

บทที่ 2

ส่วนประกอบรายงานปริญญานิพนธ์

ส่วนประกอบของรายงานปริญญานิพนธ์ ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

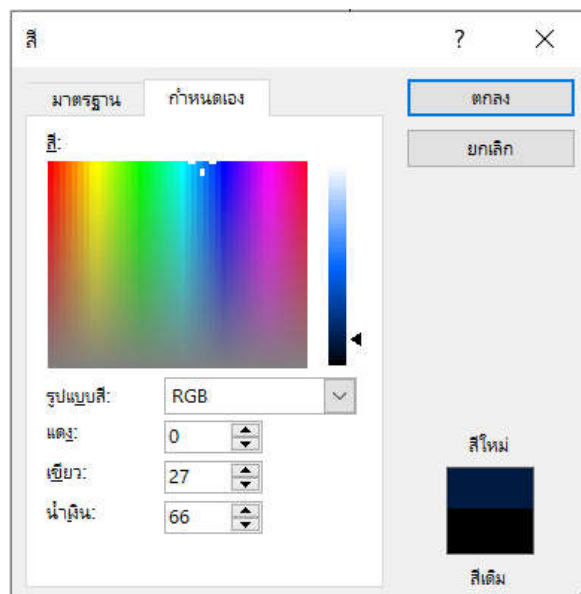
- 2.1 ส่วนนำ
- 2.2 ส่วนเนื้อความ
- 2.3 ส่วนอ้างอิง
- 2.4 ส่วนภาคผนวก

2.1 ส่วนนำ

ส่วนนำนี้รวมตั้งแต่ปกไปจนถึงคำอธิบายสัญลักษณ์ และคำย่อ/นิยามและคำศัพท์ โดยรวมจะมีส่วนประกอบรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1.1 ปกนอกและปกใน

หน้าหัวเรื่องให้เขียนชื่อพร้อมนามสกุลของผู้ทำโครงการ โดยปกนอกเป็นปกแข็งสีขาว ตราสัญลักษณ์มหาวิทยาลัยพิมพ์เป็นรูปสี่สี และข้อความใช้ตัวอักษรสีน้ำเงินขาบ โดยมีรหัสสี RGB คือ สีแดง 0 สีเขียว 27 สีน้ำเงิน 66 ดังรูปที่ 2.1 และ 2.2 ส่วนปกในใช้ตัวอักษรสีดำ ดังรูปที่ 2.3 สำหรับข้อความอื่น ๆ ที่ปรากฏบนหน้าปกนอก และหน้าปกในดูจากภาคผนวก [หน้าที่ 32-34](#)



รูปที่ 2.1 แสดงการตั้งค่าสีตัวอักษรสีน้ำเงินขาบด้วย Microsoft Word



.....ชื่อเรื่อง.....

นาย.....

นางสาว.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เชียงใหม่
ปีการศึกษา.....

รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างปกนอก

.....ชื่อเรื่อง.....

นาย.....

นางสาว.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา.....

รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่างปกใน

2.1.2 หน้าใบรับรองจากคณะกรรมการสอบ

หน้าใบรับรองจากคณะกรรมการสอบเป็นภาษาไทย ซึ่งหน้าแบบใบรับรองจาก
คณะกรรมการสอบนักศึกษาจะต้องมีลายเซ็นของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบโครงการแสดง

ไว้ด้วยให้พิมพ์ตำแหน่งทางวิชาการเต็มไม่ใช้ตัวย่อ เช่น รองศาสตราจารย์ ผู้ช่วย ศาสตราจารย์
อาจารย์ เป็นต้น ดังรูปที่ 2.4 ตัวอย่างหน้าแบบประเมินโครงงานแสดงไว้ในภาคผนวก **หน้าที่ 37**

ปริญญานิพนธ์เรื่อง	
ชื่อนักศึกษา	นาย.....	รหัส
	นางสาว.....	รหัส
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์.....	
ปีการศึกษา	

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

..... รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(.....)

คณะกรรมการสอบโครงงานครุศาสตรอุตสาหกรรม

..... ประธานกรรมการ
(.....)

..... กรรมการ
(.....)

..... กรรมการ
(.....)

ลิขสิทธิ์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่างหน้าใบรับรองจากคณะกรรมการสอบ

2.1.3 หน้าบทคัดย่อ

ข้อความสรุปเนื้อหาของรายงานโครงการที่สั้นกะทัดรัด ชัดเจน ทำให้ผู้อ่านได้ทราบถึงเนื้อหาของโครงการ (ว่าทำอะไร ที่ไหน อย่างไร และผลที่ได้เป็นอย่างไร) อย่างรวดเร็วซึ่งถ้าหากโครงการที่นักศึกษาทำเกี่ยวกับสิ่งที่บุคคลนั้นกำลังสนใจอยู่ บุคคลนั้นจะได้ดูรายละเอียดเนื้อหาโครงการที่นักศึกษาทำเพื่อศึกษาสิ่งที่ต้องการต่อไป ดังรูปที่ 2.5

การเขียนบทคัดย่อรายงานโครงการ จะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน ซึ่งจะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไม่ได้ มีดังต่อไปนี้

2.1.3.1 จุดประสงค์ จุดมุ่งหมาย และขอบเขตการทำโครงการ

2.1.3.2 หลักการหรือทฤษฎีที่สำคัญที่ใช้ในการทำโครงการ

2.1.3.3 วิธีการศึกษาโครงการรวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล จำนวน ลักษณะของกลุ่มการศึกษา

2.1.3.4 ผลการทำโครงการ รวมถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ (ถ้ามี)

ตัวอย่างการพิมพ์หน้าบทคัดย่อ จะแสดงไว้ในภาคผนวกหน้าที 38-39

โครงการนี้ทำอยู่ไร ที่ไหน โดยใช้วิธีการอย่างไร.....

ผลที่ได้เป็นอย่างไร.....

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน, พลัสเตอร์, ตาต้าเบส

รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างหน้าบทคัดย่อ

บทคัดย่อที่มีการเขียนเป็นภาษาอังกฤษมีความหมายตรงกับบทคัดย่อภาษาไทย ส่วนของวัตถุประสงค์และวิธีการศึกษาควรเขียนในรูปประโยคอดีตกาล (Past Tense) และส่วนของผลการวิจัยควรเขียนในรูปประโยคปัจจุบันกาล (Present Tense) ดังรูปที่ 2.6

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ อาจารย์
 อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการทำโครงการมาโดยตลอด
 และทุนการทำโครงการบางส่วน ได้รับจากทุนอุดหนุนทำโครงการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 ล้านนา จึงขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนอุดหนุนทำโครงการครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย
 ขอบขอบคุณบุคคลที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูลแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด และให้กำลังใจในการศึกษา
 ค้นคว้าตลอดมา
 ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่
 ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

คณะผู้จัดทำ

นาย.....

นางสาว.....

รูปที่ 2.7 แสดงตัวอย่างหน้ากิตติกรรมประกาศ

2.1.6 หน้าสารบัญ

รายการที่แสดงถึงส่วนประกอบสำคัญของทั้งหมดของโครงการเรียงตามลำดับเลขหน้าให้
 เขียนด้วยภาษาที่ใช้เขียนรายงาน ดังรูปที่ 2.8 หากสารบัญไม่จบในหนึ่งหน้าให้พิมพ์คำว่า "สารบัญ
 (ต่อ)" กลางหน้ากระดาษหน้าถัดไป ตัวอย่างสารบัญได้แสดงไว้ในภาคผนวกหน้า **ที่ 41**

สารบัญ	
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญรูป	ณ
สารบัญตาราง	ญ
รายการสัญลักษณ์	ฎ
ประมวลศัพท์และคำย่อ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับงานโครงการ	6
2.1 นิยามศัพท์	6
2.2 ทฤษฎีและหลักการ	6
2.3 รายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีการออกแบบ	32
3.1 แนวคิดและหลักการดำเนินงานของอุปกรณ์หรือระบบที่ทำการออกแบบ	32
3.2 การวางแผนดำเนินงาน	41
3.3 ขั้นตอนการออกแบบ	49

รูปที่ 2.8 แสดงตัวอย่างหน้าสารบัญ

2.1.7 สารบัญรูป

ส่วนที่แสดงตำแหน่งหน้าของรูปต่าง ๆ (รูป แผนผัง แผนที่ กราฟ ฯลฯ) ทั้งหมดที่มีอยู่ในรายงานโครงการ ดังรูปที่ 2.9 หากสารบัญรูปไม่จบในหนึ่งหน้าให้พิมพ์คำว่า "สารบัญรูป (ต่อ)" กลางหน้ากระดาษหน้าถัดไป ตัวอย่างสารบัญรูปได้แสดงไว้ในภาคผนวก**หน้าที่ 43**

สารบัญรูป	
	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดง Cloud concept	7
รูปที่ 2.2 แสดงโมเดลการให้บริการของ Cloud	7
รูปที่ 2.3 แสดง Web Application	11
รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะการทำงานของ Web Application	11
รูปที่ 2.5 แสดง Relational database	13
รูปที่ 2.6 แสดง Distributed database	13
รูปที่ 2.7 แสดง PHP	14
รูปที่ 2.8 แสดงคุณสมบัติ PHP	16
รูปที่ 2.9 แสดงโค้ดสิ่ง print “Hello, World” ใน Dart	17
รูปที่ 3.1 แสดงไดอะแกรมระบบการทำงาน	30
รูปที่ 3.2 แสดง Flowchart การใช้งานของ Admin	32
รูปที่ 3.3 แสดง Flowchart การใช้งานของ Store	33
รูปที่ 3.4 แสดง Flowchart การใช้งานของ Store (ต่อ)	34
รูปที่ 3.5 แสดง Flowchart การใช้งานของ Store (ต่อ)	35
รูปที่ 3.6 แสดง Flowchart การใช้งานของ Customers	36
รูปที่ 3.7 แสดง Flowchart การใช้งานของ Customers (ต่อ)	37
รูปที่ 3.8 แสดง Flowchart ขั้นตอนการเติมสต็อก	38
รูปที่ 3.9 แสดง ER-Diagram การจัดการ Database ของระบบ	39
รูปที่ 3.10 แสดงหน้า log in admin	40
รูปที่ 3.11 แสดงหน้าแรกของ admin	40
รูปที่ 3.12 แสดงหน้าข้อมูลของ Customers	41
รูปที่ 3.13 แสดงหน้าข้อมูลของ Store	41
รูปที่ 3.14 แสดงหน้าโหลดเข้า Store application	42
รูปที่ 3.15 แสดงหน้า Sign in ของ Store	42
รูปที่ 3.16 แสดงหน้า Profile ของร้านค้า	43
รูปที่ 3.17 แสดงหน้าเลือกเมนูที่ต้องการจำหน่ายของ Store	43
รูปที่ 3.18 แสดงหน้าคำสั่งซื้อของ Store	44

รูปที่ 2.9 แสดงตัวอย่างสารบัญรูป

2.1.8 สารบัญตาราง

ส่วนที่แจ้งตำแหน่งหน้าของตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในรายงาน ดังรูปที่ 2.10 หากสารบัญตารางไม่จบในหนึ่งหน้าให้พิมพ์คำว่า "สารบัญตาราง (ต่อ)" กลางหน้ากระดาษหน้าถัดไป ตัวอย่างสารบัญตารางได้แสดงไว้ในภาคผนวกหน้า **ที่ 44**

สารบัญญัตราง	
	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน	4
ตารางที่ 1.2 ผลงานในแต่ละช่วงเวลา	4
ตารางที่ 3.1 คำอธิบายการทำงาน	39
ตารางที่ 4.1 การกำหนดขอบเขตการทดสอบ	53

รูปที่ 2.10 แสดงตัวอย่างสารบัญญัตราง

2.1.9 คำอธิบายสัญลักษณ์ คำย่อ และนิยามศัพท์ (ถ้ามี)

ส่วนที่อธิบายถึงสัญลักษณ์และคำย่อต่าง ๆ ที่ใช้ ทั้งนี้ให้สัญลักษณ์และคำย่อมีความหมายเดียวกันตลอดทั้งเล่ม และให้พิมพ์เรียงตามลำดับตัวอักษร ดังรูปที่ 2.11 และ 2.12 ตัวอย่างแสดงไว้ในภาคผนวกหน้าที 45-46

รายการสัญลักษณ์

H	-	Heat Flux	[W/m ²]
P	-	Pressure	[kPa]
Q	-	Volume Flow Rate	[m ³ /s]

รูปที่ 2.11 แสดงตัวอย่างหน้ารายการสัญลักษณ์

ประมวลศัพท์และคำย่อ

COVID-19	-	Coronavirus Disease Starting in 2019
OS	-	Operating System
UI	-	User Interface
iOS	-	iPhone OS
SDK	-	Software Development Kit
PHP	-	Personal Home Page
XML	-	Extensible Markup Language
IDE	-	Integrated Drive Electronics
PC	=	Personal Computer
OODBMS	-	Object-Oriented Database Management System
SQL	-	Structured Query Language
DBMS	-	Database management system
RDBMS	-	Relational database management system
HTML	-	Hypertext Markup Language
SSI	-	Server Side Include
CGI	-	Common Gateway Interfaces
XHTML	-	Extensible Hyper Text Markup Language
XSLT	-	Extensible Stylesheet Language Transformations
OTP	-	One Time Password
E-mail	-	Electronic Mail
QR	-	Quick Response

รูปที่ 2.12 แสดงตัวอย่างหน้าประมวลศัพท์และคำย่อ

2.2 ส่วนเนื้อหา

ส่วนเนื้อเรื่อง เป็นส่วนประกอบช่วงกลางของการพิมพ์โครงงาน เป็นส่วนที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพราะจะมีเนื้อหาที่แบ่งออกเป็นบทเป็นตอนตามที่กำหนดไว้ในโครงเรื่องตั้งแต่ต้นตามรายละเอียดที่นักศึกษาได้รวบรวมมาจากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ และอาจจะมี

ตาราง ภาพ แผนภูมิ และกราฟประกอบการเขียนเนื้อเรื่องเพื่อช่วยให้ผู้อ่านมีความเข้าใจที่ถูกต้อง และชัดเจนตรงประเด็นมากขึ้น สำหรับเนื้อหาของส่วนเนื้อความประกอบด้วย

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

2.2.1 บทที่ 1 บทนำ

2.2.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ คือ จะกล่าวถึงความเป็นมา หลักการและเหตุผลและความสำคัญของปัญหาที่เป็นเหตุจูงใจให้มีความคิดที่จะทำงานโครงการนั้น ๆ

2.2.1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ นักศึกษาจะต้องเขียนให้ชัดเจนว่านักศึกษาต้องการจะทำอะไร นักศึกษาจะต้องพยายามเขียนจุดประสงค์ให้อยู่ในขอบเขตที่นักศึกษาคิดว่านักศึกษามีความสามารถที่จะทำได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ อย่าเขียนจุดประสงค์ให้กว้างเกินความจริงหรือกว้างเกินขอบเขตที่นักศึกษากำหนดไว้

2.2.1.3 สมมติฐานของโครงการ (ถ้ามี) เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษาผู้ทำโครงการต้องให้ความสำคัญเพราะจะทำให้เป็นการกำหนดแนวทางในการออกแบบการทดลองได้ชัดเจนและรอบคอบซึ่งสมมติฐานก็คือการคาดคะเนคำตอบของปัญหาอย่างมีหลักและเหตุผล ตามหลักการ ทฤษฎี รวมทั้งผลการศึกษาของโครงการที่ได้ทำมาแล้ว

2.2.1.4 ขอบเขตของโครงการ คือ นักศึกษาจะต้องเขียนให้ชัดเจนว่าโครงการของนักศึกษาจะทำการศึกษถึงจุดไหน และคิดว่าเป็นขอบเขตที่สามารถทำได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ซึ่งถ้านักศึกษากำหนดขอบเขตกว้างเกินไปนั้นก็จะทำให้นักศึกษาทำงานหนักเกินไปเพื่อที่จะทำได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ความสำคัญอีกอย่างของขอบเขตการศึกษาคือจะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลที่สนใจจะทำการศึกษาโครงการนี้ต่อไปสามารถที่จะใช้ข้อมูลจากโครงการที่นักศึกษาได้ทำไว้แล้วเป็นข้อมูลเพิ่มเติมช่วยในการศึกษาในสิ่งที่ยอยู่นอกขอบเขตการศึกษาที่กำหนดไว้ในโครงการของนักศึกษาได้ต่อไป

2.2.1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ คือ การแจกแจงถึงขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะทำการศึกษาหรือทำการทดลองซึ่งต้องสัมพันธ์กับเวลาที่กำหนดไว้ด้วยโดยแจกแจงตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของโครงการ

2.2.1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ คือ ประโยชน์ที่นักศึกษาคิดว่าบุคคลอื่นหรือแม้แต่ตัวนักศึกษาเองได้รับจากการทำงานโครงการของนักศึกษา

2.2.2 บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน

2.2.2.1 นิยามศัพท์

เป็นการให้ความหมายของคำที่มีความสำคัญในการวิจัยเรื่องนั้น ซึ่งจะต้องนิยามโดยอาศัยทฤษฎี หลักการ แนวคิดจากผู้รู้ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างเช่น

XAMPP คือ โปรแกรมเพื่อเปิดบริการหลายบริการได้โดยง่าย แทนการติดตั้งและสั่งเปิดบริการทีละโปรแกรม ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, FileZilla, Mercury, Tomcat, phpMyadmin, Perl เป็นต้น

PHP คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทโอเพนซอร์ซ (Open Source Computer Language) สำหรับพัฒนาเว็บเพจแบบไดนามิก เมื่อเครื่องบริการได้รับคำร้องจากผู้ใช้ก็จะส่งให้กับ ตัวแปลภาษา ทำหน้าที่ประมวลผลและส่งข้อมูลกลับไปยังเครื่องของผู้ใช้ที่ร้องขอ ในรูปเอชทีเอ็มแอล ภาพ หรือแฟ้มดิจิทัลอื่นใด ลักษณะของภาษามีรากฐานคำสั่งมาจากภาษาซี เป็นภาษาที่สามารถพัฒนาให้ใช้งานแบบโต้ตอบกับผู้ใช้ได้

MySQL คือ โปรแกรมเพื่อบริการระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) รองรับการใช้ภาษาสอบถามข้อมูล (SQL) หรือภาษาจัดการข้อมูลอย่างมีโครงสร้าง มีการพัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมฐานข้อมูลที่รองรับมากมาย เพราะจัดการข้อมูลได้ง่าย ซึ่งข้อมูลถูกแบ่งหลายระดับ ได้แก่ ฐานข้อมูล ตาราง ระเบียบและเขตข้อมูล

Bootstrap คือ สิ่งที่จะช่วยให้ง่ายขึ้น หรือ สิ่งที่ทำได้ด้วยตัวเอง เป็น Front-end Framework ที่ช่วยพัฒนาเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น ง่ายขึ้น ผ่านการใช้ Javascript และ CSS Library ที่พร้อมให้เรียกใช้ หรือนำไปติดตั้งในเครื่องของตน ซึ่ง Bootstrap มีเครื่องมือหลักให้ 4 แบบ ประกอบด้วย แบบที่ 1) Scaffolding หรือ Grid system ช่วยจัด column และ row บน screen เพื่อจัด Layouts แบบที่ 2) Base CSS ช่วยจัด form, table, icons หรือ buttons แบบที่ 3) Components ช่วยจัด Navbar หรือ Pagination หรือ Progress bars หรือ Media object แบบที่ 4) JavaScript ช่วยจัด Dropdown, Tab, Popover, Collapse, Carousel

GitHub คือ เว็บไซต์ที่ให้บริการพื้นที่ทางอินเทอร์เน็ต (Hosting service) สำหรับเก็บการควบคุมการปรับปรุงแก้ไขรหัสต้นฉบับ (Source code version control) โดย กิต (Git) ใช้เพื่อจัดการควบคุมการพัฒนาที่รหัสต้นฉบับ (Source code) จัดการพื้นที่ให้ร่วมกันทำงานของทีมผู้พัฒนา (Contributor) ในแต่ละ Repository นอกจากนี้ github.com ยังมีพัฒนาบริการการให้สิทธิ์ควบคุม และการกระจายรุ่นของรหัสต้นฉบับ (Distributed version control) การควบคุมการเข้าถึงรหัสต้นฉบับ (Access control) คุณสมบัติด้านความร่วมมือ (Collaboration) แล้วยังสามารถติดตามข้อบกพร่อง (Bug tracking) ซึ่ง github.com ถูกซื้อโดยบริษัท Microsoft ในเดือนมิถุนายน 2018

Node.js คือ โปรแกรมเพื่อบริการสภาพแวดล้อมฝั่งเครื่องบริการให้ทำงานร่วมกันระหว่างแพลตฟอร์ม (Cross Platform Runtime Environment) ซึ่งแพลตฟอร์มนี้ใช้ภาษา Javascript เป็นเครื่องมือที่สามารถ Compile เป็น Byte code และรองรับการทำงานของแพลตฟอร์มต่าง ๆ เข้ามาทำงานร่วมกัน เมื่อติดตั้ง Node.js แล้วจะได้โปรแกรม npm (Node Package Manager) เพื่อเป็นเครื่องมือในการจัดการ Node Package เช่น การติดตั้งแพ็คเกจ ReactNative ด้วยคำสั่ง DOS> npm install -g create-react-app

2.2.2.2 ทฤษฎีต่าง ๆ ที่จะนำมาอธิบายประกอบในโครงงาน

เนื้อหาส่วนนี้ที่เกี่ยวกับการค้นคว้าวรรณกรรมหรืองานวิจัยศึกษาต่าง ๆ ที่บุคคลอื่นได้ทำการศึกษามาแล้ว แต่ต้องเกี่ยวกับโครงงานที่นักศึกษา กำลังทำซึ่งรวมไปถึงสมการต่าง ๆ ที่นำมาอ้างอิงหรือใช้งานด้วย จะต้องเขียนอ้างอิงที่มาของข้อมูล ตาราง หรือรูปไว้ที่ข้างล่างของตารางหรือรูปทุกครั้งที่มีการอ้างอิง (ชื่อหนังสือและชื่อผู้เขียนของแหล่งข้อมูล) และควรกล่าวถึงเฉพาะทฤษฎีและหลักการที่สำคัญเท่านั้น ยกตัวอย่างเช่น

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงหลักการพัฒนาการคิดแบบบลูม (Blom) ทั้ง 6 ขั้น คือ ความรู้ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) การประเมินค่า (Evaluation) และยังเป็นกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่การวางแผนการเรียนรู้การออกแบบการเรียนรู้การสร้างสรรค์ประยุกต์ใช้ผลผลิต และการประเมินผลงานโดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้จัดการเรียนรู้

แคทซ์และชาร์ด (Katz and Chard, 1994) กล่าวถึงการสอนแบบโครงงานว่า วิธีการสอนนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนทั้งชีวิตและจิตใจ (Mind) ซึ่งชีวิตจิตใจในที่นี้หมายถึง ความรู้ทักษะอารมณ์จริยธรรมและความรู้สึกถึงสุนทรียศาสตร์และได้เสนอว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสอนแบบโครงงานว่าควรมีเป้าหมายหลัก 5 ประการ คือ

1) เป้าหมายทางสติปัญญาและเป้าหมายทางจิตใจของผู้เรียน (Intellectual Goals and the Life of the Mind) คือการจัดการเรียนการสอนแบบเตรียมความพร้อม มุ่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างหลากหลาย และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ผู้เรียนควรจะได้เข้าใจประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างลึกซึ้ง ดังนั้นเป้าหมายหลักของการเรียนระดับนี้จึงเป็นการมุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจโลกที่อยู่รอบ ๆ ตัวเขา และปลูกฝังคุณลักษณะการอยากรู้อยากเรียนให้กับผู้เรียน

2) ความสมดุลของกิจกรรม (Balance of Activities) การสอนแบบโครงงานจะทำให้ผู้เรียน ได้ปฏิบัติกิจกรรมที่เหมาะสมทั้งกิจกรรมทางวิชาการ ใช้กิจกรรมเป็นสื่อทำให้เกิดการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมค้นหาความรู้เป็นการเรียนรู้ผ่านการเล่นและการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว

3) สถานศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต (School as Life) การเรียนการสอนในสถานศึกษาต้องเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตของผู้เรียนไม่ใช่แยกออกจากชีวิตประจำวันโดยทั่วไป กิจกรรมใน

สถานศึกษาจึงควรเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตปกติการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและผู้คนรอบ ๆ ตัวผู้เรียน

4) ศกร.เป็นชุมชนหนึ่งของผู้เรียน (Community Ethos in the Class) ทุกคนมีลักษณะเฉพาะตัวการสอนแบบโครงงานเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้แสดงออกถึงคุณลักษณะความรู้ความเข้าใจ ความเชื่อของเขา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้จึงเกิดการแลกเปลี่ยน การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนได้เรียนรู้ความแตกต่างของตนกับเพื่อนๆ

5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ท้าทายครู (Teaching as a Challenge) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน แต่เป็นผู้คอยกระตุ้น ชี้แนะ และให้ความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน โครงงานบางโครงงานครูเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับผู้เรียน ครูร่วมกันคิดหาวิธีแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติไปด้วยกัน ถือเป็นการเรียนรู้ร่วมกัน

2.2.2.3 งานวิจัยหรือโครงงานที่เกี่ยวข้อง

โดยเน้นอธิบายเกี่ยวกับงานวิจัยหรือความรู้ ในหัวข้อเดียวกันหรือใกล้เคียงในอดีต โดยมีจุดหมายในการรวบรวมข้อมูลปัจจุบันของผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นการบอกให้ผู้อื่นทราบว่านักศึกษาได้ทำการค้นคว้า ศึกษา ตรวจสอบ หาข้อมูลจาก แหล่งใดบ้าง ซึ่งปริมาณและคุณภาพของงานวิจัยหรือโครงงานที่เกี่ยวข้องที่นักศึกษาต้องนำเสนอในรายงานให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษางานโครงงานและสาขาวิชานั้น ๆ ยกตัวอย่างเช่น

งานวิจัยของ Chapman และ Carl Allen (ค.ศ. 2016) เป็นการนำเสนอการศึกษาการใช้งานและการจัดโครงสร้างใหม่ของนิพจน์ทั่วไปในไพธอน เพื่อนำเสนอผลงานต้นฉบับของการศึกษาตัวอย่างของ regexes ที่นำมาจากโครงการ Python ที่มาจาก GitHub โดยพิจารณาว่าคุณลักษณะใดที่ใช้งานบ่อยที่สุดกำหนดประเภทบางประเภทที่ให้ความสว่างแก่กรณีการใช้งานทั่วไปและเพื่อกำหนดรูปแบบคลาสความเท่าเทียมที่ใช้ในการสำรวจความเข้าใจของ regexes ระบุการเป็นตัวแทนที่พบบ่อยที่สุดและเป็นที่เข้าใจมากที่สุดของ regexes เหมือนกันความหมายแนะนำ refactorings หลายและเป็นตัวแทนที่ต้องการ โอกาสในการทำงานในอนาคตรวมถึงการปรับโครงสร้างของ regex ที่แปลกใหม่และหลากหลายการค้นหาความหมายของ regexes และการวิจัยขั้นพื้นฐานเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งาน regex และความเข้าใจ

2.2.3 บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน/วิธีการออกแบบ/วิธีการทดลอง/วิธีการวิจัย

อธิบายรายละเอียดในการออกแบบระบบทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในแต่ละส่วน โดยกล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานในการออกแบบระบบ โครงสร้างและหลักการทำงานของระบบฮาร์ดแวร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงส่วนการออกแบบสร้างโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงาน ให้มีการเขียนกรีนนำภาพรวมทั้งหมดที่ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ประมาณ 4-5 บรรทัด เพื่อให้ผู้อ่านทราบว่าต่อไปนี้อ่านจะได้อ่านรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องอะไร ซึ่งหัวข้อต่าง ๆ ที่จะกล่าวต่อไปจะเป็นส่วนขยายภาพรวมให้ผู้อ่านได้รายละเอียดชัดเจนยิ่งขึ้น และน่าจะมีรายละเอียดดังหัวข้อต่อไปนี้

3.1 แนวคิดและหลักการทำงานของอุปกรณ์หรือระบบที่ทำการออกแบบ

3.2 การวางแผนดำเนินงาน

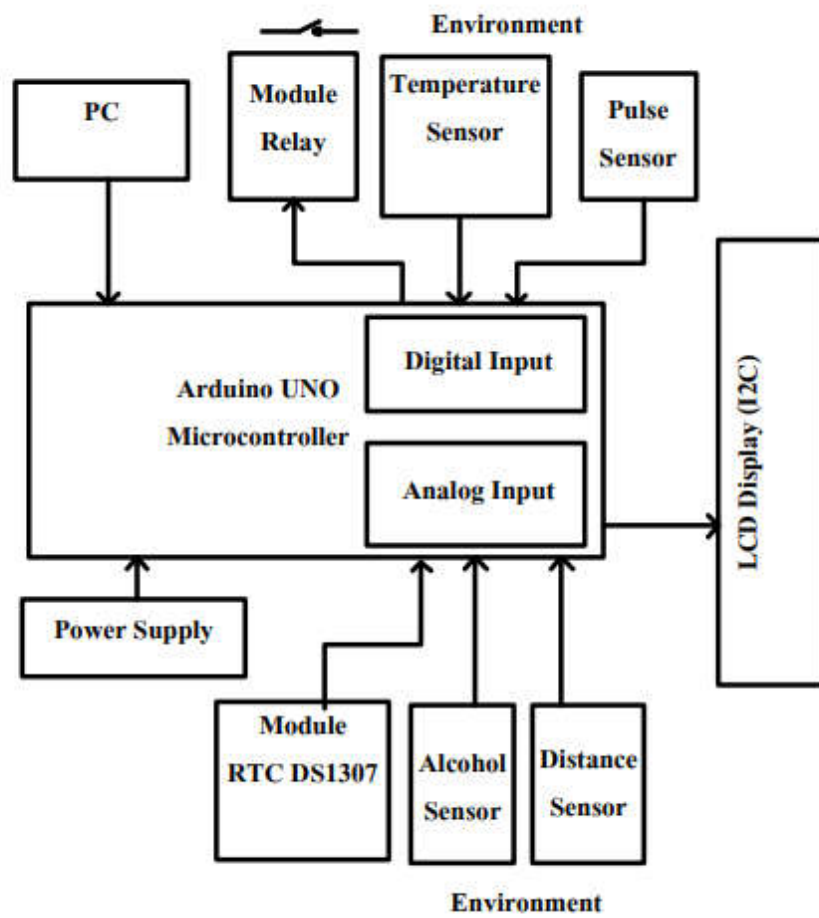
3.3 ขั้นตอนการออกแบบ

3.3.1 การออกแบบฮาร์ดแวร์

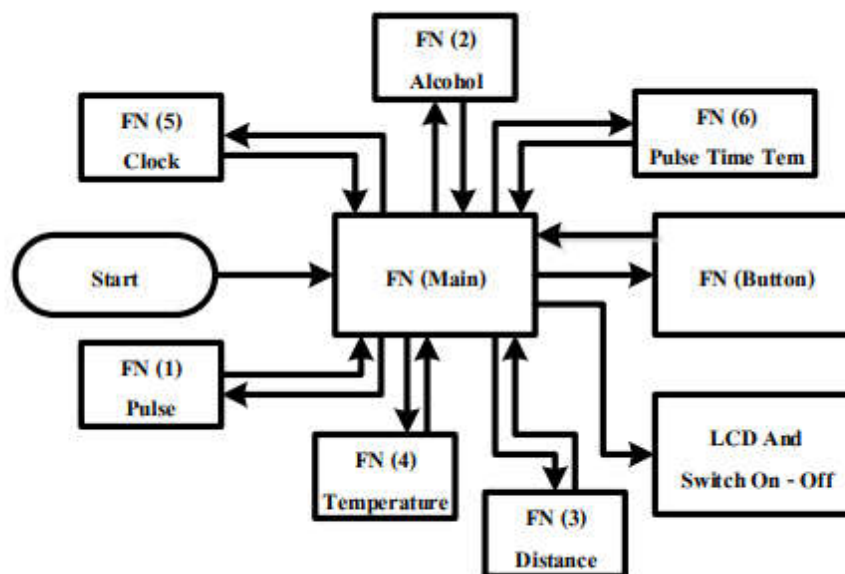
3.3.2 การออกแบบซอฟต์แวร์

2.2.3.1 แนวคิดและหลักการทำงานของอุปกรณ์หรือระบบที่ทำการออกแบบ

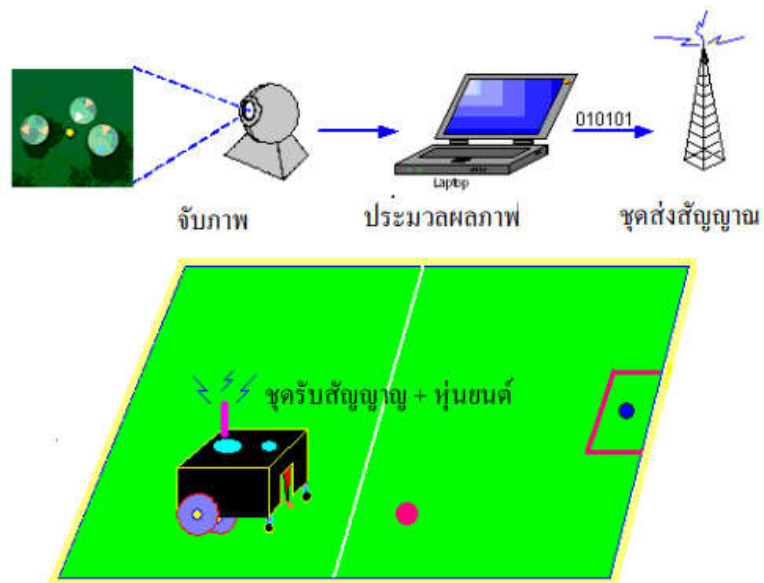
อธิบายปัญหา การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ที่เป็นที่มาของการออกแบบระบบฮาร์ดแวร์ ในส่วนของฮาร์ดแวร์ให้อธิบายหลักการทั้งการสร้างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ว่าใช้หลักการใดในการสร้างให้แสดงหลักการ เหตุผล และวิธีการประกอบการอธิบายซึ่งต้องมีที่มาจากแนวคิดพื้นฐาน สมมติ แนวทางการเขียนเป็นตัวอย่างดังนี้ “แนวคิดพื้นฐานการสร้างอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในกรณีออกไปทำงานนอกบ้านแล้วลืมปิดสวิตซ์เครื่องใช้ไฟฟ้า จึงควรสร้างอุปกรณ์มาช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการออกแบบสร้างอุปกรณ์ที่สามารถ เปิด-ปิดสวิตซ์ไฟฟ้าอัตโนมัติผ่านทางโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์มือถือที่สามารถสั่งการได้โดยไม่จำกัดระยะทาง โดยอุปกรณ์นั้นจะต้องมีความน่าเชื่อถือ ขนาดเล็กและราคาประหยัด โดยใช้หลักการสื่อสารข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายด้วยโมดูลอินเทอร์เน็ตออฟธิง (Internet of Thing) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการเปิด-ปิด วงจรสวิตซ์ไฟฟ้า โดยโมดูลดังกล่าวทำตัวเป็นลูกข่าย (Client) ทำงานร่วมกับแม่ข่าย (Server) ที่สื่อสารข้อมูลเพื่อการควบคุมการเปิด-ปิดสวิตซ์ไฟฟ้ากับผู้ใช้งานผ่านทางโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์มือถือ ในส่วนการเขียนโปรแกรมควบคุมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย เสถียรภาพ ความน่าเชื่อถือ โดยต้องมีส่วนโปรแกรมและยืนยันสถานะต่าง ๆ ทุกขั้นตอน” ซึ่งอาจแสดงเป็นบล็อกไดอะแกรมประกอบการอธิบาย ที่ใช้ได้ทั้งการอธิบายฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ดังรูปที่ 2.13 และ 2.14 โดยภาพทุกภาพต้องมีการอธิบายการทำงาน นอกจากนี้อาจใช้แบบจำลองการทำงานเพื่ออธิบายกระบวนการทำงาน หรือหลักการทำงานของอุปกรณ์หรือระบบที่ทำการออกแบบดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.13 แสดงตัวอย่างการเขียนบล็อกไดอะแกรมด้านฮาร์ดแวร์



รูปที่ 2.14 แสดงตัวอย่างการเขียนบล็อกไดอะแกรมด้านซอฟต์แวร์



รูปที่ 2.15 แสดงตัวอย่างแบบจำลองการทำงานของอุปกรณ์หรือระบบ

2.2.3.2 การวางแผนการดำเนินงาน

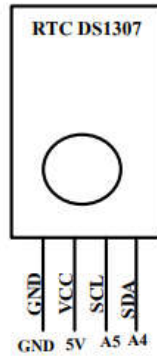
ให้ผู้เขียนแสดงการวางแผนขั้นตอนการทำงานว่าต้องทำอะไร ด้วยอะไร ทำอย่างไร เพื่อให้เกิดอะไร เมื่อเกิดผลแล้วนำไปทำอะไรต่อไป ทดสอบการทำงานอย่างไร ทดสอบความถูกต้องอย่างไร ใช้วิธีการใดในการทดสอบ เพราะอะไร เหตุใดจึงใช้วิธีการนั้น ต้องการทราบอะไรจากการทดสอบตามลำดับจนเสร็จ โดยอธิบายไปตามลำดับ

2.2.3.3 ขั้นตอนการออกแบบ

ในส่วนนี้ให้เกริ่นนำสักหนึ่งย่อหน้าไม่ควรน้อยสั้นเกินไป เพื่อแสดงภาพรวม โดยการย่อรายละเอียดงานที่ทำทั้งหมด ให้เหลือเพียงย่อหน้าเดียว โดยให้แสดงวิสัยทัศน์และปรัชญาที่เป็นที่มาของการออกแบบที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหา แสดงการวิเคราะห์สิ่งที่เกี่ยวข้องก่อนการออกแบบว่ามีอะไรบ้าง แล้วนำมาประกอบการออกแบบมีลำดับขั้นอย่างไร

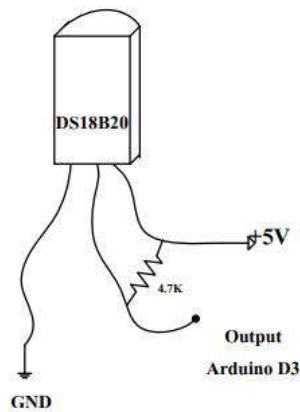
1) การออกแบบฮาร์ดแวร์ ให้แสดงข้อมูลคุณลักษณะสมบัติ วิธีการใช้งาน วิธีการควบคุม ข้อดี เหตุผล ความเหมาะสมในการเลือกชนิดของวงจร ตัวตรวจจับ โมดูล กลไกทุกชิ้น ที่ละชิ้นจนครบทุกชิ้นที่เป็นองค์ประกอบของโครงการ หลังจากนั้นให้อธิบายการทำงานของระบบทั้งหมด เมื่อนำองค์ประกอบทุกชิ้นมาทำงานร่วมกันโดยละเอียด เพื่อให้ผู้อ่านมองเห็นภาพและเข้าใจกระบวนการทำงานได้ชัดเจน

ก) กรณีอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เป็นโมดูล อาจเขียนเป็นภาพดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 แสดงภาพโมดูลที่นำมาอธิบาย (กรณีตัวอย่างนี้คือโมดูล RTC DS1307)

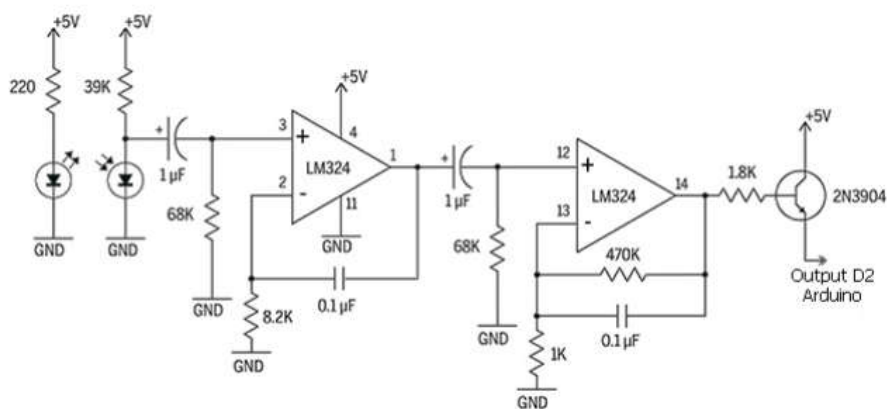
ข) กรณีอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เป็นชิพไอซี อาจเขียนเป็นภาพดังรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 แสดงภาพเสมือนไอซีที่นำมาอธิบาย (กรณีตัวอย่างเป็นการต่อใช้งานอุปกรณ์)

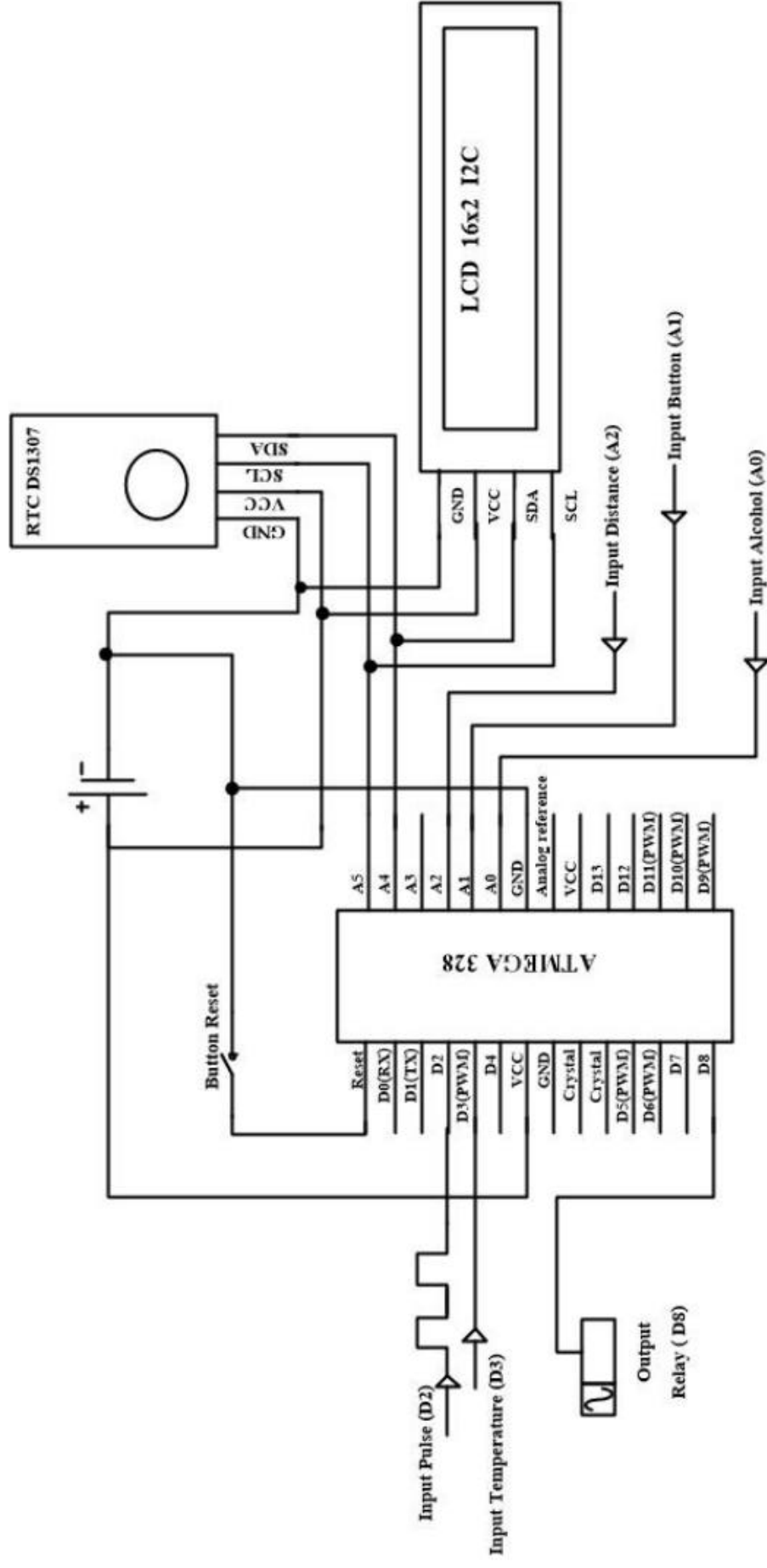
ค) กรณีอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ อาจแสดงเป็นภาพดัง

รูปที่ 2.18



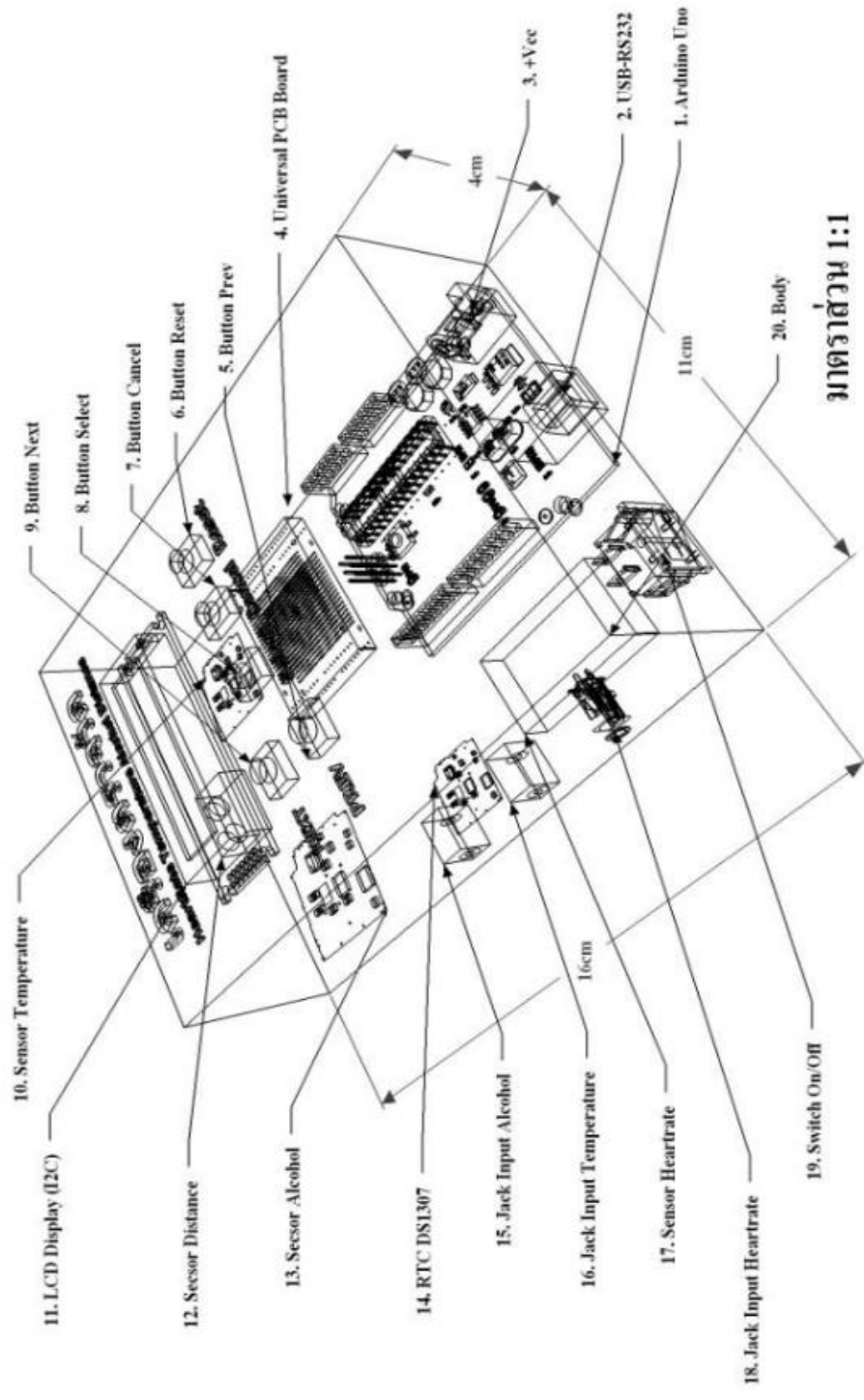
รูปที่ 2.18 แสดงภาพตัวอย่างวงจร

ง) กรณีอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์รวมทั้งระบบ และภาพใหญ่ อาจแสดงเป็นภาพวางแนวนอน ดังรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.19 แสดงตัวอย่างภาพวงจรที่มีขนาดใหญ่วางบนกระดาษแนวนอนเพื่อให้ภาพชัดเจน ขนาดตัวอักษรในภาพประกอบควรมีขนาดใกล้เคียงกับขนาดตัวอักษรที่ใช้

จ) กรณีมีการติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ลงในกล่อง ให้แสดงเป็นภาพวาดเสมือน พร้อมกำหนดขนาดให้ชัดเจน ดังตัวอย่างรูปที่ 2.20



รูปที่ 2.20 แสดงภาพ 3 มิติของการออกแบบตัวเครื่องหรือชุดสถิติ

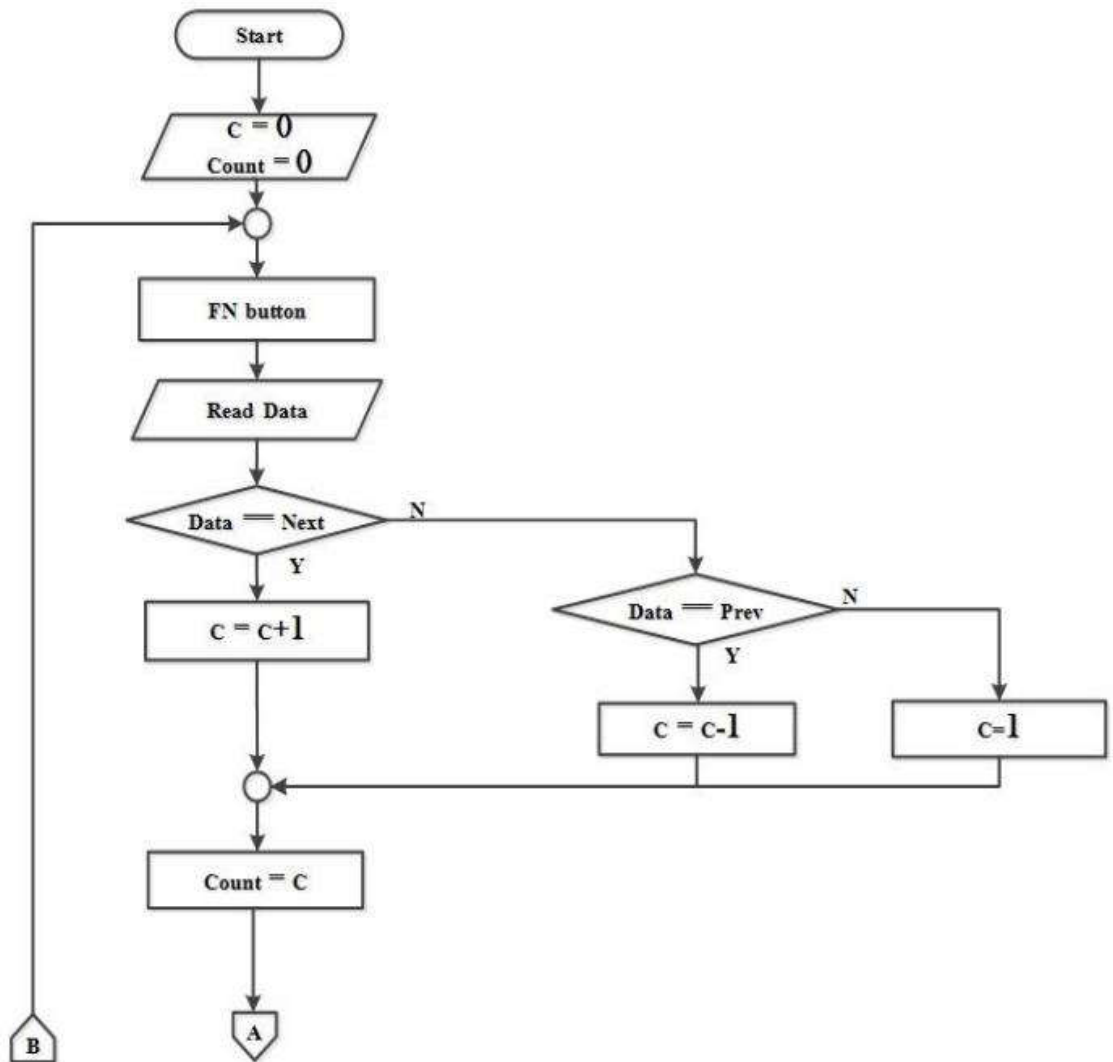
2) การออกแบบซอฟต์แวร์ ให้แสดงข้อมูลรายละเอียดการทำงานของซอฟต์แวร์ ฟังก์ชันต่าง ๆ โดยอาจแสดงเป็นผังงานรวม ผังงานย่อย ตารางหน้าที่ฟังก์ชัน ตาราง Mapping อัลกอริทึม โค้ด ฯลฯ พร้อมอธิบายรายละเอียดในระดับที่ผู้อ่านสามารถอ่านเข้าใจและนำไปทำตามได้อย่างสะดวก

ก) กรณีแสดงระบบโปรแกรมที่ประกอบด้วยฟังก์ชันต่าง ๆ สามารถแสดงรายละเอียดความหมายของแต่ละฟังก์ชันด้วยตาราง ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงชื่อและความหมายของโปรแกรมหลักและโปรแกรมฟังก์ชันย่อยต่าง ๆ

ชื่อฟังก์ชัน	ความหมาย
FN (Main)	ผังงานโปรแกรมหลัก
FN (1)	ผังงานฟังก์ชันสำหรับรับค่าและแสดงผลอัตราการเต้นหัวใจ
FN (2)	ผังงานฟังก์ชันสำหรับรับค่าและแสดงผลระดับแอลกอฮอล์
FN (3)	ผังงานฟังก์ชันสำหรับรับค่าและแสดงผลระดับระยะทาง
FN (4)	ผังงานฟังก์ชันสำหรับรับค่าและแสดงผลระดับอุณหภูมิ
FN (5)	ผังงานฟังก์ชันสำหรับรับค่าและแสดงผลโมดูลเวลา
FN (6)	ผังงานฟังก์ชันสำหรับรับค่าและแสดงผลเวลา อัตราการเต้นหัวใจ และอุณหภูมิ
FN (Button)	ผังงานฟังก์ชันสำหรับรับค่าจากวงจรสวิตช์ปุ่มกด

ข) กรณีแสดงรายละเอียดการทำงานของโปรแกรมหรือฟังก์ชัน ให้แสดงด้วยผังงาน ในรูปแบบมาตรฐาน พร้อมอธิบายการทำงานทุกไดอะแกรม ทุกเงื่อนไขอย่างละเอียด ตัวอย่างผังงาน แสดงดังรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 แสดงผังงานหลักของโปรแกรมสำหรับใช้เขียนควบคุมการทำงาน

ค) กรณีแสดงรายละเอียดการทำงานของโปรแกรมหรือฟังก์ชัน ให้แสดงโค้ด พร้อมคำอธิบายหน้าที่(comment) ของแต่ละคำสั่งอย่างละเอียดให้ทราบว่าแต่ละส่วนทำหน้าที่อะไร โดยต้องสอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอก่อนหน้านี้ ตัวอย่างการแสดงรายละเอียดชุดคำสั่งแสดงดังรูปที่ 2.22

```

void loop()                                // เริ่มต้นการทำงานรอบของโปรแกรม
{
  lcd_key = read_LCD_buttons();           // อ่านค่าจากฟังก์ชันปุ่มกด )FN Button)
  if(lcd_key==btnNext){                   // ถ้า lcd_key เท่ากับ btnNext ให้เพิ่มค่าตัวแปร count
    count = count + 1;
    delay(500);                           // หน่วงเวลา 0.5 วินาที
  }
  if(lcd_key==btnPrev)                   // ถ้า lcd_key เท่ากับ btnPrev ให้ลดค่าตัวแปร count
  {
    count = count-1;
    delay(500);                           // หน่วงเวลา 0.5 วินาที
  }
  c=count;                               // ให้ตัวแปร c มีค่าเท่ากับ ตัวแปร count
}

```

รูปที่ 2.22 แสดงโค้ดของโปรแกรมสำหรับใช้ควบคุมการทำงาน

ง) กรณีสหจำลอง (Pseudocode) ให้อธิบายขั้นตอนการประมวลผลโดยใช้วลีภาษาอังกฤษ เพื่อแสดงการทำงานของโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมฮาร์ดแวร์ หรือกำหนดลำดับการทำงาน ตัวอย่างรหัสจำลองแสดงดังภาพที่ 2.23

```

Input the image  $I$  and Gaussian filter  $G$ ;
Rotate Gaussian filter 180 degrees;
 $(nGr, mGr)$ =Size of Gaussian filter  $G$ ;
 $(nl, ml)$ =Size of Image  $I$ ;
 $(fnGr, fmGr)$ =Center of convolutional mask;
 $Inew = [0]_{(nl+nGr-1) \times (ml+mGr-1)}$ ;
 $m = fnGr$  to  $nl+fnGr-1$ ;  $n = fmGr$  to  $ml+fmGr-1$ ;
Copy  $I$  to  $Inew(m,n)$ ;
For  $i=1$  to  $nl$ 
  For  $j=1$  to  $ml$ 
     $q = i$  to  $i+nGr-1$ ;  $r = j$  to  $j+mGr-1$ ;
    Copy  $Inew(q,r)$  to  $Imask$ ;

$$ImaskG = \sum_{u=1, v=1}^{nGr, mGr} Imask(u, v) \times G(u, v);$$

  End
End

```

รูปที่ 2.23 แสดงตัวอย่างการเขียนรหัสจำลอง

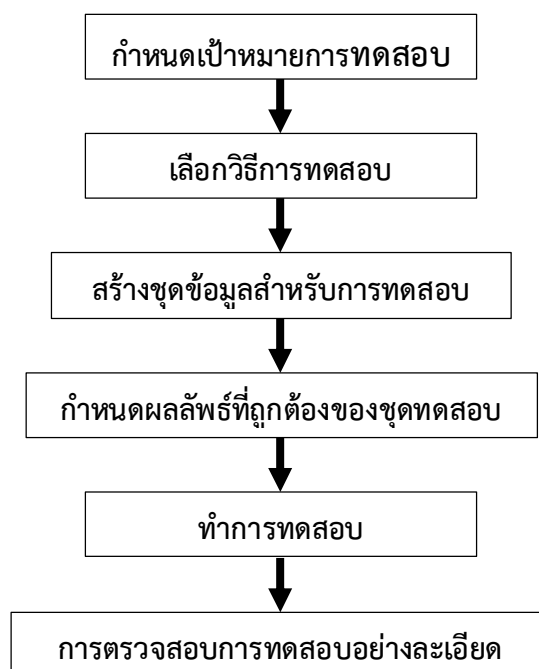
จ) กรณีแบบอื่น อาจใช้รูปแบบที่แตกต่างออกไปจากตัวอย่างเพื่ออธิบายการทำงานของโปรแกรม นอกเหนือจากที่ยกตัวอย่างได้ตามความเหมาะสมเป็นกรณีเฉพาะ เช่น UML DFD และ ERD เป็นต้น

2.2.4 บทที่ 4 ผลการทดลอง/ผลการวิจัย/ผลการวิเคราะห์

เป็นการรายงานผลการทดลองหรือผลการวิจัยต่าง ๆ ตามที่ได้มีการกำหนดในส่วนวิธีการทดลอง/วิธีการวิจัย ของโครงการ การอธิบายควรมีการแยกประเด็นการอธิบายอย่างชัดเจน ไม่ควรอธิบายข้ามไปข้ามมาซึ่งอาจก่อให้เกิดความสับสนได้ ควรมีการใช้กราฟ ตาราง รูปประกอบ ช่วยในการอธิบาย เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ในการอธิบายและการวิเคราะห์ ควรมีทฤษฎีและหลักการที่เป็นวิทยาศาสตร์ หรืออธิบายโดยใช้ความรู้ในเชิงวิศวกรรมด้วย อาจกล่าวถึงเหตุผลที่เลือกใช้ วิธีการทดสอบแบบต่าง ๆ และเนื้อหาเป็นส่วนขยายรายละเอียดที่เกริ่นนำไว้เบื้องต้น โดยนำเสนอ รายละเอียดผลการศึกษาค้นคว้าหรือการทดลองจากการทำงานของระบบ ทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมระบบ เช่น

2.2.4.1 วิธีการทดสอบระบบ

ออกแบบวิธีการทดสอบการทำงานของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมระบบเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและความสามารถในการทำงานของระบบ โดยให้แสดงวิธีการที่เลือกใช้ให้ชัดเจนว่า เลือกใช้วิธีการใดบ้างในการทดสอบ เพราะอะไร เพื่ออะไร กำหนดเกณฑ์อย่างไรสำหรับการตัดสินคุณภาพ โดยได้สรุปขั้นตอนการทดสอบระบบ ดังนี้



รูปที่ 2.24 แสดงสรุปขั้นตอนวิธีการทดสอบระบบ

จากรูปที่ 2.24 ในขั้นตอนแรกของกระบวนการทดสอบเริ่มจากที่นักทดสอบจะต้องทำการกำหนดเป้าหมายของการทดสอบ เช่น ส่วนที่ทำการทดสอบ ความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ เป็นต้น จากนั้นทำการเลือกวิธีการทดสอบที่สามารถกำหนดคุณภาพของการทดสอบได้ ซึ่งวิธีการทดสอบที่เลือกใช้ในที่นี่หมายถึงรวมถึง ระดับการทดสอบและเทคนิคที่เลือกใช้ แล้วทำการสร้างชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Test Cases) ซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อการทดสอบและเปรียบเทียบผลลัพธ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่ง Test Cases ชุดนั้นจะต้องมีการกำหนดผลลัพธ์ที่ถูกต้องก่อนการทดสอบ เพื่อใช้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบที่เกิดขึ้นจริงในระหว่างการทำงาน เมื่อทุกอย่างกำหนดเรียบร้อยแล้ว ก็จะถึงขั้นการลงมือทดสอบจริง ที่อาจใช้นักทดสอบอิสระหรือการใช้ซอฟต์แวร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับการทดสอบโดยเฉพาะ และสุดท้ายคือการตรวจสอบการทดสอบอย่างละเอียด โดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการทดสอบจริงกับผลลัพธ์ที่คาดหวังไว้ที่ถูกต้องสำหรับชุดข้อมูลทดสอบนั้น และทำการบันทึกผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นว่าถูกต้องหรือไม่ถูกต้องอย่างไร

2.2.4.2 ผลการทดสอบการทำงานของระบบ

อธิบายผลการทดสอบการทำงานของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมระบบ โดยอาจมีตารางเปรียบเทียบการทำงาน ภาพประกอบ หรือวิธีการทางสถิติประกอบ เพื่อให้การตีความข้อมูลจากผลลัพธ์ชัดเจนขึ้น

2.2.4.3 ตัวอย่างการทำงานของระบบ

ยกตัวอย่างการทำงานของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมระบบ โดยแสดงถึง ประสิทธิภาพ และความสามารถของระบบให้ครอบคลุมในทุกด้าน

2.2.4.4 อื่น ๆ

นอกจากนี้อาจใช้รูปแบบอื่น ๆ เพื่ออธิบายผลการทำงานของระบบทั้งในส่วน of ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ นอกเหนือจากที่ยกตัวอย่างได้ตามความเหมาะสม

2.2.5 บทที่ 5 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

ในส่วนนี้เป็นการสรุปสาระสำคัญของงานโครงการทั้งหมด โดยนักศึกษาจะต้องสรุปให้ตรงตามจุดประสงค์ที่นักศึกษาได้กำหนดไว้ คือทำการสรุปตามจุดประสงค์ที่ละข้อตามลำดับพร้อมทั้งชี้ถึงข้อจำกัดของการศึกษาโครงการครั้งนี้ (ถ้ามี) สาเหตุและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำโครงการ ว่าควรจะมีการปรับปรุงอย่างไร ในกรณีที่โครงการของนักศึกษามีข้อบกพร่อง คือ ทำงานไม่ได้หรือทำงานได้แต่ไม่ตรงตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการทำโครงการขึ้นต่อไป การนำเสนอผลการค้นคว้าวิจัย โดยสรุปประเด็นสำคัญสาระสำคัญ หรือประจักษ์พยานผลของการศึกษาวิจัย ประกอบด้วย

5.1 การอภิปรายผลการศึกษา

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.4 สรุปผลผลการศึกษา

2.2.5.1 การอภิปรายผลการศึกษา

วิจารณ์ผลการทดลอง หรือผลการทำงานของระบบโดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้อ่าน คล้อยตาม หลักการที่แสดงออกมาจากผลการทดลอง โดยอาจเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่มีผู้ เสนอมาก่อน

2.2.5.2 ปัญหาและอุปสรรค

อธิบายถึงปัญหาและอุปสรรคในการทำงานของระบบที่ทำการออกแบบ รวมทั้งข้อจำกัดของระบบที่ต้องคำนึงถึงในการใช้งาน

2.2.5.3 ข้อเสนอแนะ

การเขียนข้อเสนอแนะมีหลักในการเขียน คือ ต้องเป็นเนื้อหาสาระที่ได้จากผล การทำโครงการเรื่องนั้น มิใช่จากข้อคิดเห็นหรือจากสามัญสำนึกของตนเอง หรือเป็นเรื่องใหม่ มิใช่ เป็นเรื่องที่รู้ ๆ กันอยู่แล้ว ถ้าเป็นเรื่องเก่าจะต้องชี้ให้เห็นความสำคัญเป็นพิเศษ และต้องสามารถ ปฏิบัติหรือทำได้ภายในขอบเขตของกำลังความสามารถ งบประมาณ และเวลาที่มี โดยมีรายละเอียด ให้มากพอสมควรที่จะสามารถทำไปปฏิบัติได้

การเขียนข้อเสนอแนะโดยทั่วไปจะเสนอแนะใน 3 ประเด็น คือ

1) เสนอแนะการนำผลการทดลองหรือผลการวิจัยไปใช้เป็นการเสนอให้ผู้อ่าน และผู้ที่เกี่ยวข้องทราบว่าการทดลองหรือผลการวิจัยที่ได้ทั้งหมดจะนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง ทั้งในแนวนโยบายและเชิงปฏิบัติและจะใช้อย่างไร

2) เป็นการเสนอแนะการดำเนินการวิจัยให้ผู้ที่จะการวิจัยต่อไปว่าควรทำ อย่างไร ควรทำตามอย่างของผู้วิจัยหรือควรใช้วิธีอื่น และมีวิธีการอย่างไร รวมทั้งข้อควรระวังในการทำ วิจัย

3) เป็นการเสนอแนะการทำโครงการต่อไปให้ผู้อ่านหรือผู้ที่สนใจปัญหาการ ทำโครงการที่คล้ายกับผู้ทำโครงการควรศึกษาประเด็นต่าง ๆ เพื่อให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์ขึ้น

2.2.5.4 สรุปผลผลการศึกษา

สรุปผลการทดลองหรือผลการทำงานของระบบที่ทำการออกแบบ รวมทั้ง ประสิทธิภาพและความสามารถในการทำงานของระบบ

2.3 ส่วนอ้างอิงและบรรณานุกรม

ในการเขียนรายงานปริญญานิพนธ์จำเป็นต้องมีรายชื่อเอกสารที่นำข้อมูลมาใช้อ้างอิงหรือใช้ประกอบการเขียนแนบท้ายเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่ารายงานนั้นมีเหตุผลสารที่เชื่อถือได้ และเอกสารที่นำมาอ้างอิงจะต้องให้ข้อมูลรายละเอียดชัดเจนเพียงพอที่ผู้สนใจในรายงานนั้น สามารถติดตามค้นหาข้อมูลที่อ้างอิงหรือเกี่ยวข้องได้ถูกต้อง

ความแตกต่างระหว่างเอกสารอ้างอิงและบรรณานุกรม คือถ้าเป็นเอกสารที่มีการนำข้อมูลมาอ้างอิงในเนื้อเรื่องของรายงานจะเรียกว่าเอกสารอ้างอิง ซึ่งภาษาอังกฤษใช้คำว่า References แต่ถ้าเป็นเอกสารที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องราวที่เขียน แต่ไม่ได้มีการนำข้อมูลมาอ้างอิงโดยตรงจะเรียกว่าบรรณานุกรม หรือ Bibliography รายงานใดที่มีทั้งเอกสารอ้างอิงและบรรณานุกรมจะต้องจัดทำรายการแยกกันไว้ท้ายเรื่อง

การจัดทำรายชื่อเอกสารอ้างอิงท้ายเรื่องมีหลายรูปแบบสำหรับในรายงานปริญญานิพนธ์ หน่วยงานวิศวกรรมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนากำหนดให้เลือกใช้ 2 รูปแบบ คือรูปแบบ CMS (The Chicago Manual of Style) ซึ่งนิยมใช้กันในสาขาวิทยาศาสตร์ และรูปแบบ APA เป็นแบบที่แนะนำโดย The American Psychological Association ใช้กันมากในสาขาการศึกษามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ซึ่งการเลือกใช้แบบใดขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และต้องใช้แบบนั้นตลอดทั้งรายงานปริญญานิพนธ์

2.3.1 การจัดทำรายชื่อเอกสารอ้างอิงตามระบบชิคาโก

ลักษณะสำคัญของระบบชิคาโก คือการจัดทำรายการท้ายเรื่องเรียงลำดับชื่อผู้แต่งตามการอ้างอิงก่อน-หลังในเนื้อเรื่อง และมีเลขลำดับที่กำกับหน้าชื่อผู้แต่งแต่ละรายการ คือ 1, 2, 3, 4, 5, ... เป็นต้น แต่ถ้าเป็นบรรณานุกรมจะเรียงลำดับตามตัวอักษรชื่อผู้แต่ง หรือชื่อเรื่อง กรณีไม่ปรากฏชื่อผู้แต่งการอ้างอิงในเนื้อเรื่องตามชิคาโกให้อ้างเลขลำดับที่ ที่กำกับชื่อผู้แต่ง โดยระบุเลขลำดับที่ไว้ในวงเล็บ Square brackets ท้ายข้อความ เช่น [1] หรือ [2-5, 8, 11, 15] หมายความว่า อ้างถึงผู้แต่งลำดับที่ 1 หรือ ลำดับที่ 2, 3, 4, 5, 8, 11, 15 เป็นต้น ตัวอย่างเช่น

“...ปัจจุบันการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อต่าง ๆ มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว [1]
...”

เอกสารที่นำมาอ้างอิงส่วนใหญ่จะเป็นประเภทวารสารวิชาการ หนังสือ รายงานการประชุมสัมมนา วชิยานิพนธ์ หนังสือพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ แต่ละประเภทมีวิธีเขียนในรูปแบบที่แตกต่างกันไป ดังนี้

2.3.1.1 การอ้างจากวารสาร เรียงลำดับข้อมูลที่สำคัญดังนี้

1) ชื่อผู้แต่ง อาจมีคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ ถ้าเป็นชื่อคนไทยให้เขียนแบบไทยคือ ชื่อตัว ตามด้วยชื่อสกุล ไม่มีคำนำหน้า ยกเว้น ยศ และฐานันดรศักดิ์ ถ้าเป็นชื่อชาวต่างประเทศให้ขึ้นต้นด้วย last name ตามด้วยชื่อย่อ (initials) เขียนติดกันไม่มีจุด (.) ถ้าผู้แต่งมี 6 คน หรือน้อยกว่า 6 คน ให้ระบุชื่อทุกคน แต่ถ้าผู้แต่งมีตั้งแต่ 7 คนขึ้นไปให้ระบุเฉพาะ 6 คนแรก และตามด้วย et al ขึ้นแต่ละชื่อด้วยเครื่องหมาย (,) หลังเครื่องหมายนี้ให้เว้นระยะหนึ่งตัวอักษร และหลังชื่อสุดท้ายใส่เครื่องหมาย (.) แล้วเว้นระยะหนึ่งตัวอักษร ดังตัวอย่าง

พงศ์การดี เลาะห์เกษตริน, สุพัตรา แสงรุจิ, บรรจง คำหอม.

Smith AK, Jones BC.

Smith AK, Jones BC, Blogg TC, Ashe PT, Fauci AS, Wilson JD et al.

จะสังเกตว่าระหว่าง last name กับ initials ไม่มีเครื่องหมาย (,) และก่อนชื่อสุดท้ายไม่มีคำว่า “และ” หรือ “and” และถ้าเอกสารไม่ระบุชื่อผู้แต่งให้ขึ้นต้นด้วยชื่อเรื่อง หรือชื่อหน่วยงาน (Corporate author) แทน ตัวอย่างเช่น

ก้าวเชิงรุกยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (ชื่อเรื่อง)

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (ชื่อผู้แต่งที่เป็นหน่วยงาน)

Independent nursing intervention. (Title of the article)

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. (Corporate Author)

2) ชื่อเรื่อง ไม่ต้องทำตัวหนา ตัวเอน หรือขีดเส้นใต้ และถ้าเป็นชื่อเรื่องภาษาอังกฤษให้พิมพ์อักษรตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะตัวแรกที่ขึ้นต้นชื่อเรื่องเท่านั้น ยกเว้นชื่อเฉพาะ หรือคำที่จำเป็นต้องใช้ตัวพิมพ์ใหญ่แล้วจบด้วยเครื่องหมาย (.)

3) ชื่อวารสารให้ใช้ชื่อย่อเท่านั้น และย่อตามแบบที่วารสารแต่ละชื่อกำหนดไว้ชื่อย่อวารสารจะไม่ใส่จุด และเมื่อจบส่วนที่เป็นชื่อวารสารให้เว้นระยะหนึ่งตัวอักษรถ้าวารสารใดไม่มี การกำหนดชื่อย่อไว้ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นวารสารภาษาไทยให้ใช้ชื่อเต็ม

4) ปีที่พิมพ์วารสาร ระบุปี เดือน วันที่ที่พิมพ์ด้วยถ้าจำเป็นการย่อเดือนในภาษาอังกฤษให้ย่อ 3 ตัวอักษร โดยไม่ใส่จุดข้างหลังคำย่อ เช่น Jan, Mar, Jun เป็นต้น รูปแบบวิธีพิมพ์เป็นดังนี้ปี (เว้น 1 ตัวอักษร) ตามด้วยเดือน (เว้น 1 ตัวอักษร) และวันที่ (ไม่มีเว้นระยะ) แล้วใส่เครื่องหมาย ; ดังตัวอย่าง 1998 Jun 16; แต่โดยทั่วไปจะระบุเพียงปีเท่านั้น เช่น 1998;

5) วารสารพิมพ์เป็นปีที่ (Volume) และฉบับที่ (Issue number) ถ้าเป็นวารสารที่เรียงลำดับหน้าต่อเนื่องกันตลอดทั้งปีไม่จำเป็นต้องระบุฉบับที่มีวิธีเขียนดังนี้ 1998;32: การ

ระบุปีที่พิมพ์และ volume เขียนดังนี้ ปีที่พิมพ์;volume: นั่นคือปีที่พิมพ์ ตามด้วยเครื่องหมาย (;) และต่อด้วยเครื่องหมาย (:) ถ้าวารสารเรียงหน้าไม่ต่อเนื่องกันทั้งปีต้องระบุฉบับที่ไว้ด้วย ดังนี้ 12(5): หมายความว่าพิมพ์เป็นปีที่ 12 ในวงเล็บฉบับที่ 5 และต่อด้วย (.)

6) จำนวนหน้า (Page number) ระบุจำนวนหน้าโดยไม่ต้องมีคำว่า “หน้า” หรือ “p” และหลีกเลี่ยงการใช้เลขหน้าซ้ำ เช่น หน้า 25-29 ก็จะเป็น 25-9 เป็นต้น แล้วจบรายการด้วย เครื่องหมาย (.) ดังตัวอย่าง

วารสารเรียงหน้าต่อเนื่องกันตลอดทั้งปี- 1998;32:415-21.

กรณีวารสารไม่เรียงหน้าติดต่อกันทั้งปี- 1998 Jun 16;32(5):415-21.

ให้สังเกตว่าไม่มีการเว้นวรรคระหว่างเครื่องหมาย ; และ : ในการระบุปี volume ฉบับที่ และเลขหน้า

รูปแบบการเขียนรายการวารสาร

ชื่อผู้แต่ง. ชื่อเรื่องในวารสาร. ชื่อวารสาร ปี เดือน วันที่ (ถ้ามีหรือต้องการระบุ);วารสารพิมพ์ เป็นปีที่-volume(ฉบับที่):หน้าที่อ้างอิง หรือหน้าแรก-หน้าสุดท้าย ของเรื่องที่อ้างอิง.

ตัวอย่าง

วันชัย วัฒนศัพท์. อุบัติการณ์ความปวดในผู้ป่วยโรคมะเร็ง. วารสารโรคมะเร็ง 2535;18:46-69.

วันเพ็ญ บุญประกอบ. การเลี้ยงดูลูกกับสุขภาพจิต. วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย 2544;46(1):55-7.

Russell FD, Coppell AL, Davenport AP. In vitro enzymatic processing of radiolabelled big ET-1 in human kidney as a food ingredient. Biochem Pharmacol 1998;55:697-701.

Russell FD, Coppell AL, Davenport AP. In vitro enzymatic processing of radiolabelled big ET-1 in human kidney as a food ingredient. Biochem Pharmacol 1998 Mar 1;55(5):697-701.

2.3.1.2 การอ้างจากหนังสือ เรียงลำดับข้อมูลดังนี้

1) ชื่อผู้แต่ง/บรรณาธิการ/ผู้เรียบเรียง/หรือชื่อหน่วยงานในนามผู้แต่ง ใช้หลักเกณฑ์เดียวกันกับวารสาร แต่ถ้าเป็นบรรณาธิการในภาษาอังกฤษให้ระบุโดยใช้คำเต็มว่า editor(s) ดังตัวอย่าง Smith AK, Jones BC, editors.

2) ชื่อหนังสือ เขียนชื่อเต็มไม่ขีดเส้นใต้ ไม่พิมพ์ตัวเอนหรือตัวหนา ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกของคำแรก หรือคำที่เป็นชื่อเฉพาะเท่านั้น เมื่อจบชื่อเรื่องใส่เครื่องหมาย (.) แล้วเว้น 1 ระยะก่อนพิมพ์ข้อมูลต่อไป ถ้ามีชื่อเรื่องรองก็ใส่ชื่อเต็มคั่นด้วย (.)

3) พิมพ์ครั้งที่ (Edition) ให้ระบุว่าพิมพ์ครั้งที่เท่าไร ถ้ามีการจัดพิมพ์มากกว่า 1 ครั้ง ในภาษาอังกฤษใช้คำย่อ “ed.” ดังเช่น 3rd ed. (เว้นวรรค 1 ระยะ)

4) สถานที่พิมพ์ ให้ระบุสถานที่ เช่น เมือง จังหวัด หรือประเทศ ตามด้วยเครื่องหมาย (.)

5) สำนักพิมพ์ เขียนชื่อเต็มสำนักพิมพ์ตามด้วยเครื่องหมาย (;)

6) ปีที่พิมพ์ ระบุปีตามด้วยจุดหรือเครื่องหมาย (.) เว้นวรรค เช่น 2546. หรือ 1999. ถ้าหนังสือที่นำมาอ้างอิงไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ให้เขียน ม.ป.ป. และถ้าไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์ให้เขียน ม.ป.ท.

7) หน้าอ้างอิง ถ้าจำเป็นต้องระบุให้พิมพ์ดังนี้ หน้า 122-9. ในภาษาอังกฤษ พิมพ์ p. 122-9.

8) หนังสือที่พิมพ์เป็นชุด (ถ้ามี) ให้ระบุในวงเล็บชื่อชุด ตามด้วยชื่อตอน หรือ ปีที่ของ เล่ม หรือ “vol”

รูปแบบรายการอ้างอิงจากหนังสือ

ชื่อผู้แต่ง/ชื่อบรรณาธิการ/ชื่อผู้เรียบเรียง/ชื่อองค์กรในนามผู้แต่ง. ชื่อเรื่อง: ชื่อเรื่องรอง(ถ้ามี). พิมพ์ครั้งที่. สถานที่หรือเมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. p. (ชื่อชุด;ชื่อตอนหรือตอนที่หรือ vol).

ตัวอย่าง

ทิพย์ภา เชษฐ์เชาวลิต.จิตวิทยาพัฒนาการสำหรับพยาบาล. กรุงเทพฯ: ชานเมืองการพิมพ์; 2543.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. บรรณาธิการ. รวมบทความทางการประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2544.

Zandan JW. Human development. 5th ed. New York: McGraw Hill; 1999.

Getzen TE. Health economics: fundamental of funds. New York: John Wiley & Sons; 1997. p.22-5.

ให้สังเกตว่าการบอกข้อมูลประเภทหนังสือ หลังเครื่องหมาย (:) และ (;) จะ เว้นวรรค 1 ตัวอักษรเสมอ โดยเฉพาะการบอกปีที่พิมพ์ สถานที่ และสำนักพิมพ์ ซึ่งแตกต่างจากรายการวารสารที่ไม่วรรค

2.3.1.3. การอ้างจากรายงานการประชุม (Proceedings of a conference)

ใช้หลักเกณฑ์เดียวกันกับหนังสือแต่ให้เพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับการประชุมสัมมนา เช่นชื่อ การสัมมนา สถานที่ วัน เดือน ปี ที่มีการสัมมนา ดังตัวอย่าง

พิทักษ์ พุทธวรชัย, กิตติ บุญเลิศนิรันดร์, ทนงศักดิ์ มณีวรรณ, พงาม เดชคำรณ, นภา ชันสุภา. การใช้เอทีฟอนกระตุ้นการสุกของพริก. ใน:เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 15. สถาบันวิจัยและพัฒนา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล; 2541. หน้า 142-9.

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Reinhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

2.3.1.4 การอ้างอิงจากวิทยานิพนธ์ระบุข้อมูลที่จำเป็นตามรูปแบบดังนี้

รูปแบบ

ชื่อผู้วิจัย. ชื่อเรื่อง. ระดับปริญญาโทหรือปริญญาตรี สถาบันการศึกษา. ที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. หน้า.

ตัวอย่าง

แสงหล้า พลนอก. ผลของการสร้างจินตภาพต่อความเจ็บปวดในผู้ป่วยแผลไหม้. วิทยานิพนธ์ ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์และฉุกเฉิน. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2543.

2.3.1.5 การอ้างอิงจากพจนานุกรม ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับการอ้างอิงจากหนังสือ

รูปแบบ

ชื่อพจนานุกรม. พิมพ์ครั้งที่. เมืองหรือสถานที่พิมพ์:สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. หน้า.

2.3.1.6 การอ้างอิงจากหนังสือพิมพ์ ระบุข้อมูลรายละเอียดที่ปรากฏในหนังสือพิมพ์ ดังนี้

รูปแบบ

ชื่อผู้แต่ง. ชื่อเรื่อง. ชื่อหนังสือพิมพ์ ปี เดือน วัน; คอลัมน์ หรือ section: หน้า.

2.3.1.7 การอ้างอิงจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ให้ข้อมูลที่สำคัญเช่นเดียวกับวารสารและหนังสือ กล่าวคือนอกจากต้องระบุชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์สถานที่พิมพ์แล้ว ต้องมีข้อมูล website หรือชื่อวารสาร ชื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือชื่อฐานข้อมูล ที่สืบค้นมาได้ รวมทั้งวัน เดือน ปี ที่ทำการสืบค้น ทั้งนี้เพราะแหล่งข้อมูลเหล่านี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงหรือ ปรับปรุงในระยะเวลาหนึ่ง โดยเฉพาะ CD-ROM จะมีการปรับปรุงให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันทุกปีและควรจะต้องบอกจำนวนหน้าที่ทำการสืบค้นได้ด้วย

รูปแบบ

ชื่อผู้แต่ง. ชื่อเรื่อง. ชื่อวารสารอิเล็กทรอนิกส์ [serial online] ปี เดือน (ถ้ามี); volume number(issue number): [จำนวนหน้าของเรื่องที่ปรากฏบนจอ]. สืบค้นจาก URL:..... วัน เดือน ปี ที่ทำการสืบค้น.

โปรดสังเกตว่าโดยทั่วไปหลักการเว้นวรรคหลังเครื่องหมายวรรคตอน ให้เว้น 1 ระยะ ตัวพิมพ์หลังเครื่องหมาย (,) (.) (;) (:) และถ้าจะใส่เครื่องหมาย (;) หรือ (:) หลังคำ หรือข้อความใด จะไม่เว้นวรรคเช่น ตัวอย่าง : หรือ 1:2 หรือ (สนใจ รวยสุข, 2544; Jackson, 1989; Moss, 2000) หรือ Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1998. เป็นต้น

สำหรับการจัดทำรายการบรรณานุกรมตามแบบชิคาโกมีวิธีการจัดเรียงข้อมูล เช่นเดียวกับการจัดทำเอกสารอ้างอิง แต่การเรียงลำดับรายการจะเรียงตามตัวอักษรชื่อผู้แต่ง หรือชื่อเรื่องถ้าไม่มีชื่อผู้แต่ง

ตัวอย่างรายการเอกสารอ้างอิงแบบชิคาโก

- [1] เสถียร วิชัยลักษณ์, สืบวงศ์ วิชัยลักษณ์. พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์นิติเวช. 2538.
- [2] Richard E. Blahut. Theory and Practice of Error Control Codes. Reading : Addison-Wesley publishing Company, Inc.1984.
- [3] Judith S.Van ALSTYNE. Professional and Technical Writing Strategies. International Edition. New JERSEY : Prentice-Hall, Inc. 1986.
- [4] Jose E. Franca, Yannis Tsvividis, Editors. Design of Analog-Digital VLSI Circuits for Telecommunication and Signal Processing. 2nd ED. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.1994
- [5] Microsoft. Hardware Design Guide for Window 95 ; A Practical Guide for Developing Plug and Play PCs and Peripherals. Washington D.C. : Microsoft Press. 1994.
- [6] Microelectronics Group, Lucent Technology. Field-Programmable Gate Arrays [data Book]. LUCENT Technology. October 1996. Pp.2-36-2-40.

2.3.2 การจัดทำเอกสารอ้างอิงตามระบบ APA

2.3.2.1 รายชื่อเอกสารอ้างอิงเรียงลำดับตามตัวอักษรชื่อย่อของผู้แต่งที่เป็นชาวต่างประเทศตามด้วยชื่อย่อ หรือ initials ชื่อคนไทยให้เขียนแบบไทย คือ ชื่อตัว และชื่อสกุล ถ้าผู้แต่ง

คนเดียวเขียนงานหลายเรื่อง ให้ระบุชื่อซ้ำทุกครั้ง และเรียงลำดับเอกสารตามวัน เดือน ปีที่ พิมพ์ ถ้าพิมพ์ในปีเดียวกัน ให้เรียงตามตัวอักษรของชื่อเรื่อง เช่น

วุฒิชัย มูลศิลป์. (2516). *การปฏิรูปการศึกษาในสมัยรัชกาลที่ 5*.

วุฒิชัย มูลศิลป์. (2518). *แนวความคิดทางการศึกษาสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว*.

วุฒิชัย มูลศิลป์. (2518). *หลักการบริหารการศึกษา*.

2.3.2.2 การเว้นระยะ และเครื่องหมายวรรคตอน ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์อย่างเคร่งครัด แต่อย่างไรก็ตาม การใช้ word-processing ในเทคโนโลยีสมัยใหม่ อนุญาตให้เว้นระยะ 1 ตัวอักษรหลังเครื่องหมายวรรคตอนทุกชนิด และหลังเครื่องหมาย (.) ในตัวย่อจะไม่เว้นวรรค เช่น a.m., S.D. เป็นต้น นอกจากนั้นยังไม่มีการเว้นวรรคหลังเครื่องหมาย (:) ในการบอกเลขสัดส่วน ตัวอย่าง 1:2:1 เป็นต้น

2.3.2.3 เมื่อเรียงลำดับรายการท้ายเรื่อง ให้ย่อหน้าบรรทัดที่สองของแต่ละรายการเข้าไปประมาณ 5-7 ตัวอักษร หรือประมาณครึ่งนิ้ว ดังนี้

พรนิภา ลิมปพยอม. (2545). *ผู้บริหารสถานศึกษาด้านแบบ 2544*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

David, L., & Stanley, B. (2003). *Quality management*. International edition. New Jersey: Prentice Hall.

2.3.2.4 การอ้างอิงในเนื้อเรื่อง ใช้อ้างโดยชื่อผู้แต่ง, ตามด้วยปีที่พิมพ์ เช่น (ชัชวาลย์วงศ์ประเสริฐ, 2533) หรือ (Garvin, 1988)

2.3.2.5 การระบุข้อมูลที่สำคัญเมื่ออ้างจากสิ่งพิมพ์ประเภทต่าง ๆ มีวิธีการดังนี้

1) การอ้างจากหนังสือ จะต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับ

ชื่อผู้แต่ง [Author(s)]

ปีที่พิมพ์ (Year of publication)

ชื่อหนังสือ (Title of book)

พิมพ์ครั้งที่...ถ้ามี (Edition)

สถานที่พิมพ์ (Place of publication)

สำนักพิมพ์ (Publishing entity)

ก) ชื่อผู้แต่ง ที่เป็นชาวต่างประเทศเขียนโดยขึ้นต้นด้วยชื่อท้าย (last name) ตามด้วยจุลภาค และชื่อย่อ (initial) หลังชื่อย่อต้องใส่จุด ถ้ามีผู้แต่งหลายคนคั่นแต่ละชื่อด้วย

(.) ระหว่างชื่อสุดท้ายกับรองสุดท้ายเชื่อมด้วยเครื่องหมาย & ถ้าผู้แต่งเป็นหน่วยงานให้ใช้ชื่อเต็มของหน่วยงาน ตัวอย่างเช่น

ผู้แต่งคนเดียว - Cento, C. T.

ผู้แต่งสองคน - David, L., & Stanley, B.

ผู้แต่งสามคน - Jones, Q. P., Chen, C. L., & Crismon, C.

ผู้แต่งเป็นหน่วยงาน - Italian Institution of Pig Language Research.

- สำหรับชื่อคนไทยให้เขียนแบบไทย คือชื่อตัว ตามด้วยนามสกุล และชื่อผู้แต่งที่เป็นหน่วยงานก็เขียนเต็มเช่นเดียวกัน

- กรณีผู้แต่งหลายคนให้ระบุชื่อทั้งหมดทุกคน ไม่ใช่คำว่า “และคณะ” หรือ “et al”

- ในการอ้างในเนื้อเรื่องให้อ้างสามคนแรกตามด้วย “และคณะ” หรือ “et al”

- ปีที่พิมพ์ ระบุปีที่พิมพ์ไว้ในวงเล็บตามด้วย (.) เช่น (1993). หรือ (2548).

- ถ้าเอกสารที่อ้างไม่ระบุปีที่พิมพ์ไว้ ให้ใส่ (n.d.) หรือ (ม.ป.ป.)

ข) ชื่อหนังสือ ใช้ตัวเอน ระบุชื่อเต็ม ชื่อหลัก ชื่อรอง และชื่อชุด (ถ้ามี) ของหนังสือ และชื่อภาษาอังกฤษใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะคำแรกเท่านั้น ยกเว้นชื่อเฉพาะ แยกชื่อหลัก และชื่อรองด้วย เครื่องหมาย (:) ในกรณีที่ไม่มีปรากฏชื่อผู้แต่งให้ใช้ชื่อหนังสือขึ้นต้น และพิมพ์ตัวเอนจบส่วนนี้ด้วยเครื่องหมาย (.) ดังตัวอย่าง

รูปแบบปกติ - *คุณภาพกำลังคนเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม.*

Total quality management.

ชื่อหลักและชื่อรอง - *Management of organization behavior: Utilizing human resources.*

ชื่อเรื่องละชื่อชุด - *Pig Latin Phonology: Vol. 2. Current issues in Pig Latin studies.*

ค) พิมพ์ครั้งที่ ถ้าหนังสือนั้นมีการพิมพ์มากกว่าหนึ่งครั้ง หรือมีการปรับปรุงใหม่ให้ระบุ ดังนี้

ชื่อหนังสือ (พิมพ์ครั้งที่ 2).

ชื่อหนังสือ (ฉบับปรับปรุง).

Book title (3rd ed.).

Book title (Rev. ed.).

ง) สถานที่พิมพ์ ให้บอกเมืองที่พิมพ์ตามด้วยเครื่องหมาย (:) ถ้าเป็นเมืองที่
ชื่อไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลายให้บอกประเทศ เช่น

เมืองที่รู้จักกันทั่วไป - New York:

Milan:

เมืองอื่น ๆ - Talcahuano, Chile:

Suva, Fiji:

จ) สำนักพิมพ์ บอกชื่อเต็มของสำนักพิมพ์แต่ไม่ต้องมีคำว่าบริษัท หรือ
Inc., Co., แล้วตามด้วย (.) เช่น

Collins.

Cambridge University Press.

General Electric Corporation.

ถ้าไม่ปรากฏที่พิมพ์ให้ระบุ ม.ป.ท.

รูปแบบการเขียนเอกสารอ้างอิงจากหนังสือ

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อหนังสือ. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

ตัวอย่าง

นิศารัตน์ ศิลปเดช. (2540). *ประชากรกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต*. กรุงเทพฯ: พิธีกรรมการพิมพ์.

Okuda, M., & Okuda, D. (1993). *Star Trek chronology: The history of the future*. New
York: Pocket Book.

2) การอ้างจากวารสาร มีข้อมูลที่จำเป็น ดังนี้

ชื่อผู้แต่ง ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือ

ปีที่พิมพ์วารสาร ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือ

ชื่อเรื่อง ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือ

ชื่อวารสาร เขียนชื่อเต็ม ใช้ตัวเอน ดังนี้

วารสารวัฒนธรรมไทย,

Advance in Nursing Science,

ปีที่วารสารออกมาแล้วเป็นปีที่ หรือ Volume number

ฉบับที่ หรือ Issue number หรือจำนวนฉบับที่ออกของแต่ละปี

หน้าแรกถึงหน้าสุดท้ายของเรื่องนั้น เช่น 19-22. เป็นต้น
สำหรับวารสารประเภทที่ขึ้นต้นหน้าหนึ่งทุกครั้งเมื่อขึ้นฉบับใหม่ให้ระบุ
(ฉบับที่) ดังนี้

ชื่อวารสาร, 18(6), 12-20.

แต่ถ้าเป็นวารสารประเภทที่เรียงลำดับหน้าต่อเนื่องกันตลอดทั้งปีไม่ต้อง
ระบุ (ฉบับที่) ดังนี้

ชื่อวารสาร, 18, 339-406.

จะสังเกตว่า เลขที่บอกปีที่ (Volume number) ต้องเป็นตัวเอน ส่วนเลข
แสดง(ฉบับที่) เป็นตัวตรงปกติ

รูปแบบการเขียนวารสารที่เรียงหน้าติดต่อกันตลอดทั้งปี

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. ชื่อวารสาร, ปีที่, หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

วารสารขึ้นหน้าใหม่ทุกฉบับ

ชื่อผู้แต่งคนหนึ่ง, & ชื่อผู้แต่งคนที่สอง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่องหลัก: ชื่อเรื่องรอง. ชื่อวารสาร, ปีที่
(ฉบับที่), หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

ตัวอย่าง

ชมพู พันธุ์ทิพย์. (2541). ผ้าไหมพัสดร์ ภูมิปัญญาไทยสมัยนิยม. *วารสารวัฒนธรรมไทย*, 37(3), 23-26.

Acton, G. J., Irvin, B. L., & Hopkins, B. A. (1991). Theory-testing research: building of science. *Advance in Nursing Science*, 14(1), 52-61.

3) การอ้างจากรายงานการประชุม สัมมนา นอกจากให้ข้อมูลที่จำเป็น

เช่นเดียวกับหนังสือ หรือวารสารแล้ว จะต้องเพิ่มเติมชื่อเรื่องของสัมมนา
วัน เดือน ปี สถานที่จัด ปีที่พิมพ์ และผู้พิมพ์ให้ชัดเจน ดังตัวอย่าง

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. (2548). วารสารวิชาการในฝันของผู้จัดทำ. ใน: *เอกสารรายงานการการประชุม เรื่อง วารสารวิชาการทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์: การท้าทายของวิชาการ ยุคใหม่*. จัดโดยกลุ่มนโยบายการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในระบบอุดมศึกษา สำนักส่งเสริม และพัฒนาสมรรถนะบุคลากร สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ณ โรงแรมเซนจูรี่ปาร์ค วันที่ 21 ตุลาคม 2548 กรุงเทพฯ. หน้า 11-15.

4) การอ้างจากหนังสือพิมพ์ ระบุข้อมูลเช่นเดียวกันกับ 1) และ 2) และชื่อ
หนังสือพิมพ์ วัน เดือน ปี ที่หนังสือพิมพ์ออก พร้อมทั้งหน้าที่นำมาอ้าง ดังตัวอย่าง

พรรณี รุ่งรัตน์. (12 พฤษภาคม 2548). สทศ.ตั้งทีมพัฒนาข้อสอบระดับชาติมันใจคุณภาพ *เดลินิวส์*.
หน้า 3.

Di Rado, A. (1995, March 15). Trekking through college: Classes explore modern society using the world of Star Trek. *Los Angeles Time*, p. A3.

5) การอ้างอิงวิทยานิพนธ์ นอกจากชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ ชื่อเรื่องแล้วให้บอกว่าเป็นวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาใดจากสถาบันใด พิมพ์ที่ใด ใครพิมพ์ ตัวอย่าง

พันทิพา สังข์เจริญ. (2528). *วิเคราะห์ทรัพยากรกรองเสียงในโรงภาพยนตร์เฉลิมพระชนมพรรษา 5 ธันวาคม*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Darling, C. W. (1976). *Giver of due regard: the poetry of Richard Wilbur*. Unpublished doctoral dissertation, University of Connecticut, Storrs, CT.

6) การอ้างอิงพจนานุกรม ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือ ตัวอย่าง
พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. (2546). กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คพับลิเคชัน. หน้า 88.

7) การอ้างอิงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นอกเหนือจากชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่องแล้วควรระบุข้อมูลอื่นที่มีให้ในสื่อ นั้น ๆ เช่น ชื่อวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ชนิดของสื่อที่นำมาอ้าง, URL, วัน เดือน ปี ที่ทำการสืบค้น

รูปแบบ

ชื่อผู้แต่ง. (ปี เดือน วัน หรือ ม.ป.ป. หรือ n.d. ถ้าไม่มีบอกไว้). ชื่อเรื่อง. (Online), วัน เดือน ปี ที่ทำการสืบค้น. ชื่อฐานข้อมูล หรือชื่อ website ของบทความนั้น. ระบุ URL ให้ชัดเจน หลัง URL address ไม่ให้ใส่ (.)
--

ส่วนข้อมูลที่ได้จากการติดต่อกันทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น email, การอภิปรายกันบน bulletin board, การอภิปรายกลุ่ม, การสนทนาทางโทรศัพท์ APA ถือว่าเป็นการติดต่อส่วนตัว หรือ personal communication แหล่งข้อมูลเหล่านี้ผู้อ่านไม่สามารถติดตามค้นหาได้ จึงให้อ้างได้เฉพาะในเนื้อเรื่องเท่านั้น ไม่นำไปจัดลำดับไว้ในหน้าเอกสารอ้างอิง

ตัวอย่าง

Mershon, D. H. (1998, November-December). Star Trek on the brain: Alien minds, human minds. *American Scientist*, 86, 585. Retrieved July 29, 1999, from Expanded Academic ASAP database.

Lynch, T. (1996). DS9 trials and tribble-actions review. Retrieved October 8, 1997, from Psi Phi: Bradley's Science Fiction Club Web site: <http://www.bradley.edu/campusorg/psiphi/DS9/ep/503r.html>

โปรดสังเกตว่าโดยระบบ APA ต้องการรายละเอียดข้อมูลที่จำเป็น เช่นเดียวกับระบบซี คาโก และระบบอื่น ๆ ที่ใช้กันอยู่จะแตกต่างกันเฉพาะวิธีเขียน โดยเฉพาะวิธีการเขียนชื่อผู้แต่ง ชื่อหนังสือ หรือเอกสาร การใส่เครื่องหมายวรรคตอน การลำดับรายการตามตัวอักษร ชื่อผู้แต่ง ดังรูปที่ 2.25 เป็นต้น

ตัวอย่างรายการเอกสารอ้างอิงแบบ APA

- กิ่งแก้ว ปาจารย์. (2540). คุณภาพชีวิต. *สารคดีราช*, 38(3), 8-9.
- กรมศิลปากร. (2509). *ประชุมพงศาวดาร ภาคที่ 32 เล่มที่ 19*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- คุณา นนทพัฒน์. (2541). บ้านเขาว่าเมืองผ้าไหมชัยภูมิ. *วารสารวัฒนธรรมไทย*, 37, 46-48.
- ชัยวัฒน์ ไทยเกรียงไกรยศ. (2536). รูปแบบการบริหารโรงเรียนเอกชน: กรณีศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วุฒิชัย มูลศิลป์. (2516). *การปฏิรูปการศึกษาในสมัยรัชกาลที่ 5*. กรุงเทพฯ: สมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย.
- วุฒิชัย มูลศิลป์. (2516). แนวความคิดทางทางการศึกษาสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พ.ศ. 2475. มปท.
- อำรุง จันทวานิช. (2546). โรงเรียนสมบูรณแบบ. *วารสารวิชาการ*, 6(1), 20-23.

- Alvarez, A. (1970). *The savage god: A study of suicide*. New York: Random House.
- Cruise, T., & Kidman, N. (1995). Divergent Pig Latin formation in egocentric dyslexic males: One possible explanation. *Pig Latin Neurolinguistics*, 9, 125-180.
- Chomsky, N., Halle, M., & Harris, Z. (1960). Toward a generative model of Pig Latin syntax. *Pigology: Current issues in Pig Latin research*, 26(2), 247-289.
- Garner, B. A. (2003). *Gamer's Modern American Usage*. New York: Oxford University Press.
- Ligon, M., Carpenter, K., Brown, W., & Milsop, A. (1983). *Computers in the world of business communications*. Hartford, CT: Capital Press.
- Thomas, E., & Hosenball, M. (2004, May 31). Bush's Mr. Wrong: The Rise and Fall of Chalabi. *Newsweek*, 143, 22-32.

รูปที่ 2.25 แสดงตัวอย่างตัวอย่างรายการเอกสารอ้างอิงแบบ APA

2.4 ส่วนภาคผนวก

หน้าแรกของภาคผนวกให้ขึ้นหน้าใหม่มีคำว่า ภาคผนวก อยู่กลางหน้ากระดาษ ในกรณีที่มีหลายภาคผนวกในหน้าต่อไปให้พิมพ์คำว่า ภาคผนวก ก ไว้กึ่งกลางหน้า บรรทัดต่อมาพิมพ์ชื่อภาคผนวก ซึ่งเนื้อหาในภาคผนวกจะเป็นรายละเอียดการคำนวณข้อมูลจำนวนมาก ๆ ตารางรายชื่อสัญลักษณ์ และ Chart ต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นส่วนที่อ้างอิงประกอบเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำโครงการและไม่ได้นำเสนอในทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการโดยอาจจะแบ่งเป็นหลายภาคผนวก เช่น ภาคผนวก ก ภาคผนวก ข ภาคผนวก ค เป็นต้น

2.5 ประวัติผู้เขียน

ประวัติการศึกษาและประสบการณ์โดยย่อของนักศึกษาที่ทำโครงการ สำหรับคุณวุฒิการศึกษาให้ระบุตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จนถึงระดับปริญญาตรี มีความยาวไม่เกิน 1 หน้า จัดเรียงไว้หน้าสุดท้ายของรายงานปริญญานิพนธ์ ดังรูปที่ 2.26

ประวัติผู้เขียนโครงการ



ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)

รหัสนักศึกษา XXXXXXXXXXXX-X

สถานที่อยู่ที่ติดต่อได้

โทรศัพท์ XXX-XXX-XXXX

E-mail

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2553 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่.....

.....

พ.ศ. 2559 จบการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่.....

รูปที่ 2.26 แสดงตัวอย่างประวัติผู้เขียน

บทที่ 3

การจัดพิมพ์รายงานปริญญานิพนธ์

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องในการจัดพิมพ์รายงานปริญญานิพนธ์เพื่อให้มีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดมิฉะนั้นทางสาขาวิชาจะไม่รับการพิจารณารายงานนั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ตัวพิมพ์

ให้พิมพ์จากคอมพิวเตอร์ ตัวอักษรเป็นสีดำ และใช้เครื่องพิมพ์คุณภาพคมชัด หรือเครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก ในส่วนข้อความกำหนดให้ใช้รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK หรือ TH Sarabun New ขนาดตัวอักษร 16 พอยต์ ให้เป็นแบบเดียวกันตลอดทั้งเล่ม

ส่วนที่เป็นสมการและตัวแปรกำหนดให้ใช้รูปแบบตัวอักษร Time New Roman ตัวเอียง ขนาดตัวอักษร 12 พอยต์ ให้เป็นแบบเดียวกันตลอดทั้งเล่ม

การสะกดคำภาษาไทยที่ใช้ในรายงานให้ใช้พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานฉบับล่าสุดเป็นเกณฑ์ คำศัพท์ทางวิชาการให้อ้างอิงตามศัพท์บัญญัติวิชาการของราชบัณฑิตยสถาน การสะกด คำภาษาต่างประเทศเป็นภาษาไทย ซึ่งไม่ปรากฏในพจนานุกรมให้ตรวจสอบการสะกดคำในประกาศของราชบัณฑิตยสถานหรือแหล่งอ้างอิงซึ่งเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้โดยสามารถหาข้อมูลได้จากเว็บไซต์ของราชบัณฑิตยสถาน <http://www.royin.go.th/>

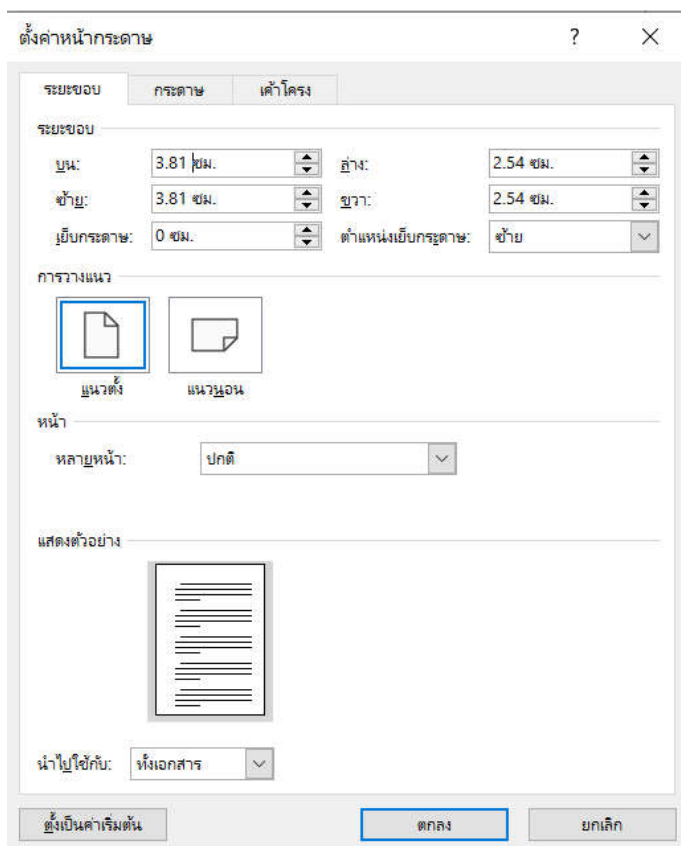
ในกรณีที่เป็นชื่อชาวต่างประเทศ หรือชื่อเฉพาะ เช่น ชื่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ชื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ให้เขียนตามต้นฉบับเดิมโดยไม่ต้องเขียนแปลเป็นภาษาไทย ในกรณีที่คำบางคำสามารถสะกดได้อย่างถูกต้องมากกว่า 1 แบบ ให้เลือกใช้แบบใดแบบหนึ่งและให้ใช้เป็นแบบเดียวกันตลอดเล่ม

3.2 กระดาษที่ใช้พิมพ์

ให้ใช้กระดาษขาวไม่มีเส้น ขนาดมาตรฐาน A4 ชนิด 80 แกรม ต้องเป็นกระดาษที่มีคุณภาพดี มีผิวเรียบ ไม่เคลือบผิว ปราศจากรอยทะเลหูลหรือฉีกขาด ริมกระดาษต้องเรียบและได้ฉากกัน ให้พิมพ์เพียงหน้าเดียว

3.3 การเว้นที่ว่างริมขอบกระดาษ

หัวกระดาษและขอบซ้ายให้เว้นไว้ 1.5 นิ้ว หรือ 3.81 ซม. ขอบขวามือและขอบล่างเว้นไว้ 1 นิ้ว หรือ 2.54 ซม. ดังรูปที่ 3.1 ตัวอย่างแสดงในภาคผนวก **หน้าที่ 35**



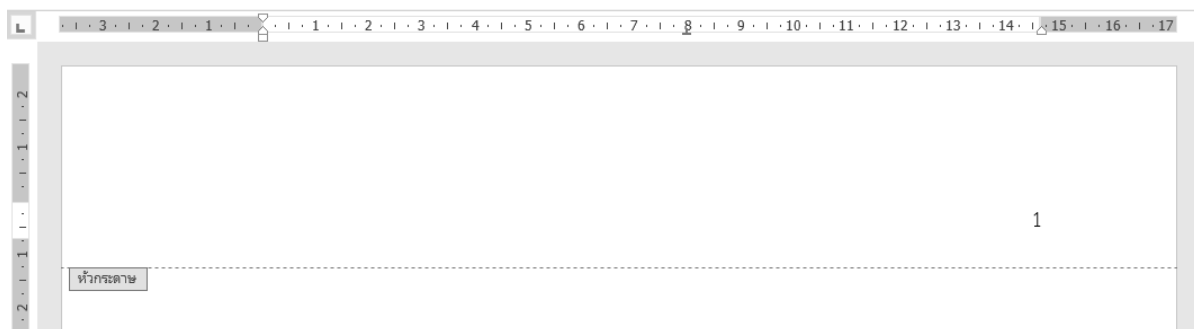
รูปที่ 3.1 แสดงการตั้งค่าระยะขอบกระดาษด้วย Microsoft Word

กรณีที่พิมพ์คำสุดท้ายไม่จบในบรรทัดนั้น ๆ ให้ยกคำนั้นทั้งคำไปพิมพ์ในบรรทัดต่อไป ไม่ควรตัดส่วนท้ายของคำไปพิมพ์ในบรรทัดใหม่ เช่น ฐานันดรศักดิ์ เป็น ฐานัน-ดรศักดิ์ เป็นต้น

3.4 การลำดับหน้า

ในการลำดับส่วนนำทั้งหมดให้จัดลำดับดังนี้ ปกนอก ปกใน ใบรับรองจากคณะกรรมการสอบ บทความย่อภาษาไทย บทความย่อภาษาอังกฤษ กิตติกรรมประกาศ สารบัญ สารบัญรูป สารบัญตาราง และคำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ และให้ใช้ตัวอักษรเรียงตามลำดับพยางค์ในภาษาไทย เว้นแต่หน้าปกด้านในหน้าแบบประเมินผลภาษาไทย และหน้าแรกของสารบัญไม่ต้องใช้ตัวอักษรกำกับหน้า โดยการลำดับเริ่มจากบทความย่อภาษาไทย แต่ในการลำดับหน้าส่วนเนื้อความซึ่งอยู่ต่อจากหน้าส่วนนำ

ให้ลำดับหน้าโดยใช้หมายเลข 1, 2, 3 ฯลฯ ไปจนถึงหน้าสุดท้ายของโครงการ โดยให้พิมพ์ห่างจากริมกระดาษส่วนบน 1 นิ้ว ใช้ตัวอักษรปกติขนาด 16 พอยต์และให้อยู่ในแนวเดียวกับขอบขวามือ หน้าแรกของบทในส่วนเนื้อความ หน้าแรกของส่วนอ้างอิง และหน้าแรกของภาคผนวกแต่ละภาคไม่ต้องใช้เลขกำกับแต่ให้นับจำนวนรวมไปด้วย ดังรูปที่ 3.2

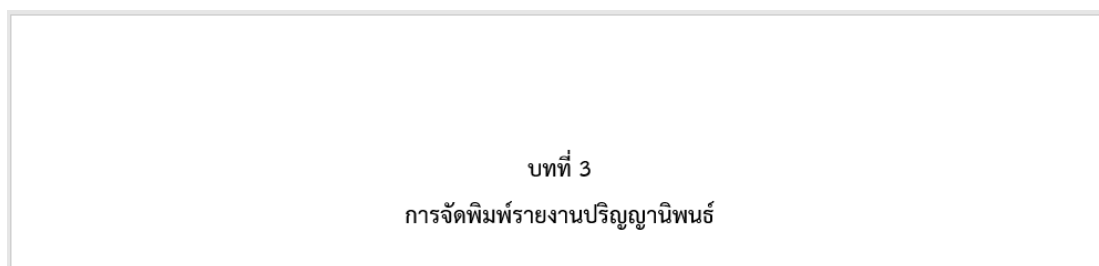


รูปที่ 3.2 แสดงตัวอย่างการลำดับหน้า Microsoft Word

3.5 การแบ่งบทและหัวข้อในบท

3.5.1 บท

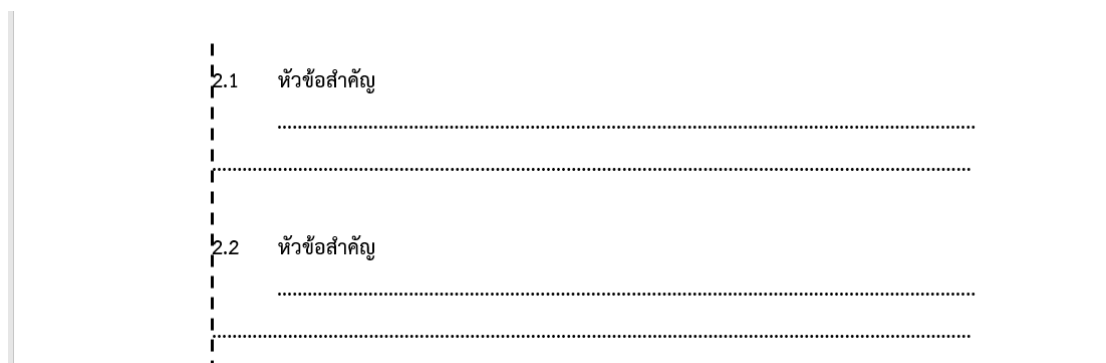
เมื่อเริ่มบทใหม่จะต้องขึ้นหน้าใหม่เสมอ และมีเลขประจำบท ให้พิมพ์คำว่า “บทที่” ไว้ตรงกลางตอนบนสุดของหน้ากระดาษ ส่วน “ชื่อบท” ให้พิมพ์ไว้ตรงกลางหน้ากระดาษเช่นกัน ห่างจากคำว่า “บทที่” 1 บรรทัด โดยชื่อบทที่ยาวเกิน 1 บรรทัด ให้แบ่งเป็น 2 – 3 บรรทัดตามความเหมาะสมโดยพิมพ์เรียงลงมาในลักษณะสามเหลี่ยมหัวกลับ ใช้ตัวหนาขนาด 18 พอยต์และไม่ต้องขีดเส้นใต้ ดังรูปที่ 3.3 สามารถดูตัวอย่างการเขียนบทได้ในภาคผนวก ก หน้า



รูปที่ 3.3 แสดงตัวอย่างการเริ่มบทใหม่

3.5.2 หัวข้อสำคัญ

หัวข้อสำคัญในแต่ละบท หมายความว่า หัวข้อซึ่งไม่ใช่เป็นเรื่องประจำบท ให้เว้น 1 บรรทัด โดยจัดให้อยู่ชิดริมกระดาษด้านซ้าย จะลำดับหัวข้อสำคัญเป็นตัวเลขของบทนั้น ๆ ตามด้วย .1, .2, .3 ฯลฯ ตามลำดับไปเรื่อย ๆ และหัวข้อนั้น ๆ ต้องเป็นตัวหนา ขนาด 16 พอยต์ ตัวอย่างเช่น หัวข้อสำคัญของบทที่ 2 ส่วนประกอบของรายงานโครงการ ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดงตัวอย่างหัวข้อสำคัญ

3.5.3 การขึ้นหัวข้อใหม่

การขึ้นหัวข้อใหม่ ถ้ามีที่ว่างสำหรับพิมพ์ข้อความต่อไปได้ไม่เกินหนึ่งบรรทัดแล้ว ให้ขึ้นหัวข้อใหม่ในหน้าถัดไป

3.5.4 หัวข้อย่อย

การพิมพ์หัวข้อย่อยให้ใช้ตัวเลขกำกับและเป็นตัวหนาขนาด 16 พอยต์ เว้นย่อหน้า ระยะ 0.5 นิ้ว (1.27 ซม.) จากขอบซ้ายมือ หัวข้อย่อยลำดับที่ 1 โดยพิมพ์ขึ้นต้นด้วยเลขที่ของบทที่ แล้วตามด้วยเลขที่ของหัวข้อใหญ่ และหมายเลขของหัวข้อย่อยลำดับที่ 1 เช่น 1.1.1, 1.1.2 เป็นต้น

หัวข้อย่อยลำดับที่ 2 พิมพ์ตรงกับอักษรตัวแรกของหัวข้อย่อยลำดับที่ 1 พิมพ์เลขที่ของบทตามด้วยเลขที่ของหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยลำดับที่ 1 และหมายเลขของหัวข้อย่อยลำดับที่ 2 เช่น 2.1.1.1, 2.1.1.2 เป็นต้น

หัวข้อย่อยลำดับที่ 3 พิมพ์ตรงกับอักษรตัวแรกของหัวข้อย่อยลำดับที่ 2 พิมพ์ตัวเลข และตามด้วยวงเล็บเดียว เช่น 1), 2), เป็นต้น ดังรูปที่ 3.5

2.2	หัวข้อสำคัญ	
2.2.1	หัวข้อย่อยลำดับที่ 1	
2.2.2	หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับโครงการ (หัวข้อย่อยลำดับที่ 1)	
2.2.2.1	ส่วนประกอบย่อย (หัวข้อย่อยลำดับที่ 2)	
		1) ส่วนประกอบรอง (หัวข้อย่อยลำดับที่ 3)
		2) ส่วนประกอบรอง (หัวข้อย่อยลำดับที่ 3)
2.3	หัวข้อสำคัญ	
2.3.1	หัวข้อย่อยลำดับที่ 1	

รูปที่ 3.5 แสดงตัวอย่างการพิมพ์หัวข้อย่อย

3.6 การวางตาราง รูป แผนที่ แผนภูมิ และกราฟ

3.6.1 การวางตาราง

3.6.1.1 ตารางประกอบด้วยเลขที่ของตาราง ชื่อของตาราง ส่วนข้อความและที่มาของตาราง โดยปกติให้พิมพ์อยู่หน้าเดียวกันทั้งหมด ซึ่งตารางอาจมีทั้งแบบแนวนตั้งและแบบแนวนอนก็ได้

3.6.1.2 ให้พิมพ์คำว่าตารางที่ขีดริมกรอบกระดาษซ้ายมือ ตามด้วยเลขที่ของตารางตามการแบ่งบท และชื่อตารางกำกับไว้ด้านบนของตารางนั้น โดยเรียงลำดับหมายเลขตารางตามบทจาก 1 ไปจนจบบท ตารางในภาคผนวกก็ให้พิมพ์ในลักษณะเดียวกัน ให้พิมพ์ตัวอักษรตัวหนา (Bold)

คำว่าตารางที่และเลขที่ตาราง เช่น ตารางที่ 1.1 (อยู่ในบทที่ 1) ตารางที่ 2.1 (อยู่ในบทที่ 2) ตารางที่ ก.1 (อยู่ในภาคผนวก ก) เป็นต้น ดังรูปที่ 3.6

ตารางที่ 1.2 ผลงานในแต่ละช่วงเวลา

ปีที่	เดือนที่	ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ
1	1 – 2	ศึกษาและเข้าใจการสร้างฐานข้อมูล (Database), การสร้างเว็บไซต์ (Website) และโปรแกรมประยุกต์ (Application) บนเครื่องแม่ข่าย (Server) และศึกษาการเก็บข้อมูลความต้องการของนักศึกษา ร้านค้า และอาหารต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย
	3 – 4	ออกแบบฐานข้อมูล (Database), หน้าเว็บไซต์ (Website) และตัวโปรแกรมประยุกต์ (Application)
	5 – 6	สร้างฐานข้อมูล (Database), เว็บไซต์ (Website) และตัวโปรแกรมประยุกต์ (Application) และแก้ไข
	7 – 8	ทดสอบการใช้งานฐานข้อมูล (Database), ตัวเว็บไซต์ (Website), โปรแกรมประยุกต์ (Application) และแก้ไข
	9	สามารถใช้งานฐานข้อมูล (Database), ตัวเว็บไซต์ (Website), โปรแกรมประยุกต์ (Application) ได้

รูปที่ 3.6 แสดงตัวอย่างการวางตาราง

3.6.1.3 ตารางที่อ้างอิงจากแหล่งอื่น ให้แจ้งที่มาไว้ท้ายตารางโดยเขียนบรรณานุกรมแหล่งที่มาไว้ด้วยในตอนท้ายตาราง

3.6.1.4 ขนาดของตารางต้องไม่เกินกรอบของหน้า สำหรับตารางขนาดใหญ่ควรย่อขนาดลง แต่ จะต้องชัดเจนและอ่านได้ง่าย สำหรับตารางที่มีขนาดใหญ่และไม่สามารถย่อขนาดได้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

3.6.1.5 กรณีที่ตารางมีความยาว หรือกว้างมากจนไม่สามารถบรรจุในหน้ากระดาษเดียวกันได้ให้ย่อส่วนหรือแยกมากกว่า 1 ตาราง ให้พิมพ์ส่วนที่เหลือในหน้าถัดไป โดยจะต้องพิมพ์เลขที่ตารางและตามด้วยคำว่าต่อในวงเล็บ เช่น ตารางที่ 1.1 (ต่อ) เป็นต้น

3.6.2 การพิมพ์รูปประกอบ

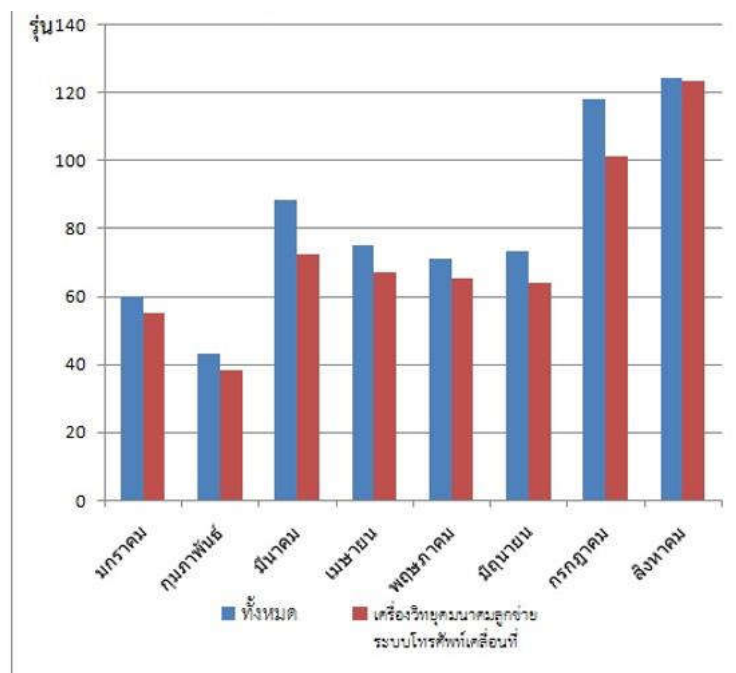
3.6.2.1 รูปประกอบคือ รูปภาพ แผนที่ แผนภูมิกราฟ ฯลฯ

3.6.2.2 รูปประกอบแต่ละรูปต้องมีเลขที่ของรูป และชื่อหรือคำอธิบายกำกับไว้ได้รูปอยู่กลาง หน้ากระดาษ โดยเรียงลำดับหมายเลขของรูปตามบทจาก 1 ไปจนจบบท รูปที่ปรากฏในภาคผนวก ก็ให้พิมพ์ในลักษณะเดียวกัน ให้พิมพ์ตัวอักษรตัวหนา (Bold) คำว่ารูปที่และเลขที่ของรูป

เช่น รูปที่ 1.1 (อยู่ในบทที่ 1) รูปที่ 2.1 (อยู่ในบทที่ 2) รูปที่ ก.1 (อยู่ในภาคผนวก ก) เป็นต้น ดังรูปที่ 3.7

3.6.2.3 รูปใด ๆ ก็ตามจะต้องทำสำเนาบนกระดาษให้ชัดเจน ห้ามใช้วิธีการติดรูปด้วย กาว

3.6.2.4 การพิมพ์รูปประกอบให้ใช้แนวปฏิบัติเช่นเดียวกับการพิมพ์ตารางที่กล่าว มาแล้ว



รูปที่ 2.1 แสดงข้อมูลจำนวนรุ่นเครื่องวิทยุคมนาคมที่ผ่านการรับรอง (ที่มา: สำนักมาตรฐานและเทคโนโลยีโทรคมนาคม (ทท.))

รูปที่ 3.7 แสดงตัวอย่างการพิมพ์รูปประกอบ

3.7 การพิมพ์สมการคณิตศาสตร์

สำหรับการพิมพ์สมการให้พิมพ์โดยใช้การแทรก Equation ในโปรแกรม Microsoft Word กำหนดใช้ตัวอักษร Time New Roman ตัวเอียง ขนาดตัวอักษร 12 พอยต์ และให้พิมพ์สมการอยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษและต้องเว้นระยะห่าง 1 บรรทัดหลังจากข้อความและเว้นระยะห่าง 1 บรรทัดก่อนข้อความถัดไป

แต่ละสมการต้องมีเลขที่ของสมการ โดยพิมพ์เรียงลำดับหมายเลขของสมการตามบทจาก 1 ไปจนจบบท สมการที่ปรากฏในภาคผนวกให้พิมพ์ในลักษณะเดียวกันให้พิมพ์ตัวอักษรธรรมดา

(Normal) เช่น สมการที่ 1 อยู่ในบทที่ 1 ให้พิมพ์ (1.1) สมการที่ 1 อยู่ในบทที่ 2 ให้พิมพ์ (2.1) สมการที่ 1 อยู่ในภาคผนวก ก ให้พิมพ์ (ก.1) เป็นต้น ดังรูปที่ 3.8

<เว้น 1 บรรทัด>

$$F(x) = \sqrt{2x} \tag{1.1}$$

<เว้น 1 บรรทัด>

โดยที่ $F(x)$ คือ

x คือ

รูปที่ 3.8 แสดงการพิมพ์สมการคณิตศาสตร์

3.8 การพิมพ์ประวัติผู้เขียนโครงการ

ให้เขียนเป็นความเรียงซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อ นามสกุล (ใช้ตัวหนา) พร้อมคำนำหน้า ได้แก่ นาย นางสาว นาง แต่ถ้ามีศ ฐานันดรศักดิ์ สมณศักดิ์ ก็ให้ใส่ไว้ด้วย รหัสนักศึกษา วัน เดือน ปี วุฒิการศึกษาตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพถึงปริญญาบัณฑิต สถานศึกษาและ พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษารวมทั้งประสบการณ์ ผลงานทางวิชาการ รางวัล หรือทุนการศึกษาเฉพาะที่สำคัญ ที่อยู่อีเมล หรือสถานที่ที่สามารถติดต่อได้ พร้อมติดรูป (ควรจะใช้รูปที่สวมครุยปริญญา) โดยมีความยาวไม่เกิน 1 หน้า ถ้ามีมากกว่า 1 คน ให้ย่อหน้า โดยเว้น 2 บรรทัด

บทที่ 4

ขั้นตอนการดำเนินโครงการ และแบบฟอร์มต่าง ๆ

วิชาโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาบังคับในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี แบ่งออกเป็นรายย่อยที่ต่อเนื่องกัน คือ ENGCE113 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ ENGCE114 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในเทอมแรกและเทอมปลายของปีการศึกษาตามลำดับ

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิชาการเตรียมโครงการวิศวกรรม และแบบฟอร์มต่าง ๆ

ส่วนของวิชา ENGCE113 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักศึกษาได้เลือก และศึกษาความเป็นไปได้ของหัวข้อโครงการที่สนใจ รวบรวมข้อมูล ศึกษาความเป็นมาของปัญหา วิธีการดำเนินโครงการ กำหนดจุดประสงค์ เป้าหมาย และแผนการดำเนินงาน วัสดุและอุปกรณ์ นำเสนอโครงการ และรายงานความก้าวหน้าของโครงการ

4.1.1 การเสนอหัวข้อโครงการ

นักศึกษาหาหัวข้อโครงการ (Title) และแนวคิด (Concept) ของโครงการที่สนใจ และมีอาจารย์ยอมรับเป็นที่ปรึกษา โดยจำนวนสมาชิกมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์และขอบเขต โครงการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ พร้อมทั้งจัดทำแบบขอรับเป็นว่าที่ที่ปรึกษาโครงการ (CE01) ซึ่งจะต้องประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ครบตามที่กำหนด ให้ใช้ Font TH SarabunPSK ขนาด 16 เท่ากันตลอดทั้งเอกสาร ในส่วนที่เป็นสมการและตัวแปรกำหนดให้ใช้ Font Time New Romance ตัวเอียงขนาดตัวอักษร 14 ยกเว้นชื่อหัวข้อให้ทำตัวหนา โดยมีข้อแนะนำดังนี้

4.1.1.1 การรับเป็นว่าที่ที่ปรึกษามีได้หมายถึงเป็นที่ปรึกษาจริง อาจารย์ที่ปรึกษาจะรับเป็นที่ปรึกษาต่อนักศึกษาเมื่อ นักศึกษามีความพร้อมในการสอบหัวข้อโครงการวิศวกรรมและได้รับการอนุมัติหัวข้อโครงการวิศวกรรม (ทำงานโครงการวิศวกรรมมีความก้าวหน้าประมาณ 40% ขึ้นไป และ/หรืออยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา)

4.1.1.2 นักศึกษาที่จะทำหัวข้อโครงการวิศวกรรมที่สนใจ จะต้องมีการยืนยันว่าที่ที่ปรึกษาเซ็นรับแล้วเท่านั้น

4.1.1.3 ที่ปรึกษาสามารถแจ้งยกเลิกเป็นว่าที่ที่ปรึกษากับอาจารย์ประจำวิชา pre-project ได้ทันที ในกรณีที่นักศึกษาไม่สามารถปฏิบัติงานตามที่ที่ปรึกษากำหนด หรือมีความประพฤติที่ไม่เหมาะสม ผิดกฎระเบียบ เป็นต้น

4.1.1.4 ส่งภายในชั่วโมงเรียนเท่านั้น

4.1.2 การส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงการ

นักศึกษาต้องทำเอกสารแบบรายงานความก้าวหน้าโครงการวิศวกรรม (CE03-1) แบบกลุ่มหรือแบบเฉพาะบุคคล โดยกรอรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการให้ครบถ้วน และมีคำแนะนำ ดังนี้

4.1.2.1 การรายงานความก้าวหน้าของนักศึกษาในการจัดทำโครงการวิศวกรรมมีจำนวน 2 ชุด ได้แก่ รายงานความก้าวหน้ากลุ่มรวมและรายงานความก้าวหน้าเฉพาะบุคคล

4.1.2.2 การรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานครั้งที่ 1.(เฉพาะบุคคล) นักศึกษาทุกคนต้องเขียนกิจกรรมการดำเนินงานของตนเองที่ได้รับผิดชอบในโครงการ

4.1.2.3 เมื่อดำเนินงานครบกำหนดแล้วอาจารย์ว่าที่ที่ปรึกษาประเมินแล้วว่าได้ดำเนินโครงการวิศวกรรมจนถึง 40 %ของโครงการวิศวกรรม และ/หรือ อยู่ในดุลยพินิจของว่าที่ที่ปรึกษา ถึงจะอนุญาตให้สอบหัวข้อโครงการวิศวกรรมได้

4.1.2.4 การขออนุญาตสอบหัวข้อจะใช้แบบฟอร์มขออนุมัติสอบหัวข้อ(แบบฟอร์ม CE04) ร่วมกับแบบข้อเสนอโครงการวิศวกรรม(แบบฟอร์ม CE02-Final)

4.1.3 การสอบหัวข้อโครงการ

4.1.3.1 นักศึกษาต้องส่งแบบเสนอหัวข้อโครงการวิศวกรรม (CE02) ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษากับอาจารย์ประจำวิชาเพื่อขอสอบหัวข้อโครงการ

4.1.3.2 ในแบบเสนอหัวข้อโครงการวิศวกรรมจะต้องประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ครบตามที่กำหนด ให้ใช้ Font TH SarabunPSK ขนาด16 เท่ากันตลอดทั้งเอกสารส่วนที่เป็นสมการและตัวแปร กำหนดให้ใช้ Font Time New Romance ตัวเอียงขนาดตัวอักษร 14 ยกเว้นชื่อหัวข้อให้ทำตัวหนา ความยาวไม่ควรเกิน 15 หน้ากระดาษ A4 เว้นระยะห่างขอบซ้าย 1.5 นิ้ว ขอบบน, ขอบล่าง และขอบขวา ให้เว้นระยะห่าง 1 นิ้ว

4.1.3.3 เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและอนุมัติแบบเสนอหัวข้อโครงการวิศวกรรม (CE02) เรียบร้อยแล้ว นักศึกษาจะต้องส่งแบบขออนุมัติสอบโครงการ (CE04) ที่อาจารย์ประจำวิชาเพื่อจัดหาคณะกรรมการสอบ

4.1.3.4 นักศึกษาต้องเตรียมนำเสนอหัวข้อโครงการโดยใช้เทมเพลตของมหาวิทยาลัยเท่านั้นและข้อมนำเสนอกับอาจารย์ที่ปรึกษา เมื่อข้อมกับอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านแล้วจึงส่ง แบบประเมินและรับรองการนำเสนอ (CE03-3) ที่อาจารย์ประจำวิชา

4.1.3.5 อาจารย์ประจำวิชา/สาขาวิชาจัดตารางสอบหัวข้อโครงการ และประกาศวัน เวลา สถานที่สอบ และรายชื่อคณะกรรมการสอบให้ทราบ

4.1.3.6 นักศึกษาสอบหัวข้อโครงการ โดยนำเสนอตามหัวข้อในรายงานการศึกษา ความเป็นไปได้ของโครงการ และมีข้อปฏิบัติในวันสอบ ดังนี้

1) นักศึกษาเตรียมแบบเสนอหัวข้อโครงการวิศวกรรม (CE02) และแบบประเมินผลการสอบหัวข้อโครงการ (CE05) ตามจำนวนของคณะกรรมการพร้อมกรอรายละเอียดให้เรียบร้อย

2) ก่อนเริ่มสอบ นักศึกษาต้องมาติดตั้งและทดสอบการใช้งานอุปกรณ์นำเสนอ เช่น LCD Projector ให้เรียบร้อยก่อนเวลาเริ่มสอบ

3) นักศึกษามีเวลานำเสนอหัวข้อโครงการ 15 นาที และตอบข้อซักถามจากคณะกรรมการ 15 นาที

4.1.3.7 หลังสอบหัวข้อโครงการ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการรวบรวมแบบประเมินผลสอบหัวข้อโครงการ (CE05) ส่งที่อาจารย์ประจำวิชา/สาขาวิชาเพื่อประกาศผลสอบหัวข้อและอาจารย์ที่เกี่ยวข้องรวบรวมคะแนน

4.1.3.8 อาจารย์ประจำวิชา/สาขาวิชาจะประกาศผลการสอบหัวข้อโครงการ

การตัดสินผลการสอบหัวข้อโครงการของคณะกรรมการสอบมี 3 กรณี ดังนี้

1) “ผ่าน” หมายถึง นักศึกษาสามารถนำเสนอการดำเนินงานโครงการได้อย่างชัดเจน และวิเคราะห์อธิบายข้อซักถามได้เป็นที่พอใจของคณะกรรมการสอบ สะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจ และความมั่นใจในการทำโครงการ จึงไม่ต้องมีการแก้ไข หรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ โดยนักศึกษสามารถจัดทำรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการได้ทันที ทั้งนี้คณะกรรมการสอบอาจให้ข้อเสนอแนะ หรือข้อควรปรับปรุงอื่น ๆ อีกได้เพื่อให้นักศึกษนำไปใช้ในการจัดทำรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

2) “ผ่านโดยมีเงื่อนไข” หมายถึง นักศึกษายังไม่สามารถนำเสนอการดำเนินงานโครงการ หรือตอบข้อซักถามได้เป็นที่พอใจของคณะกรรมการสอบได้อย่างสมบูรณ์ และคณะกรรมการสอบมีความเห็นว่าจำเป็นต้องแก้ไข หรือเพิ่มเติมสาระสำคัญของโครงการ ซึ่งนักศึกษาต้องทำการแก้ไขตามเงื่อนไขนั้น ๆ ในแบบประเมินผลการสอบหัวข้อโครงการ ซึ่งนักศึกษาต้องทำตาม

เงื่อนไขและความเห็นชอบของคณะกรรมการสอบ สาขาวิชาจะติดตามผลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ โดยจะรวมคะแนนประเมินผลการสอบหัวข้อโครงการ หลังจากที่ทำการศึกษาได้ทำการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วเท่านั้น หากนักศึกษาไม่สามารถปฏิบัติตามและส่งรายงานการศึกษาการศึกษาความเป็นไปได้ที่สาขาวิชาตามกำหนดได้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องชี้แจงเหตุผลผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาไปยังอาจารย์ผู้ประสานงาน มิฉะนั้นทางภาควิชาจะถือว่าผลการสอบเป็น “ไม่ผ่าน” ซึ่งมีผลให้นักศึกษาต้องสอบหัวข้อโครงการใหม่

3) “ไม่ผ่าน” หมายถึง นักศึกษาไม่สามารถนำเสนอการดำเนินงานโครงการ หรือไม่สามารถตอบข้อซักถามให้เป็นที่พอใจของคณะกรรมการสอบได้ หรือต้องแก้ไขสาระสำคัญของโครงการในปริมาณมาก สะท้อนให้เห็นว่านักศึกษาไม่เข้าใจถึงสาระ หรือวิธีการดำเนินงานของโครงการที่จะทำ และคณะกรรมการสอบเห็นว่านักศึกษาอาจไม่สามารถดำเนินงานภายใต้หัวข้อเรื่องดังกล่าวให้สัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ได้ นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านต้องนัดคณะกรรมการสอบด้วยตัวเองเพื่อขอสอบแก้ตัวภายในเวลาที่สาขาวิชากำหนด

4.1.4 แบบฟอร์มเอกสารต่าง ๆ

นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จะต้องจัดเตรียมข้อเสนอโครงการให้ครบถ้วนตามข้อกำหนด แล้วจึงยื่นขอสอบหัวข้อโครงการ โดยใช้รายการแบบฟอร์มเอกสารสำหรับดำเนินการและยื่นขอสอบหัวข้อโครงการ ดังนี้

4.1.4.1 แบบฟอร์ม CE01 ใบขอรับเป็นว่าที่ที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรม

4.1.4.2 แบบฟอร์ม CE02 แบบเสนอหัวข้อโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

4.1.4.3 แบบฟอร์ม CE03-1 แบบการกำกับติดตามผล (แบบกลุ่ม)

4.1.4.4 แบบฟอร์ม CE03-1 แบบการกำกับติดตามผล (แบบเดี่ยว)

4.1.4.5 แบบฟอร์ม CE03-3 ใบประเมินและรับรองการนำเสนอโครงการ

4.1.4.6 แบบฟอร์ม CE04 แบบฟอร์มขออนุมัติสอบข้อเสนอโครงการวิศวกรรม

4.1.4.7 แบบฟอร์ม CE05 ใบประเมินข้อเสนอโครงการ

แบบฟอร์มเอกสารทุกรายการสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์

<https://bit.ly/3NGe4Mk> หรือดูตัวอย่างได้ที่ภาคผนวก ข หน้าที.....

4.2 ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการวิศวกรรม และแบบฟอร์มต่าง ๆ

ส่วนของวิชา ENGCE114 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะต้องผ่านรายวิชา ENGCE113 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์มาก่อนจึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนได้

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการทบทวนชื่อโครงการ ความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ตามหัวข้อโครงการในรายวิชาการเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แนวทางการแก้ปัญหา ปฏิบัติตามขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล จัดทำรายงาน และนำเสนอโครงการต่อคณะกรรมการสอบโครงการ

4.2.1 ทบทวนหัวข้อโครงการวิศวกรรมและปฏิบัติตามขั้นตอน

4.2.1.1 นักศึกษาต้องดำเนินงานโครงการและปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ในหัวข้อเดียวกับที่ได้เสนอหัวข้อโครงการไว้ และสอบเสนอหัวข้อโครงการผ่านแล้วในรายวิชาการเตรียมโครงการวิศวกรรม

4.2.1.2 กรณีที่ต้องการเปลี่ยนหัวข้อโครงการหรืออาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องยื่นเอกสารบันทึกข้อความแบบเสนอขอเปลี่ยนหัวข้อโครงการที่อาจารย์ประจำวิชา/สาขาวิชา

4.2.1.3 เมื่อนักศึกษาปฏิบัติตามขั้นตอนและการดำเนินงานตามแผนเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลเพื่อนำมาสรุปผลไว้ในรายงานปริญญานิพนธ์

4.2.2 การส่งรายงานความก้าวหน้าโครงการ

4.2.2.1 นักศึกษาจัดทำแบบรายงานความก้าวหน้าของโครงการตามรูปแบบฟอร์มสมุดรายงานความก้าวหน้า (PJ00) โดยแสดงผลการดำเนินงานล่าสุด ซึ่งอาจมีการปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็น ระบุปัญหาที่พบและวิธีการแก้ปัญหาให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจและเซ็นรับรอง

4.2.2.2 นักศึกษาต้องส่งเอกสารสมุดรายงานความก้าวหน้า (PJ00) ให้อาจารย์ประจำวิชาทุกสัปดาห์ในคาบเรียน เพื่อประเมินความก้าวหน้าของโครงการหากโครงการไม่มีความก้าวหน้าหรือประเมินได้ว่าไม่ทันตามกำหนดการแผนการดำเนินงานที่ได้วางไว้ นักศึกษาจะต้องยื่นแบบฟอร์มขออนุญาตให้ผลการศึกษาเป็นไม่สมบูรณ์ (มส. หรือ I) และจะได้เกรด I ในภาคการศึกษานั้น

4.2.3 การสอบปริญญานิพนธ์

4.2.3.1 นักศึกษาต้องส่งรายงานปริญญานิพนธ์ฉบับย่อเล่มปกอ่อนที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำวิชาเพื่อขอสอบปริญญานิพนธ์และส่งใบเสนอขอสอบวิชาโครงการวิศวกรรม (PJ01)

4.2.3.2 นักศึกษาต้องเตรียมนำเสนอปริญญานิพนธ์โดยใช้เทมเพลตของมหาวิทยาลัยฯ เท่านั้นและต้องนำเสนอกับอาจารย์ที่ปรึกษา เมื่อช้อมกับอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านแล้วจึงส่งใบรับรองการช้อมสอบ (PJ02) ที่อาจารย์ประจำวิชา/สาขาวิชา

4.2.3.3 อาจารย์ประจำวิชา/สาขาวิชาจัดตารางสอบโครงการวิศวกรรม และประกาศ วัน เวลา สถานที่สอบ และรายชื่อคณะกรรมการสอบให้ทราบ

4.2.3.4 นักศึกษาสอบโครงการวิศวกรรม โดยนำเสนอความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แนวทางการแก้ปัญหา การทดลองหรือการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลของโครงการ และมีข้อปฏิบัติในวันสอบ ดังนี้

1) นักศึกษาเตรียมรายงานปริญญานิพนธ์ฉบับย่อเล่มปกอ่อน และแบบประเมินผลการสอบโครงการวิศวกรรม (PJ04) ตามจำนวนของคณะกรรมการพร้อมกรอรายละเอียดให้เรียบร้อย

2) ก่อนเริ่มสอบ นักศึกษาต้องมาติดตั้งและทดสอบการใช้งานอุปกรณ์นำเสนอ เช่น LCD Projector ให้เรียบร้อยก่อนเวลาเริ่มสอบ

3) นักศึกษามีเวลานำเสนอปริญญานิพนธ์โครงการวิศวกรรมไม่เกิน 30 นาที และตอบข้อซักถามจากคณะกรรมการ 20 นาที

4.2.3.5 กรณีสอบโครงการวิศวกรรมแบบออนไลน์ (Online) โดยจะมีการนำเสนอหัวข้อต่าง ๆ เช่นเดียวกับการสอบแบบปกติ แต่จะมีข้อปฏิบัติต่างกัันดังนี้

1) นักศึกษาต้องส่งรายงานปริญญานิพนธ์และแบบประเมินผลการสอบโครงการวิศวกรรม (PJ04) ฉบับอิเล็กทรอนิกส์ชนิดไฟล์ PDF ตามจำนวนของคณะกรรมการพร้อมกรอรายละเอียดให้เรียบร้อย

2) ก่อนเริ่มสอบ นักศึกษาต้องสร้างห้องประชุมออนไลน์ใน Microsoft Team ให้เรียบร้อย และส่งให้คณะกรรมการสอบทุกท่านก่อนเวลาเริ่มสอบอย่างน้อย 15 นาที

3) นักศึกษาจะต้องบันทึกการสอบใน Microsoft Team ตั้งแต่เริ่มกระบวนการสอบโครงการวิศวกรรมแบบออนไลน์ (Online) จนเสร็จสิ้นการสอบ

4.2.3.6 หลังสอบปริญญานิพนธ์โครงการวิศวกรรม อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการรวบรวมแบบประเมินผลสอบโครงการวิศวกรรม (PJ04) ส่งที่อาจารย์ประจำวิชา/สาขาวิชาเพื่อประกาศผลสอบหัวข้อและอาจารย์ที่เกี่ยวข้องรวบรวมคะแนน

4.2.3.6 อาจารย์ประจำวิชา/สาขาวิชาประกาศผลการสอบปริญญานิพนธ์

การตัดสินผลการสอบปริญญานิพนธ์ของคณะกรรมการสอบมี 3 กรณี ดังนี้

1) “ผ่าน” หมายถึง นักศึกษานำเสนอผลงาน และวิเคราะห์อธิบายข้อซักถามได้เป็นที่พอใจของคณะกรรมการสอบสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการดำเนินโครงการให้สัมฤทธิ์ผล โดยไม่ต้องมีการแก้ไข หรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ แต่คณะกรรมการอาจให้

ข้อเสนอแนะ หรือข้อควรปรับปรุงอื่น ๆ อีกได้ โดยให้นักศึกษานำไปดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแล้วเข้ารูปเล่มปฏิญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ทันที

2) “ผ่านโดยมีเงื่อนไข” หมายถึง นักศึกษายังไม่สามารถแสดงผลงานของโครงการ หรือตอบข้อซักถามให้เป็นที่พอใจของคณะกรรมการสอบได้อย่างสมบูรณ์ และคณะกรรมการสอบมีความเห็นว่าจำเป็นต้องแก้ไข หรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ หรือแก้ไขการเรียบเรียงปฏิญานิพนธ์ แต่ไม่จำเป็นต้องสอบปฏิญานิพนธ์ใหม่ หรือกรรมการสอบต้องการตรวจดูปฏิญานิพนธ์อีกครั้งหนึ่งหลังจากที่นักศึกษาแก้ไขแล้ว ทั้งนี้คณะกรรมการสอบจะระบุเงื่อนไขนั้น ๆ ไว้ในใบประเมินผลสอบวิชาโครงการฯ (PJ04) ซึ่งนักศึกษาต้องทำการแก้ไขตามเงื่อนไข และความเห็นของคณะกรรมการสอบ สาขาวิชาจะติดตามผลจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ โดยจะรวมคะแนนการประเมินผลสอบปฏิญานิพนธ์ หลังจากที่ทำให้นักศึกษาได้ทำการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วเท่านั้น หากนักศึกษาไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขภายในระยะเวลาที่กำหนด นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพวิชาโครงการวิศวกรรมในภาคการศึกษาถัดไป เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขให้เสร็จสิ้น และส่งปฏิญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามที่สาขาวิชากำหนด

3) “ไม่ผ่าน” หมายถึง นักศึกษาไม่สามารถนำเสนอผลงานและตอบข้อซักถามให้เป็นที่พอใจของคณะกรรมการสอบได้ หรือต้องแก้ไข หรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ หรือแก้ไขการเรียบเรียงปฏิญานิพนธ์ในปริมาณมาก สะท้อนให้เห็นว่านักศึกษาไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงสาระสำคัญของโครงการที่ได้ทำ นักศึกษาจะได้เกรด 1 และถ้านักศึกษาต้องการขอจบการศึกษาในภาคถัดไปจะต้องลงทะเบียนรักษาสภาพวิชาโครงการวิศวกรรมในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อขอขึ้นคณะกรรมการสอบใหม่ และส่งปฏิญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามที่สาขาวิชากำหนดในภาคการศึกษาถัดไป โดยถ้านักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน หรือสอบในภาคการศึกษาถัดไปจะถูกลดเกรด 1 ประจุ

4.2.3 การส่งปฏิญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

4.2.3.1 นักศึกษาทำการแก้ไขปฏิญานิพนธ์และส่งปฏิญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ โดยเรียงลำดับสวนประกอบและใช้รูปแบบตามที่กำหนดในบทที่ 2 พร้อมลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ถ้ามี) รับรองในหน้าอนุมัติภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม และปฏิญานิพนธ์ในรูปแบบ CD 2 ชุด โดยบนแผ่น CD ให้เขียนชื่อหัวข้อปฏิญานิพนธ์ และปกรการศึกษาที่จบให้เรียบร้อยและชัดเจน

4.2.3.2 อาจารย์ผู้ประสานงานรวบรวมคะแนนทั้งหมดและขออนุมัติเกรดผ่านสาขาวิชาส่งให้คณะ และสาขาวิชานำส่งปฏิญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ให้รองคณบดีลงนาม

4.2.4 การดำเนินแก้ไขเกรด I ในวิชาโครงงานวิศวกรรมในภาคการศึกษาถัดไป

4.2.4.1 นักศึกษาที่ไม่ได้สอบปริญญานิพนธ์ภายในเวลาที่กำหนด หรือสอบไม่ผ่าน หรือส่งปริญญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ไม่ทันกำหนดจะได้เกรด I และต้องดำเนินการเพื่อเปลี่ยนเกรด I ให้เสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

4.2.4.2 นักศึกษาที่ต้องการขอสอบปริญญานิพนธ์ในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อเปลี่ยนเกรด I ต้องปฏิบัติตามกฎการดำเนินงานวิชาโครงงานวิศวกรรมภาคนั้น ๆ ซึ่งอาจารย์ประจำวิชา/สาขาวิชาจะประกาศให้ทราบในเวลานั้น

4.2.5 แบบฟอร์มเอกสารต่าง ๆ

นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จะต้องดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จ และจัดทำรูปเล่มรายงานผลการดำเนินงานให้ถูกต้องตามรูปแบบของการเขียนเล่มรายงานปริญญานิพนธ์ ทั้งนี้ นักศึกษาที่จะขอยื่นสอบโครงการต้องจัดเตรียมรูปแบบรายงานปริญญานิพนธ์ที่ผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการสอบแล้วจึงจะสามารถขอยื่นสอบโครงการได้ โดยใช้รายการแบบฟอร์มเอกสารสำหรับการดำเนินงานและการยื่นขอสอบโครงงานวิศวกรรม ดังนี้

4.2.5.1 แบบฟอร์ม PJ00 แบบฟอร์มสรุปรายงานความก้าวหน้า

4.2.5.2 แบบฟอร์ม PJ01 ใบเสนอขอสอบวิชาโครงงานวิศวกรรม

4.2.5.3 แบบฟอร์ม PJ02 ใบรับรองการซ้อมสอบด้วย ppt โครงงานวิศวกรรม

4.2.5.4 แบบฟอร์ม PJ03 ใบเสนอขอโอวีชาโครงงานวิศวกรรม

4.2.5.5 แบบฟอร์ม PJ04 ใบประเมินผลสอบวิชาโครงงานวิศวกรรม

4.2.5.6 แบบฟอร์ม PJ05 ใบยืนยันการส่งชิ้นงานโครงการให้กับที่ปรึกษาหลังสอบ

เสร็จ

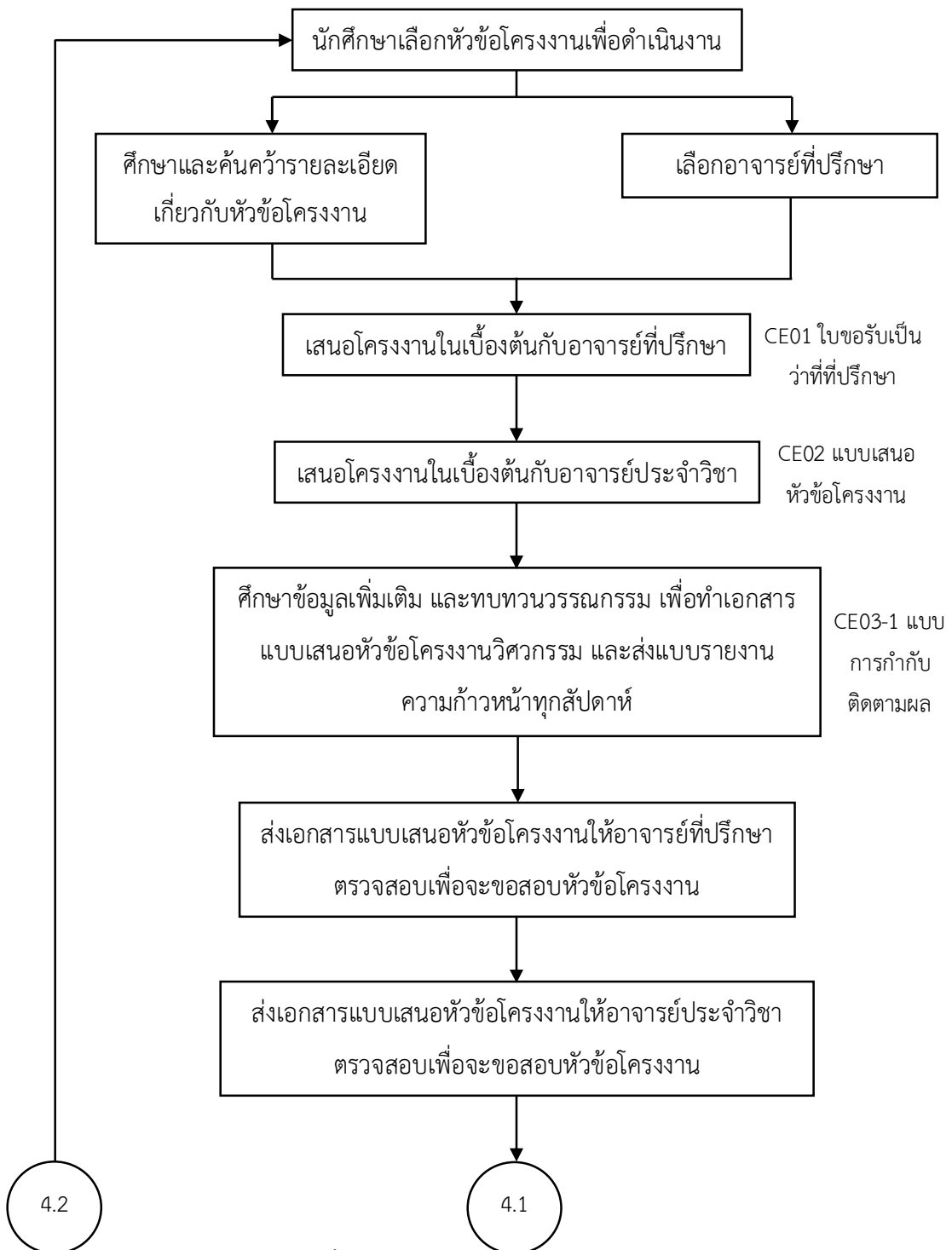
4.2.5.7 แบบฟอร์ม PJ06 รูปแบบของบทความวิชาการ

แบบฟอร์มเอกสารทุกรายการสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์

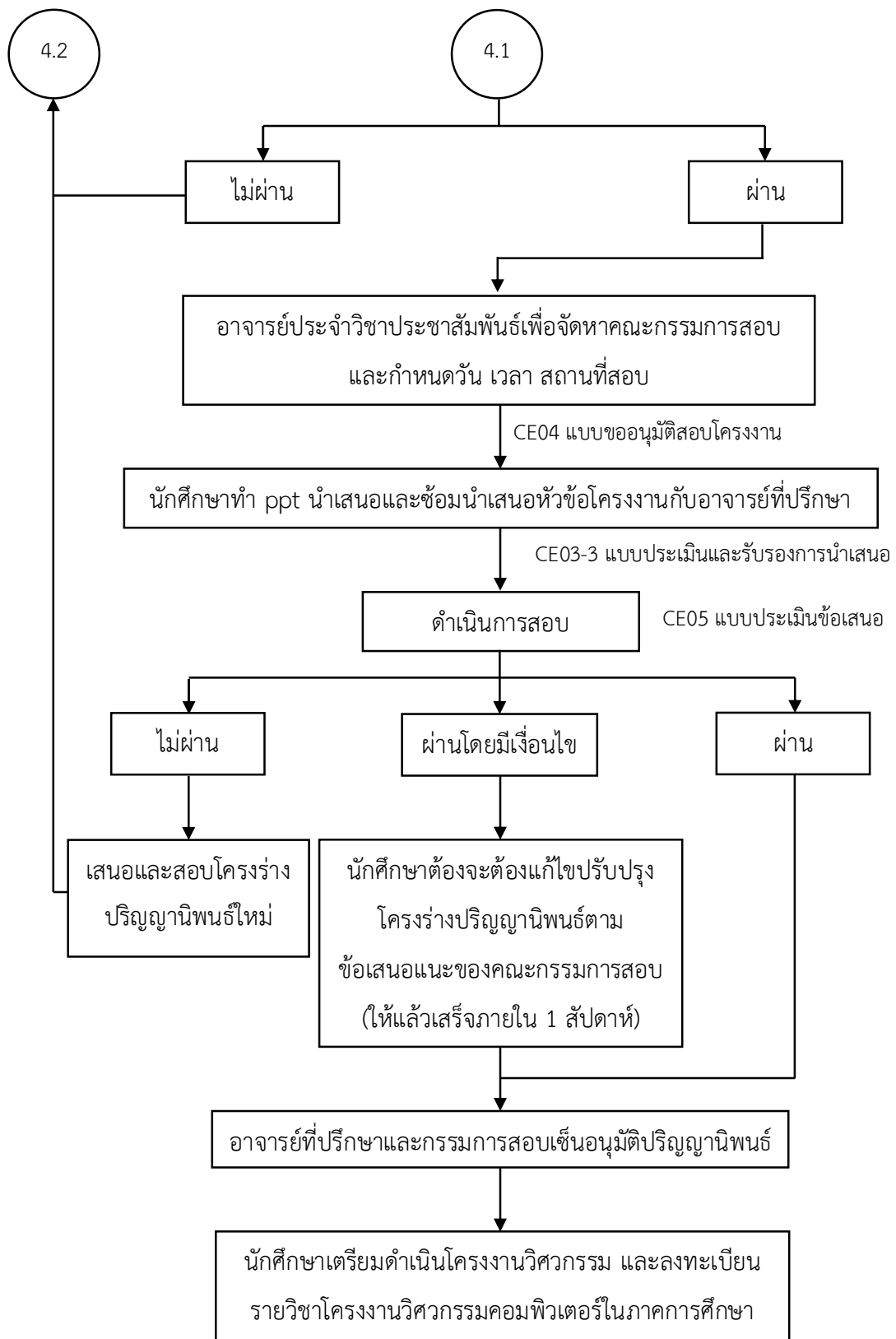
<https://bit.ly/3u0wvDE> หรือดูตัวอย่างได้ที่ภาคผนวก ข หน้า.....

4.3 แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงาน

4.3.1 แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงานวิชาการเตรียมโครงการวิศวกรรม

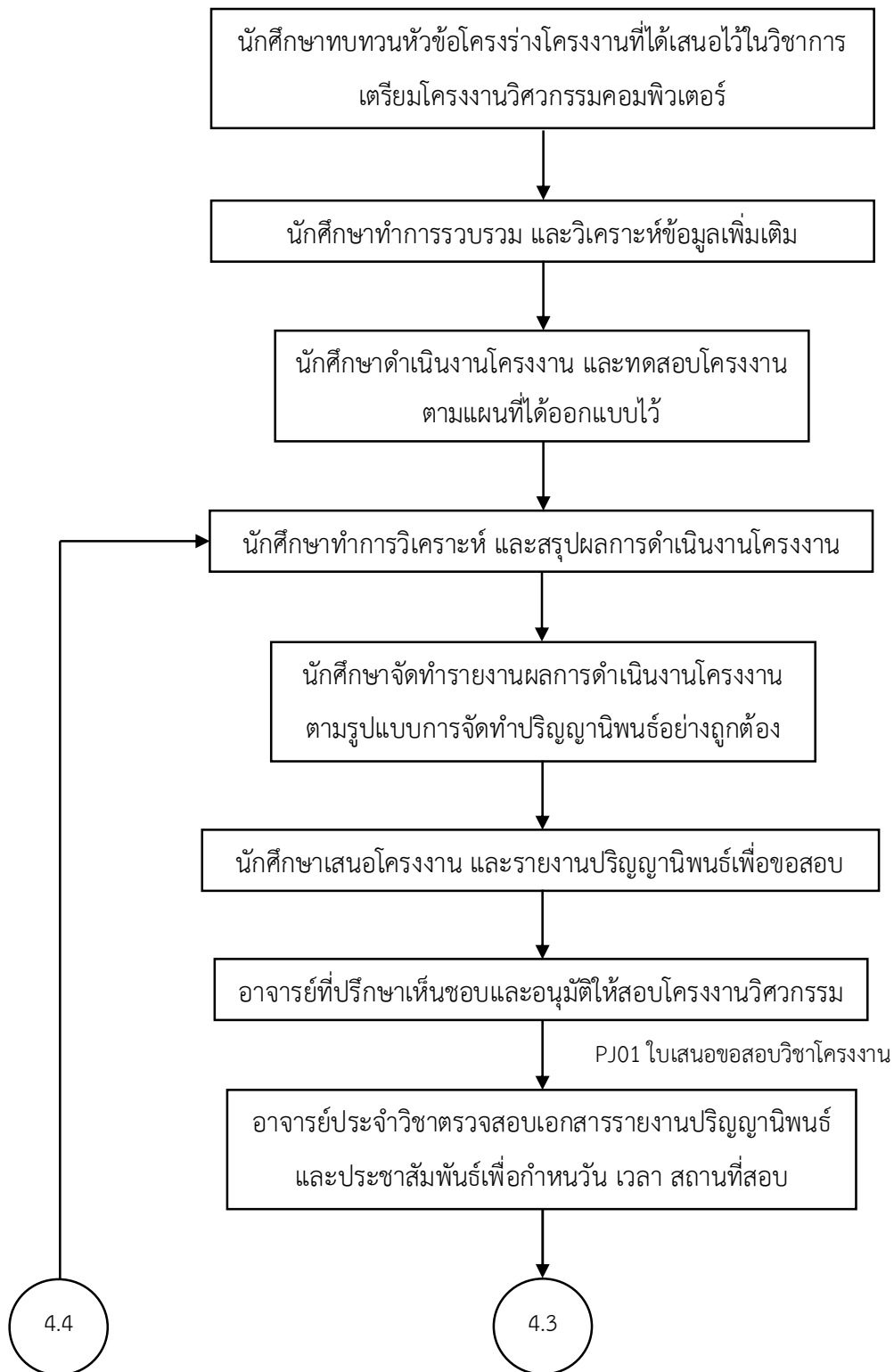


รูปที่ 4.1 แสดงแผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงานวิชาการเตรียมโครงการวิศวกรรม

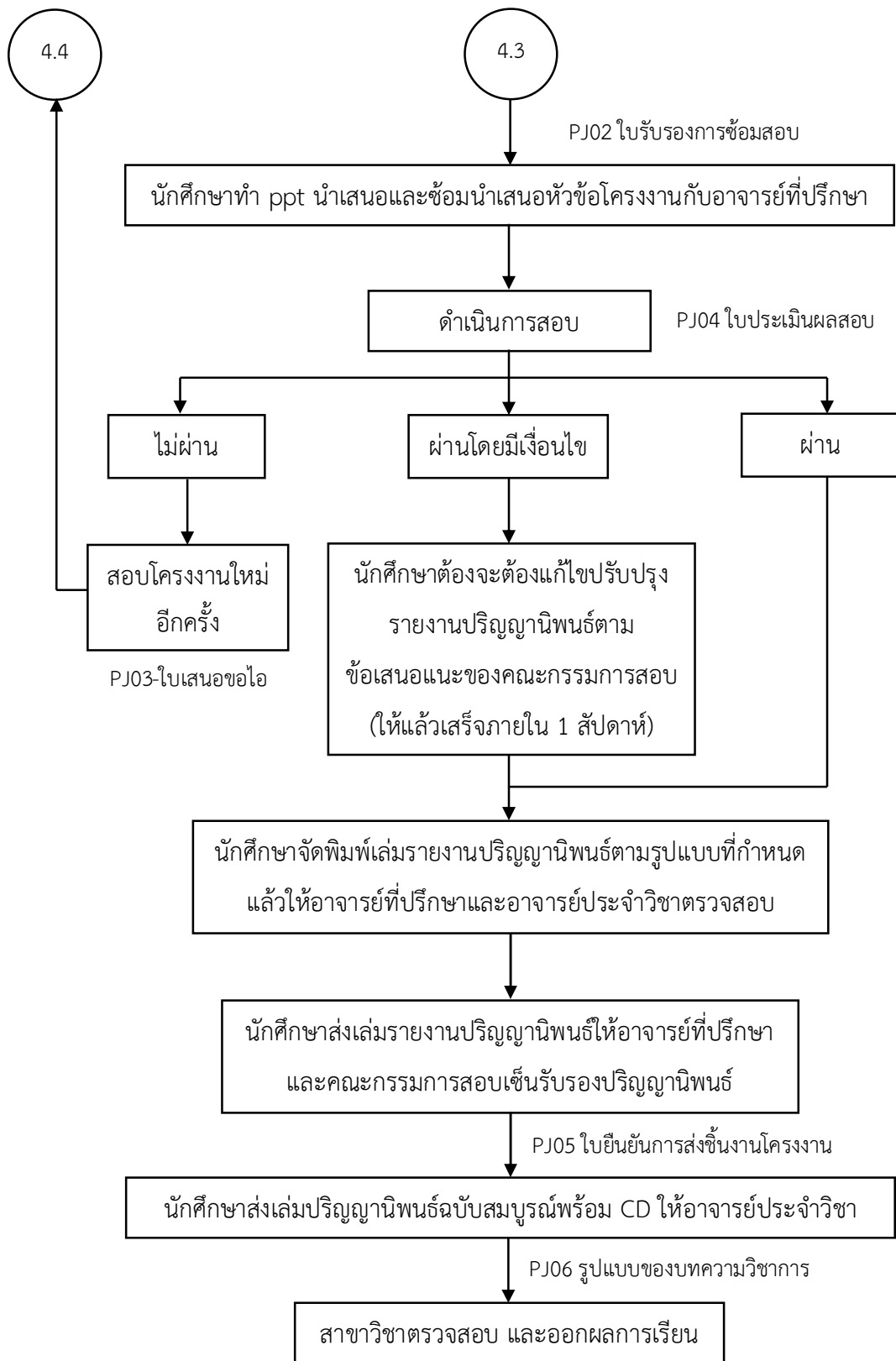


รูปที่ 4.2 แสดงแผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงานวิชาการเตรียมโครงงานวิศวกรรม (ต่อ)

4.3.2 แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงานวิชาโครงการวิศวกรรม



รูปที่ 4.3 แสดงแผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงานวิชาโครงการวิศวกรรม



รูปที่ 4.4 แสดงแผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงานวิชาโครงการวิศวกรรม (ต่อ)