวณค่าเที่ยวให้กับพนักงานขับรถ
14. พนักงานจัดส่งอนุมัติค่าเที่ยวของพนักงานขับรถ
15. พนักงานจัดส่งคำนวณค่าจ้างสุทธิเพื่อเรียกเก็บจากลูกค้า
16. ลูกค้าจ่ายค่าจ้างให้กับทางบริษัท
17. พนักงานจัดส่งนำข้อมูลทั้งหมดทำสรุปรายงาน เพื่อพัฒนาการขนส่งในครั้งต่อไป

### 2.1.2 ปัญหาของ Buisness Process เดิม

1. พนักงานจัดส่งต้องหางานที่ได้รับมอบหมาย และเรียกดูข้อมูลภายหลังด้วยตัวเองผ่านกลุ่ม LINE
2. พนักงานขับรถต้องเรียกดูข้อมูลย้อนหลังด้วยตัวเองในกลุ่ม LINE
3. พนักงานจัดส่งใช้เวลาในการติดตามสถานะของรถขนส่ง และต้องบันทึกข้อมูลเวลาด้วยมือ
4. พนักงานจัดส่งต้องบันทึกปริมาณแก๊สแต่ละรอบด้วยมือ
5. พนักงานจัดส่งต้องเก็บรวบรวมข้อมูลการขนส่งทั้งหมดสร้างเป็นรายงานด้วยตัวเอง

## 2.2 Buisness Process ใหม่

### 2.2.1 คำอธิบาย Buisness Process ใหม่

ส่วนของลูกค้า, พนักงานจัดส่ง และพนักงานขับรถ

1. ลูกค้าดำเนินการว่าจ้างให้ขนส่งผ่านพนักงานขนส่ง
2. พนักงานจัดส่งยืนยันสถานะรถ และพนักงานขับรถเพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดส่ง
3. พนักงานจัดส่งวางแผนการจัดส่งแก๊สผ่านไฟล์ Excel
4. พนักงานจัดส่งอัปโหลดไฟล์แผนงานเข้าสู่ระบบ Web Application
5. พนักงานจัดส่งตรวจสอบ format ของไฟล์แผนงาน
6. ถ้าข้อมูลแผนการจัดส่งตรงตามรูปแบบ พนักงานขับรถกรอกรับงานในระบบผ่าน application ใน LINE OA ถ้าไม่กลับไป 4.
7. พนักงานขับรถต้องเตรียมความพร้อมก่อนที่จะทำการขนส่งแก๊สตามข้อปฏิบัติของบริษัทก่อนที่จะเริ่มงาน
8. พนักงานขับรถกรอกรับงานในระบบ Web Application ใน LINE OA
9. พนักงานขับรถติดตามสถานะและตำแหน่งของรถแต่ละคัน

10. ถ้ารถขนส่งเกิดล่าช้ากว่ากำหนด พนักงานจัดส่งต้องแจ้งลูกค้าให้รับทราบปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อเตรียมการรับมือ ถ้าไม่ให้ข้ามไปที่ 11.
11. พนักงานจัดส่งว่าตรวจสอบว่ารถถึงจุดหมายปลายทางหรือยัง
12. ถ้าพนักงานจัดส่งตรวจสอบว่ารถถึงจุดหมายปลายทางแล้ว พนักงานขับรถจะบันทึกปริมาณแก๊สที่ส่ง และที่เหลือผ่านระบบ Web Application ใน LINE OA ถ้าไม่กลับไป 9.
13. ถ้ามีแก๊สป่วง (2 สถานที่จัดส่ง) พนักงานขับรถกลับไป 15. ถ้าไม่พนักงานขับรถเดินทางกลับไปยังจุดจ่ายงาน
14. พนักงานจัดส่งตรวจสอบการกรอกกิโลกรัมแก๊ส
15. ถ้ากรอกตรงตามจำนวนพ่วง พนักงานขับรถกดจบงานใน LINE OA ถ้าไม่กลับไป .
16. พนักงานจัดส่งคำนวณค่าเที่ยวของ Order
17. พนักงานจัดส่งตรวจสอบความถูกต้องของ Order
18. ถ้าค่าเที่ยวไม่ถูกต้อง พนักงานจัดส่งแก้ไขค่าเที่ยว ถ้าไม่ข้ามไปที่ 15.
19. พนักงานจัดส่งอนุมัติค่าเที่ยวให้พนักงานขับรถ [? ]
20. พนักงานจัดตั้งนำออกราคาเฉลี่ยค่าจ้างในแต่ละ Order
21. พนักงานจัดส่งวางบิลค่าใช้จ่ายของผู้ว่าจ้าง
22. ลูกค้าชำระค่าจ้างให้กับบริษัท
23. พนักงานจัดส่งตรวจสอบผลการขนส่ง





## บทที่ 3

# โครงสร้างเอกสาร

### 3.1 โครงสร้างของแฟ้มต้นฉบับ

ในเอกสารต้นฉบับสำหรับการเรียงพิมพ์ด้วย  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  นั้น นอกจากจะมีข้อความที่ต้องการให้แสดงผลแล้ว ยังมีคำสั่งพิเศษต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียงพิมพ์ด้วย

```
1 \documentclass[a4paper,twocolumn]{article}
2 % preamble
3 \usepackage{fontspec}
4
5 \title{My first article}
6 \author{My Name}
7
8 %document
9 \begin{document}
10     \maketitle
11
12     My text
13 \end{document}
```

รูปที่ 3.1: โครงสร้างแฟ้มต้นฉบับเอกสาร  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

โดยทั่วไป แฟ้มต้นฉบับจะประกอบด้วยสองส่วนหลัก คือ ส่วนก่อนเริ่มต้นเอกสาร (preamble) และส่วนที่เป็นเอกสาร (document) ดังรูปที่ 3.1 โดย

- ส่วนที่เป็นเอกสารคือทั้งหมดที่อยู่ระหว่าง `\begin{document}` และ `\end{`

document } ซึ่งคือบรรทัดที่ 8-13

- และสิ่งที่อยู่ก่อนหน้านั้นทั้งหมด (บรรทัดที่ 1-7) เรียกว่า ส่วนก่อนเริ่มต้นเอกสาร

ส่วนก่อนเริ่มต้นเอกสารจะเป็นตัวกำหนดการตั้งค่าเอกสารที่ไม่ขึ้นกับเนื้อหาเฉพาะจุด เช่น แบบอักษร ตำแหน่งของหัวกระดาษและท้ายกระดาษ ขนาดกระดาษ ซึ่งค่าเหล่านี้ใช้ร่วมกันทั้งเอกสาร และเป็นส่วนสำหรับประกาศการเรียกใช้แพ็คเกจต่าง ๆ ที่จะถูกเรียกใช้ในเอกสาร เพื่อให้โปรแกรมเรียงพิมพ์สามารถเรียกใช้ได้อย่างถูกต้องเมื่อทำงาน

## 3.2 การจัดหน้าทั่วไป

### 3.2.1 การใช้รูปแบบเอกสารต่าง ๆ ที่กำหนดไว้แล้ว

ป้ายระบุ `\documentclass` ที่บรรทัดแรกของเอกสารจะเป็นตัวกำหนดคลาส (class) หรือรูปแบบสำหรับการเรียงพิมพ์ คลาสมาตรฐานที่มีมาให้เมื่อลงโปรแกรมได้แก่ `article`, `report`, `plain` แต่วารสารและการประชุมวิชาการต่าง ๆ รวมถึงวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยจะกำหนดรูปแบบเฉพาะในการเรียงพิมพ์เอาไว้ เช่น `ieeetran`, `amsart`

รูปแบบการเรียงพิมพ์ เช่น การตั้งกั้นหน้า การขึ้นย่อหน้า ขนาดตัวอักษร รูปแบบตาราง การใส่ชื่อรูปภาพและตาราง จะกำหนดไว้ในแฟ้มที่มีนามสกุล `cls` (class) ซึ่งสิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ จะสร้างมาให้แล้วและให้ดาวน์โหลดไปใช้ได้ วิธีการใช้งานรูปแบบเหล่านี้ทำได้โดยกำหนดป้ายระบุ `documentclass` ให้เป็นชื่อรูปแบบแฟ้มที่มีนามสกุล `cls` นั้นๆ

## 3.3 โครงสร้างเนื้อหาในเอกสาร

ตอนต้นของส่วนเนื้อหา (document) มักจะเป็นข้อมูลชื่อเรื่อง (title) ชื่อผู้แต่ง (author) วันที่ (date) ของเอกสารนั้นๆ `template` ส่วนมากจะให้ผู้ใช้เขียนเอกสารระบุข้อมูลเหล่านี้ แล้วนำไปเรียงพิมพ์ให้ด้วยคำสั่ง `\maketitle`

ถัดจากส่วนหัวข้อ มักจะเป็นส่วนบทคัดย่อ (abstract) ซึ่งระบุด้วย environment `abstract`

และหลังจากนั้น จึงเป็นเนื้อหาจริงๆ หากเป็นหนังสือหรือรายงานจะแบ่งเป็นบท (chapter) หากเป็นบทความวิจัย มักจะเริ่มต้นที่ตอน (section) และแยกย่อยลงไปเป็นตอนย่อย (subsection) และอาจจะมีตอนย่อยลงไปอีก (subsubsection) เราสามารถ

กำหนดข้อความต่างๆให้เป็นชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง ชื่อบท ชื่อตอน ได้ โดยใช้ป้ายระบุแบบกำหนดขอบเขต ดังนี้

- `\title{...}`
- `\author{...}`
- `\chapter{...}`
- `\section{...}`
- `\subsection{...}`
- `\subsubsection{...}`

ลำดับเลขของส่วนต่าง ๆ จะถูกกำหนดขณะเรียงพิมพ์เรียงลำดับตามเนื้อหา ไม่จำเป็นต้องกำหนดตัวเลขเอง

สำหรับการทำสารบัญนั้น หากใช้โครงสร้างเนื้อหาด้วยป้ายระบุต่าง ๆ แล้ว การสร้างสารบัญทำได้โดยป้ายระบุ `\tableofcontents` รูปแบบของหน้าสารบัญถูกกำหนดโดยคลาส ส่วนสารบัญภาพและตารางทำได้โดยเติมป้ายกำกับภาพและตารางทั้งหมด แล้วสร้างโดยใช้ป้ายระบุ `\listoftables` และ `\listoffigures` ตามลำดับ

## หัวข้อไม่นับเลข

ทั้งนี้ เราสามารถระบุโครงสร้างแต่ไม่นับเลขได้ด้วยการใส่ \* หลังป้ายกำกับคำสั่งระบุระดับหัวข้อระดับนี้จะไม่ปรากฏในสารบัญ

จะเห็นว่า หัวข้อนี้มีรูปแบบเดียวกับ section เว้นแต่ไม่มีเลขลำดับ และหัวข้อถัดไป จะนับเลขต่อจากหัวข้อก่อนหน้า โดยนับข้ามหัวข้อนี้ไป

## 3.4 โครงสร้างเนื้อหาในเอกสาร (ต่อ)

### 3.4.1 โครงสร้างหนังสือ

หนังสือมักจะแบ่งส่วนเอกสารออกเป็นส่วนหน้า (frontmatter) ส่วนเนื้อหา (mainmatter) และส่วนหลัง (backmatter) การแบ่งเหล่านี้นี้มักจะอำนวยความสะดวกในการนับเลขหน้าเพื่อไปใส่ในสารบัญด้วย โดยส่วนหน้าและส่วนหลังมักจะไม่นับเลขหน้า หรือหากนับ ก็จะไม่แยกจากส่วนเนื้อหา และใช้เลขโรมัน

ข้อมูลที่มีจะอยู่ในส่วนหน้าของหนังสือ ได้แก่

1. หน้าปก

2. คำนำ (preface)
3. คำอุทิศ (acknowledgement)
4. สารบัญ (table of contents)
5. สารบัญรูป (list of figures)
6. สารบัญตาราง (list of tables)

การเรียงลำดับข้อมูลนี้สามารถปรับได้ตามความต้องการ เช่นในหนังสือหรือตำราเรียน มักจะใส่คำนำไว้หลังจากสารบัญ เป็นต้น

ถัดจากส่วนเนื้อหา สามารถมีส่วนภาคผนวก ก่อนจะเป็นส่วนท้าย ซึ่งเป็นบรรณานุกรม วรรณคดี และข้อมูลเกี่ยวกับผู้เขียน

## บทที่ 4

### การจัดรูปแบบ

#### 4.1 ขนาดและรูปแบบตัวอักษร

ตารางที่ 4.1: การกำหนดขนาดของตัวอักษร

คำสั่ง	ผลลัพธ์
<code>\tiny</code>	text ขอความ
<code>\scriptsize</code>	text ขอความ
<code>\footnotesize</code>	text ขอความ
<code>\small</code>	text ขอความ
<code>\normalsize</code>	text ขอความ ขนาดปกติ
<code>\large</code>	text ขอความ
<code>\Large</code>	text ขอความ
<code>\huge</code>	text ขอความ
<code>\Huge</code>	text ขอความ

ในการพิมพ์ข้อความอาจมีความจำเป็นต้อง **เพิ่ม** หรือ **ลด** ขนาดของตัวอักษรในบางจุด การสร้างเอกสารโดย **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** จะมีป้ายระบุเพื่อใช้กำหนดขนาดสัมพันธ์กับขนาดปกติ โดยใช้ป้ายระบุดังแสดงในตารางที่ 4.1 โดยที่ป้ายระบุเพื่อกำหนดขนาดตัวอักษรเหล่านี้เป็นป้ายระบุแบบไม่ใช้ตัวแปร ซึ่งจะเรียงพิมพ์ด้วยคำสั่งนี้ไปจนกว่าจะหมดขอบเขตของข้อความ หากเราต้องการจำกัดขอบเขตของป้ายระบุสามารถทำได้โดยใส่วงเล็บปีกกา

ตารางที่ 4.2: การจัดรูปแบบตัวอักษร

คำสั่ง	ผลลัพธ์
<code>\textit{...}</code>	ตัวเอียง
<code>\textbf{...}</code>	ตัวหนา
<code>\underline{...}</code>	ขีดเส้นใต้
<code>\sout{...}</code>	ขีดกลาง

ครอบทั้งป้ายระบุและข้อความเพื่อกำหนดขอบเขตบล็อกที่จะให้ป้ายระบุนั้นมีผลในการเรียงพิมพ์

**การทำตัวหนา ตัวเอียง ขีดเส้นใต้ ขีดกลาง** (สำหรับขีดกลางต้องเรียกใช้แพ็คเกจ `ulem`) ใช้ป้ายระบุดังที่สรุปอยู่ในตาราง 4.2 การจัดรูปแบบตัวอักษร *ผสม* กันหลายรูปแบบสามารถทำได้ด้วยการใช้ป้ายระบุซ้อนกัน

โดยปกติเอกสาร `LaTeX` จะใช้ฟอนต์เดียวกันทั้งเอกสาร หากไม่ได้กำหนดฟอนต์เป็นพิเศษ ตัวอักษรทั้งหมดจะใช้ฟอนต์ **Computer Modern** การเปลี่ยนฟอนต์เฉพาะบางส่วนของเอกสารทำได้หลายวิธี หากใช้ `XeTeX/XeLaTeX` ซึ่งสนับสนุน `Unicode` การกำหนดฟอนต์จะใช้แพ็คเกจ `fontspec` แล้วระบุตัวแปรเป็น `font` ที่ต้องการ เช่น `TeX Gyre Heros` หรือ `TeX Gyre Heros` ฟอนต์ที่สามารถใช้ได้คือ `True Type Font` หรือ `OpenType font` ใด ๆ ที่ลงไว้ในเครื่อง สำหรับฟอนต์มาตรฐานของเอกสารราชการไทยในปัจจุบัน (พ.ศ. 2557) คือ `TH Sarabun New` การกำหนดฟอนต์หลักจึงทำได้ดังนี้

```
\usepackage{fontspec}
\setmainfont{TH Sarabun New}
```

เอกสารนี้ใช้คลาส **memoir** และกำหนดฟอนต์หลักเป็น **TeX Gyre Thermes** เทียบเท่า **Times New Roman** ใน **Windows** ขนาดของฟอนต์ปกติ 12 pt และกำหนดขนาดฟอนต์ภาษาไทยให้ขนาดอักษรปกติเทียบเท่ากับอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ในภาษาอังกฤษ

## 4.2 การจัดเรียงข้อความ

หากไม่ได้ตั้งค่าใดเป็นพิเศษ ข้อความจะถูกจัดให้ชิดทั้งซ้ายและขวาเสมอ (fully justified)

การจัดข้อความให้อยู่กึ่งกลางพื้นที่

ชิดขวา

หรือบังคับให้ชิดซ้าย

ทำได้โดยคำสั่งต่อไปนี้

- กึ่งกลาง
  - `\centering` หรือ
  - `\begin{center} ... \end{center}`
- ชิดขวา
  - `\raggedleft` หรือ
  - `\begin{flushright} ... \end{flushright}`
- ชิดซ้าย
  - `\raggedright` หรือ
  - `\begin{flushleft} ... \end{flushleft}`

ปัญหาหนึ่งที่พบกับการใช้  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ในภาษาไทยคือการตัดคำเพื่อจัดหน้าทำได้ไม่ดีนัก บางกรณีอาจมีคำที่สั้นขอบขวาเนื่องจากโปรแกรมไม่สามารถตัดคำได้ ปัญหานี้ยังไม่มีวิธีการแก้ไขที่ถาวร ผู้ใช้จำเป็นต้องเลือกเว้นวรรคข้อความ หรือปรับเนื้อหาข้อความเองเพื่อให้โปรแกรมพยายามเรียงพิมพ์ได้อย่างเหมาะสม

การจัดชิดซ้ายและขวาในภาษาอังกฤษนั้น  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  สามารถตัดกึ่งกลางคำโดยใช้ - (hyphen) ได้โดยอัตโนมัติ และทำได้ค่อนข้างดี ซึ่งปกติแล้วการเว้นช่องไฟต่าง ๆ เพื่อจัดหน้าในภาษาอังกฤษด้วย  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  จะสวยงามกว่าการใช้ Microsoft Word

### 4.3 ช่องว่างแบบต่างๆ

การเคาะวรรค ย่อหน้า หรือขึ้นบรรทัดใหม่หนึ่งบรรทัดใน  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  นั้นมีผลเหมือนกันในการเรียงพิมพ์ คือ อนุญาตให้จัดช่องไฟกว้างแคบได้ตามความเหมาะสมเมื่อต้องการตัดคำเพื่อขึ้นบรรทัดใหม่ การเคาะวรรคหรือย่อหน้าในการพิมพ์เอกสารจึงมีไว้เพื่อให้ผู้พิมพ์อ่านข้อความได้ง่ายเท่านั้น นอกจากนี้ การขึ้นบรรทัดใหม่บรรทัดเดียวยังมีประโยชน์ในการเขียนย่อหน้ายาวๆ หากเป็นข้อความภาษาอังกฤษ บางครั้งจะนิยมเขียนข้อความบรรทัดละประโยค เพื่อให้สะดวกในการกลับมาหาข้อความเพื่อแก้ไขในอนาคต

แต่การจัดช่องไฟอัตโนมัติอาจทำให้การแสดงผลบางรูปแบบไม่ถูกต้อง เช่น หลังคำว่า รูปที่ ควรเคาะเพียงวรรคเดียวแล้วตามด้วยตัวเลข การบังคับให้เครื่องเว้นวรรคเดียวและห้ามตัดระหว่างคำทำได้โดยใช้เครื่องหมาย ~ แทนการเคาะวรรค เช่น รูปที่ 1 ส่วนการบังคับให้ขึ้นบรรทัดใหม่ ใช้คำสั่ง \

หรือใช้ป้ายระบุ \newline

ก็ได้ ทุกครั้งที่ขึ้นบรรทัดใหม่โดยใช้คำสั่งหรือป้ายระบุนี้จะไม่มีการย่อหน้า หากต้องการให้ย่อหน้าใหม่ให้ใช้การขึ้นบรรทัดใหม่สองครั้ง

หรือใช้ป้ายระบุ \indent เพื่อบังคับให้ขึ้นย่อหน้าใหม่

บางครั้งอาจต้องบังคับเว้นระยะระหว่างย่อหน้า ระหว่างข้อความ รูปภาพ มากกว่าค่าโดยปริยายที่รูปแบบเอกสารจัดให้ คำสั่งที่ใช้ในการเว้นระยะแนวนอนคือ

```
\hspace{<length>}
```

เช่น ส่วนคำสั่งที่ใช้ในการเว้นระยะแนวตั้งคือ

อยู่ห่างจากคำ

ก่อนหน้า 10 ซม. การกำหนดระยะสามารถระบุเป็น ซม. (cm) นิ้ว (in) พอยท์ (pt) ได้

จะเห็นว่าระยะที่ใช้จะเป็นลบหรือบวกก็ได้เช่นกัน



## 4.4 ข้อย่อย

โครงสร้างเนื้อหาอีกรูปแบบซึ่งใช้บ่อยคือข้อย่อย ใน  $\text{\LaTeX}$  มีโครงสร้างข้อย่อยให้เลือก 2 รูปแบบ แบบนับเลขข้อ (enumerate) และแบบไม่นับเลขข้อ (itemize) ตัวข้อย่อยแต่ละตัวจะอยู่หลังป้ายระบุ `\item` หากต้องการซ่อนข้อย่อยก็แทรกโครงสร้างข้อย่อยลงไปในป้ายระบุ `item` ได้ เช่น

1. ข้อแรกไม่มีข้อย่อย
2. ข้อสองแยกเป็นข้อย่อยแบบไม่นับเลขสองข้อ ได้แก่

- bullet แรก
- bullet ที่สอง

และแบบนับเลขข้ออีกสามข้อ ดังนี้

- a) ข้อสอง ข้อย่อยที่ 1
- b) ข้อสอง ข้อย่อยที่ 2
- c) ข้อสอง ข้อย่อยที่ 3

3. ข้อสาม

ทั้งนี้ เราสามารถกำหนดวิธีการนับเลข (เช่น เลขไทย เลขโรมัน อักษร) และรูปสัญลักษณ์ของ `bullet` (วงกลมทึบ วงกลมโปร่ง สีเหลี่ยม หรือสัญลักษณ์อื่นๆ) ได้เองผ่านตัวเลือกต่างๆ ผู้ที่สนใจสามารถไปค้นหาวิธีเพิ่มเติมได้ในอินเทอร์เน็ต



## บทที่ 5

# การแทรกรูปภาพและตาราง

### 5.1 การแทรกรูปภาพ

การแทรกไฟล์รูปภาพทำได้โดยใช้แพ็คเกจ `graphicx` และป้ายระบุดังนี้

```
\includegraphics[options]{filename}
```



```
\includegraphics{Figures/  
Prakeaw-Pink}
```

a รูปเต็ม



```
\includegraphics[width=1cm  
{Figures/Prakeaw-Pink}
```

c รูปขนาดกว้าง 1 ซม. ปรับความสูงอัตโนมัติ



```
\includegraphics[scale  
=.5]{Figures/Prakeaw-Pink}
```

b รูปขนาดครึ่งของรูปเต็ม

d รูปขนาดกว้าง 2 ซม. ความสูง 1 ซม.



```
\includegraphics[width=2cm  
, height=1cm]{Figures/  
Prakeaw-Pink}
```

รูปที่ 5.1: ตัวอย่างการแทรกรูปภาพ


คำสั่ง `includegraphics` มีตัวเลือกเพื่อปรับขนาดของภาพที่จะแทรกได้ด้วย ดังตัวอย่างในรูป 5.1 โดยปกติเรามักใช้ป้ายระบุ `figure` แบบเปิด/ปิดเพื่อกำหนดขอบเขตของรูป ภายในเรียกใช้คำสั่ง `includegraphics` แล้วตามด้วยป้ายกำกับชื่อรูปภาพเหล่านั้น เพื่อให้โปรแกรมเรียงพิมพ์สามารถแยกแยะได้ว่าป้ายกำกับเหล่านี้เป็นป้ายกำกับของรูปภาพ และสามารถนับลำดับเฉพาะรูปภาพได้

ส่วนคำบรรยายภาพจะถูกกำหนดโดยป้ายระบุ `\caption{..}` โดยมากแล้ววารสารต่างๆ มักให้พิมพ์ข้อความบรรยายภาพไว้ใต้ภาพ แต่หากต้องการให้ข้อความบรรยายภาพอยู่เหนือภาพก็ทำได้โดยย้ายตำแหน่งของป้ายระบุ `caption` ไปไว้ก่อนภาพ ดังรูป 5.1d

หากรูปมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่หน้ากระดาษ โดยปกติรูปจะถูกวางไว้ชิดซ้าย หากต้องการจัดให้รูปอยู่กึ่งกลางหรือชิดขวาของพื้นที่ก็ใช้วิธีเช่นเดียวกับการจัดหน้าปกติ นอกจากนี้ หากต้องการใส่รูปย่อยหลายรูปในภาพเดียวกัน เราสามารถวางรูปด้วยป้ายระบุ `includegraphics` ต่อ ๆ กันไปได้เลย แต่หากต้องการใส่คำอธิบายภาพแยกตามรูปย่อยสามารถทำได้ผ่านการแทรกรูปย่อยด้วยแพ็คเกจ `subcaption` ซึ่งใช้ป้ายระบุ `subfigure` ที่มีโครงสร้างเหมือนป้ายระบุ `figure` ทุกประการ การอ้างอิงถึงรูปย่อยก็ทำเช่นเดียวกับการอ้างอิงถึงรูปปกติ เช่น รูปที่ 5.1c อ้างอิงถึงรูปขนาดกว้าง 1 ซม. ปรับความสูงอัตโนมัติ เป็นต้น

โปรแกรมเรียงพิมพ์จะจัดตำแหน่งของรูปภาพในเอกสารให้เอง ค่าเริ่มต้นที่ตั้งมามักเป็นการจัดให้รูปภาพอยู่บนสุดของหน้ากระดาษ แต่หากต้องการกำหนดตำแหน่งของรูปภาพให้อยู่ท้ายกระดาษ หรือ ณ บริเวณที่กำหนด เราสามารถระบุได้ผ่านตัวเลือกของป้ายระบุ `figure` ได้ เช่น

<code>h</code>	ณ ตำแหน่งใกล้เคียง ๆ นี้
<code>H</code>	ณ ตำแหน่งนี้ (ต้องใช้แพ็คเกจ <code>float</code> )
<code>t</code>	ด้านบนของกระดาษ
<code>b</code>	ด้านล่างของกระดาษ

หากไม่ใช้ป้ายระบุ `figure` ครอบรูปภาพ โปรแกรมจะเรียงพิมพ์รูปนั้นเสมือนเป็นอักขระหนึ่ง เช่น 

## 5.2 การสร้างตาราง

โครงสร้างตารางอย่างง่ายใช้ป้ายระบุ `tabular` ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
\begin{tabular}{|c||lr|}
t1          & t2                & t3 \\
\hline
abcd        & defghij           & klmnop \\
\hline
\end{tabular}
```

เมื่อเรียงพิมพ์แล้ว จะให้ผลออกมาเป็น

t1	t2	t3
abcd	defghij	klmnop

วงเล็บปีกกาแรกถัดจาก `tabular` คือจำนวนและการจัดหน้าของแต่ละคอลัมน์ จากตัวอย่างข้างต้นนี้มีทั้งหมด 3 คอลัมน์ โดย `c l r` แทนกึ่งกลาง ขัดซ้าย และขัดขวา ตามลำดับ ตัวอักษร `|` แทนการขีดเส้นตั้งระหว่างคอลัมน์ ข้อความที่อยู่ระหว่าง `begin` และ `end` คือข้อมูลในตาราง ข้อความแต่ละบรรทัดคือข้อความในแต่ละแถวของตาราง คั่นระหว่างคอลัมน์ในแถวด้วยสัญลักษณ์ `&` และจบแถวด้วยการสั่งขึ้นบรรทัดใหม่ การขีดเส้นนอนในตารางทำได้โดยคำสั่ง `\hline`

ในทำนองเดียวกับรูปภาพ เรามักใช้ป้ายระบุ `table` แบบกำหนดขอบเขต เพื่อระบุขอบเขตของตาราง และให้โปรแกรมจัดตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับตารางให้อัตโนมัติ (หรือระบุตำแหน่งเองแบบเดียวกับรูปภาพ) รวมถึงนับลำดับการอ้างอิงแยกเป็นตารางด้วย



# บทที่ 6

## การอ้างอิง

### 6.1 การอ้างอิงภายในเอกสาร

ป้ายกำกับ (label) มีโครงสร้างดังนี้

```
\label{<label name>}
```

โดย <label name> คือชื่อของป้ายกำกับ การใส่ป้ายกำกับลงไปในเอกสารเพื่อใช้อ้างถึงตำแหน่งนั้น ๆ การอ้างอิงถึงบทและตอน (และตอนย่อยหากมี) ของตำแหน่งป้ายกำกับนั้นใช้ป้ายระบุ `\ref{<label name>}` เช่น หากกำหนดป้ายกำกับที่นี่ `\label{sample}` การอ้างอิงถึง `\ref{sample}` จะได้เป็น 6.1 ส่วนการอ้างอิงถึงหน้าที่ตำแหน่งป้ายกำกับนั้นใช้คำสั่ง `\pageref{<label name>}` เช่น `\pageref{sample}` จะได้ 25 และหากป้ายกำกับอยู่ในขอบเขตของรูปภาพและตาราง การอ้างอิงก็จะได้เลขลำดับของรูปภาพและตารางนั้นมา เช่น รูปที่ 6.1 อยู่ที่หน้า 26 เป็นต้น

### 6.2 บรรณานุกรม

BibTeX เป็นโปรแกรมการจัดการรูปแบบเอกสารอ้างอิงที่ทำให้ LaTeX สามารถเรียงพิมพ์ได้สะดวก หากดาวน์โหลดข้อมูลบรรณานุกรมจากเว็บของสำนักพิมพ์ ทางสำนักพิมพ์มักจะอำนวยความสะดวกด้วยการทำรายละเอียดสำหรับ BibTeX สำหรับบทความแต่ละชิ้นไว้ให้ สามารถคัดลอกไปใช้ได้ทันที เช่น รูปที่ 6.1

ทั้งนี้ ควรตรวจแก้ไขสอบข้อมูลต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามรูปแบบที่สิ่งพิมพ์แต่ละชนิดกำหนดด้วย เช่น ชื่อหนังสือ บางวารสารอาจบังคับให้ใช้ชื่อเต็มสำหรับการประชุมวิชาการ

```

@inproceedings{DBLP:conf/pricai/WanvarieTO10,
  author    = {Dittaya Wanvarie and
    Hiroya Takamura and
    Manabu Okumura},
  title     = {Active Learning for Sequence Labelling
    with Probability Re-estimation},
  booktitle = {PRICAI},
  year      = {2010},
  pages     = {681-686},
  ee        = {http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-15246-7_69},
  crossref  = {DBLP:conf/pricai/2010},
  bibsource = {DBLP, http://dblp.uni-trier.de}
}

@book{thaibib,
  author = {{ชิตยา หวานวารี}},
  title = {การใช้ \LaTeX สำหรับเรียงพิมพ์วิทยานิพนธ์ภาษาไทยและภาษา
    อังกฤษ โดยใช้รูปแบบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย},
  publisher = {{ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์}},
  month = {กรกฎาคม},
  year = {2557},
}

```

รูปที่ 6.1: ตัวอย่างข้อมูลสำหรับ BibTeX

ในขณะที่ **booktitle** ในข้อมูลที่ได้มาเป็นชื่อย่อ ก็ต้องแก้เองให้ถูกต้องด้วย เป็นต้น การอ้างอิงถึงเอกสารชิ้นต่าง ๆ ในแฟ้มต้นฉบับทำได้โดยคำสั่ง

```
\cite{<cite name>}
```

และเขียนข้อมูลบรรณานุกรมของแต่ละเอกสารอ้างอิงให้ถูกต้องรวมกับไว้ในแฟ้มรายการบรรณานุกรม ซึ่งมักให้มีนามสกุล **bib** การระบุรูปแบบของบรรณานุกรมให้ใช้รูปแบบที่วารสารกำหนดให้ใช้แฟ้มรูปแบบบรรณานุกรม (นามสกุล **bst**)

การระบุรูปแบบและแฟ้มรายการบรรณานุกรมอ้างอิงทำได้ดังนี้

```

\bibliographystyle{<bib style name>}
\bibliography{<bib name>}

```



การใช้ BibTeX นั้น หากใช้โปรแกรมจำพวก IDE ในการสร้างเอกสารต้นฉบับ มักจะมีการเรียก BibTeX ให้โดยอัตโนมัติ อย่างไรก็ตาม หากสั่งเรียงพิมพ์โดยตรง ต้องสั่งเรียงพิมพ์ก่อนหนึ่งครั้งเพื่อสร้างรายการบรรณานุกรม แล้วใช้ BibTeX เพื่อโยงรายการอ้างอิงเหล่านั้นกับแฟ้มข้อมูลรายการบรรณานุกรม แล้วจึงสั่งเรียงพิมพ์อีกรอบ เพื่อให้แทนค่าแต่ละตำแหน่งของคำสั่ง \cite ด้วยข้อมูลบรรณานุกรมในเอกสารผลลัพธ์ให้ถูกต้อง เช่นจากรูปที่ 6.1 สามารถอ้างอิงถึงได้ดังนี้

```
\cite{DBLP:conf/pricai/WanvarieT010}
```

และผลลัพธ์ที่ได้เป็นดังนี้ [WTO10] และ \citep{thaibib} จะได้ผลลัพธ์เป็น [ท57]

## 6.3 เอกสารสำหรับอ่านเพิ่มเติม

รายละเอียดการใช้ LaTeX สามารถอ่านเพิ่มเติมได้ที่

- LaTeX User's Guide and Reference Manual  
<http://latex-project.org/guides/usrguide.pdf>
- <http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/thai>
- <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
- สัญลักษณ์ต่าง ๆ  
<http://www.tex.ac.uk/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>
- ตัวอย่างบทความเมื่อใช้คลาสของ AMS  
<http://www.ams.org/publications/authors/tex/amslatex>

หรือค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากอินเทอร์เน็ต



## บทที่ 7

# การแทรกสมการและสัญลักษณ์คณิตศาสตร์

การพิมพ์ข้อความหรือสัญลักษณ์คณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ แทรกในบรรทัดเดียวกัน (inline) เช่น  $\delta^2$  หรือแยกออกมาเป็นบรรทัดต่างหากในกรณีพิมพ์สมการ เช่น

$$f(x, y) = \int_a^b \frac{p(x, y)}{\ln y} dx \quad (7.1)$$

จะสังเกตได้ว่าการเรียงพิมพ์ในสภาพแวดล้อมคณิตศาสตร์จะใช้ฟอนต์ที่ต่างไปจากการเรียงพิมพ์ในสภาพแวดล้อมข้อความทั่วไป เมื่อใช้ฟังก์ชันหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์จึงควรใช้สภาพแวดล้อมคณิตศาสตร์เสมอ

การพิมพ์ในบรรทัดเดียวกันทำได้ด้วยการเขียนข้อความที่ต้องการให้อยู่ระหว่าง \$ และ \$ ส่วนการพิมพ์แยกบรรทัดต่างหากทำได้โดยการพิมพ์ข้อความให้อยู่ระหว่างป้ายระบุแบบเปิดปิด equation หรือ align

align จะสามารถเขียนสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้มากกว่า 1 บรรทัด มีได้หลายคอลัมน์ และสามารถจัดเรียงตำแหน่งได้ด้วย เช่น

$$x = 2 \quad (7.2)$$

$$y = 3 \quad (7.3)$$

$$\begin{aligned} z &= x \times y \\ &= ps \end{aligned} \quad (7.4)$$

การเรียงพิมพ์สมการแยกบรรทัดนั้น โปรแกรมจะสร้างหมายเลขกำกับสมการให้โดยอัตโนมัติ หากต้องการอ้างอิงถึงเลขสมการ ทำได้โดยเติมป้ายกำกับ (label) ลงไป ตั้งชื่อได้ตามต้องการ เมื่อต้องการเรียกใช้ก็เรียกใช้ป้ายกำกับนั้นๆ โดยใช้ป้ายระบุ `\ref{<label name>}` เช่น เราอ้างอิงถึงสมการข้างต้นได้ด้วย (7.1) คำแนะนำในการตั้งชื่อป้ายระบุคือควรตั้งให้สื่อถึงข้อความส่วนนั้น หากไม่ต้องการให้มีเลขสมการ ให้เติม \* ลงไปข้างหลัง equation เช่น

$$\mathbf{X}_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n \cdot e^{-i2\pi kn/N}, k \in \mathbb{Z}$$

การเขียนเมตริกซ์ การกำหนดนิยาม ทฤษฎีบท และอื่นๆ สามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากอินเทอร์เน็ต

## บรรณานุกรม

- [WTO10] Dittaya Wanvarie, Hiroya Takamura, and Manabu Okumura. Active learning for sequence labelling with probability re-estimation. In Byoung-Tak Zhang and Mehmet A. Orgun, editors, PRICAI, volume 6230 of Lecture Notes in Computer Science, pages 681–686, Heidelberg, Germany, 2010. Springer.
- [ท57] จิตยา หวานวารี. การใช้ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X สำหรับเรียงพิมพ์วิทยานิพนธ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยใช้รูปแบบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรกฎาคม 2557.