**คู่มือ**

**มาตรฐานการจัดทำโครงงานวิจัยด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

**สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

**(ฉบับปรับปรุงปีการศึกษา 2562)ส่วนประกอบของโครงงานวิจัย**

ส่วนประกอบของโครงงานแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

**ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย**

- ปกนอก

- ปกใน

- หน้าอนุมัติ

- บทคัดย่อ (ภาษาไทย)

- บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ) (ถ้ามี)

- กิตติกรรมประกาศ

- สารบัญ

- สารบัญตาราง (ถ้ามี)

- สารบัญรูปภาพ (ถ้ามี)

**ส่วนที่ 2 เนื้อเรื่อง ประกอบด้วย**

* 1. บทนำ
  2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1.3 วัตถุประสงค์ของระบบ

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.5 วิธีการดำเนินงาน

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.6 งบประมาณในการดำเนินงาน

* 1. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
  2. ระบบงานเดิม
  3. ระบบงานอื่นที่เกี่ยวข้อง
  4. องค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
  5. วิธีการดำเนินงาน
  6. การศึกษาเบื้องต้น
  7. การกำหนดความต้องการของระบบ
  8. การออกแบบระบบ
  9. การพัฒนาระบบ
  10. การทดลองระบบ
  11. ผลการศึกษา

4.1 ลักษณะทั่วไปของระบบ

4.2 ผลการพัฒนา

4.3 ผลการทดสอบระบบ

* 1. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

5.2 ปัญหาและข้อจำกัด

5.3 แนวทางการนำไปใช้

5.4 ข้อเสนอแนะ

**ส่วนที่ 3 อ้างอิง ประกอบด้วย**

บรรณานุกรม (เอกสารอ้างอิง)

ภาคผนวก ก (ส่วนการติดตั้งโปรแกรม)

ภาคผนวก ข (ส่วนคู่มือวิธีการใช้โปรแกรม)

ภาคผนวก ค (ส่วนบทความวิจัย) (ถ้ามี)

ประวัติผู้จัดทำระบบ(ตัวอย่างปกนอก)



**[ชื่อโครงงาน ภาษาไทย]**

**[ชื่อโครงงาน ภาษาอังกฤษ]**

**[ชื่อผู้พัฒนา....]**

**[รหัสประจำตัว..... หมู่เรียน....]**

**โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชา 7113412**

**โครงงานวิจัยด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

**สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**มหาวิทยาลัยราชภัฎนครปฐม**

**ภาคเรียนที่ .... ปีการศึกษา .....**

[ตัวอย่างปกใน]

**[ชื่อโครงงาน ภาษาไทย]**

**[ชื่อโครงงาน ภาษาอังกฤษ]**

**[ชื่อผู้พัฒนา....]**

**[รหัสประจำตัว..... หมู่เรียน....]**

**โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชา 7113412**

**โครงงานวิจัยด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

**สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

**มหาวิทยาลัยราชภัฎนครปฐม**

**ภาคเรียนที่ .... ปีการศึกษา .....**

[ ตัวอย่างหน้าอนุมัติ]

**โครงงานวิจัยด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

**เรื่อง**

**[ชื่อโครงงานภาษาไทย]**

ได้รับพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ภาคเรียนที่... ปีการศึกษา...

วัน/เดือน/ปี

.............................

........................................... ...........................................

(......................................) (......................................)

ผู้จัดทำ ผู้จัดทำ

...........................................

(......................................)

ประธานกรรมการสอบ

...........................................

(......................................)

กรรมการสอบ

...........................................

(......................................)

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

.....................................

(…..……………………..)

ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

[ตัวอย่างบทคัดย่อ ภาษาไทย]

**หัวข้อโครงงาน** ชื่อภาษาไทย

ชื่อภาษาอังกฤษ

**ผู้จัดทำ** ชื่อ-นามสกุลของนักศึกษา

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ชื่อ-นามสกุลของอาจารย์ที่ปรึกษา

**ระดับการศึกษา** ปริญญาตรี

**หลักสูตร** วิทยาศาสตรบัณฑิต

**สาขาวิชา** เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

**ปีการศึกษา** 2/2562

**บทคัดย่อ**

ส่วนของเนื้อหาบทคัดย่อ

[ตัวอย่างบทคัดย่อ ภาษาอังกฤษ]

**Title** ชื่อภาษาอังกฤษ

**Author** ชื่อ-นามสกุลของนักศึกษา

**Advisor** ชื่อ-นามสกุลของอาจารย์ที่ปรึกษา

**Education** Bachelor’s degree

**Degree** Bachelor of Science

**Program** Computer Technology

**Year** 2/2562

**ABSTRACT**

ส่วนของเนื้อหาบทคัดย่อ

[ตัวอย่างกิตติกรรมประกาศ]

**กิตติกรรมประกาศ**

ส่วนเนื้อหากิติกรรมประกาศ

..............

.............

.............

ชื่อผู้จัดทำ

[ตัวอย่างสารบัญ]

**สารบัญ**

**เรื่อง หน้า**

**บทที่ 1 บทนำ**

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของระบบ 5

1.3 ขอบเขตของการศึกษา 10

1.4 วิธีการดำเนินงาน 15

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 20

1.6 งบประมาณการดำเนินงาน 22

**บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**

* 1. ระบบงานปัจจุบัน 23

2.2 ระบบงานอื่นที่เกี่ยวข้อง 25

2.3 องค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง 30

**บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน**

* 1. การศึกษาเบื้องต้น 32
  2. การกำหนดความต้องการของระบบ 33
  3. การออกแบบระบบ 35
  4. การพัฒนาระบบ 36
  5. การทดสอบระบบ 38

**บทที่ 4 ผลการศึกษา**

4.1 ลักษณะทั่วไปของระบบ 40

4.2 ผลการพัฒนาระบบ 44

4.3 ผลการทดสอบระบบ 45

[ตัวอย่างสารบัญ]

**สารบัญ (ต่อ)**

**เรื่อง หน้า**

**บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ**

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 50

5.2 ปัญหาและข้อจำกัด 51

5.3 แนวทางการนำไปใช้ 52

5.4 ข้อเสนอแนะ 55

**บรรณานุกรม (เอกสารอ้างอิง)**

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก การติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 60

ภาคผนวก ข คู่มือการติดตั้งและใช้งานระบบ Source Code 64

ภาคผนวก ค บทความวิจัย 65

**ประวัติผู้พัฒนาระบบ**

[ตัวอย่างสารบัญตาราง]

**สารบัญตาราง**

**ตาราง หน้า**

**ตารางที่ 1.1** ...

**ตารางที่ 1.2** ...

[ตัวอย่างสารบัญภาพ]

**สารบัญภาพ**

**รูปภาพ หน้า**

**รูปที่ 1.1** ...

**รูปที่ 1.2** ...

**บทที่ 1**

**บทนำ**

ในการพิมพ์โครงงานเอกเทศนั้น ผู้พิมพ์จะต้องจัดพิมพ์เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ต่อไปนี้

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กำหนดมาตรฐานกระดาษที่ใช้พิมพ์เป็นกระดาษสีขาว ไม่มีบรรทัด ขนาด มาตรฐาน A4 และไม่ต่ำกว่า 80 แกรม ให้พิมพ์เพียงหน้าเดียว โดยกำหนดมาตรฐานการพิมพ์ไว้ดังนี้

1.1.1 ให้พิมพ์เพียงหน้าเดียวของกระดาษที่กำหนดมาตรฐานไว้ ให้พิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ พิมพ์ด้วยเครื่อง Laser Printer ที่มีความเข้มสูง การพิมพ์มีข้อกำหนด ดังนี้

1.1.1.1 ใช้โปรแกรมการพิมพ์ที่เป็นวินโดวส์ เช่น Microsoft Word

1.1.1.2 การพิมพ์ภาษาไทย ให้นักศึกษาเลือกใช้ตัวพิมพ์ (Font) TH SarabunPSK โดยต้องพิมพ์เป็นตัวพิมพ์เดียวกันตลอดทั้งเล่ม ภาษาอังกฤษที่มีแทรกให้ใช้ตัวพิมพ์ชนิดเดียวกัน โดยมีข้อกำหนด ดังนี้

1.1.1.2.1 ให้ใช้ขนาดตัวอักษร 18 พอยต์ ตัวหนา (Bold) ดังนี้

1) บทคัดย่อ ABSTRACT สารบัญ กิตติกรรมประกาศ สารบัญ สารบัญภาพ สารบัญตาราง

2) บทที่ทั้ง 5 บท และหัวข้อแต่ละบททั้ง 5 บท

3) บรรณานุกรม ภาคผนวก ประวัติผู้จัดทำ

1.1.1.2.2 ให้ใช้ขนาดตัวอักษรให้ใช้ขนาด 16 พอยต์ ตัวหนา (Bold) ดังนี้

1) หัวข้อย่อยในแต่ละบท เช่น 1.1....., 1.2...., 2.1....., 2.2....., 3.1......, 3.2........ เป็นต้น

2) หัวข้อย่อยตั้งแต่ระดับ 1.1 ลงไปจนถึงระดับ 1.1.1

ให้ใช้ขนาดตัวอักษรให้ใช้ขนาด 16 พอยต์ สำหรับตัวอักษรธรรมดา (Type Style = Normal) ที่เป็นตัวพื้น ให้ใช้ขนาดตัวอักษร 18 พอยต์ สำหรับตัวหนา (Bold) เมื่อใช้พิมพ์หัวข้อสำคัญและขนาดตัวอักษร 16 พอยต์ ตัวหนา สำหรับหัวข้อย่อย

1. ให้ใช้เครื่องพิมพ์ (Printer) แบบ Letter Quality หรือเครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer) ไม่ให้ใช้ Dot Matrix ตัวอักษรต้องเป็นสีดำ และใช้ตัวพิมพ์แบบเดียวกันตลอดทั้งเล่ม
2. การเว้นว่างขอบกระดาษ กำหนดให้เว้นขอบกระดาษว่างไว้ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

* เว้นกระดาษด้านบน(หัวกระดาษ) ไว้ 3.5 เซนติเมตร ยกเว้นหน้าที่ขึ้นบทใหม่ ของแต่ละบท ให้เว้น 4 เซนติเมตร
* ขอบด้านซ้ายเว้นไว้ 3.5 เซนติเมตร
* ขอบขวาเว้นไว้ 2.5 เซนติเมตร
* ขอบล่างเว้น 2.5 เซนติเมตร

1. การพิมพ์ตัวอักษรแรกเมื่อมีย่อหน้าเมื่อมีย่อหน้าหรือขึ้นย่อหน้าใหม่ให้เว้นระยะไว้ 2 เซนติเมตร จึงเริ่มพิมพ์อักษรตัวแรกของข้อความ
2. ข้อความที่คัดลอกมา (Quotation) จากแหล่งเอกสารอ้างอิงอื่นให้พิมพ์ดังนี้

- ถ้าข้อความที่คัดลอกมาเมื่อพิมพ์แล้วมีความยาวไม่เกิน 3 บรรทัดพิมพ์ ให้พิมพ์ต่อเนื่องไปในเนื้อความนั้นได้เลยโดยไม่ต้องขึ้นบรรทัดใหม่ และให้ใส่ข้อความที่คัดลอกมานั้นไว้ในระหว่างเครื่องหมายอัญประกาศ “ “

* ถ้าข้อความที่คัดลอกมาเกิน 3 บรรทัดพิมพ์ ไม่ต้องใช้เครื่องหมายอัญประกาศแต่ให้พิมพ์ขึ้นบรรทัดใหม่ โดยเว้นย่อหน้าระยะ 1 เซนติเมตรจากขอบซ้ายสุดแล้วเริ่มพิมพ์ข้อความที่ต้องการคัดลอก

ระยะห่างระหว่างบรรทัดสุดท้ายของข้อความในเนื้อหากับบรรทัดแรกของข้อความที่คัดลอก ให้เว้น เป็น 1.5 ช่วงบรรทัดพิมพ์เดี่ยวสำหรับการพิมพ์ภาษาไทย

ถ้าต้องการเว้นข้อความที่คัดลอกออกมาบางส่วน ก็ให้พิมพ์เครื่องหมายจุด Ellipsis dots) สามครั้ง โดยพิมพ์เว้นระยะ 1 ช่วงตัวอักษร (…)

หากต้องการจะพิมพ์เติมข้อความของผู้เขียนลงไปในข้อความที่คัดลอกมาก็ให้ใช้เครื่องหมายวงเล็บเหลี่ยม [] กำกับ เพื่อให้แตกต่างจากเครื่องหมายวงเล็บซึ่งอาจปรากฏในข้อความที่คัดลอกมาโดยตรงนั้น

1. การลำดับหน้า และการพิมพ์เลขหน้า
   * 1. ในส่วนนำทั้งหมด การลำดับหน้าให้เป็นไปดังนี้

* ให้ใช้ตัวอักษรเรียงตามลำดับพยัญชนะในภาษาไทย (ก, ข, ค,…)
* ให้เริ่มใช้ตั้งแต่หน้าบทคัดย่อเว้นแต่หน้าหัวเรื่องหน้าอนุมัติ หน้าแรกของสารบัญ ไม่ต้องใช้ตัวอักษรหรือเลขโรมันกำกับหน้า แต่ให้นับจำนวนหน้ารวมไปด้วย
  + 1. ในส่วนเนื้อความเป็นต้นไป ให้ลำดับหน้าโดยใช้หมายเลย 1, 2, 3,.. เว้นแต่หน้าแรกของบทในส่วนเนื้อความ หน้าแรกของส่วนอ้างอิง และหน้าแรกของภาคผนวกแต่ละภาคไม่ต้องใช้เลขหน้ากำกับ แต่ให้นับจำนวนหน้ารวมไปด้วย
    2. เลขหน้า หรืออักษรประจำหน้า ให้พิมพ์ห่างจากริมกระดาษส่วนบน 2 เซนติเมตร และให้อยู่ในแนวเดียวกับขอบขวามือ

#### การแบ่งบทและหัวข้อในบท

1. **บท (Chapter)**

เมื่อเริ่มบทใหม่จะต้องขึ้นหน้าใหม่เสมอ และมีเลขประจำบท (จะใช้เลขไทยหรือเลขอารบิกก็ได้ ให้พิมพ์คำว่า ”หน่วยที่” ไว้ตรงกลางตอนบนสุดของหน้ากระดาษ ส่วน “ชื่อบท” ให้พิมพ์ไว้ตรงกลางหน้ากระดาษเช่นกัน โดยให้พิมพ์ต่ำลงมาจากบรรทัดบน 2 ช่วงบรรทัดพิมพ์เดี่ยวชื่อบทที่ยาวเกิน 1 บรรทัด ให้แบ่งเป็น 2 – 3 บรรทัดตามความเหมาะสม โดยพิมพ์เรียงลงมาเป็นลักษณะสามเหลี่ยมกลับหัว และไม่ต้องขีดเส้นไต้

1. **หัวข้อสำคัญ**

หัวข้อสำคัญในแต่ละบท หมายความถึงหัวข้อซื่อมิใช่เรื่องประจำบทให้อยู่ชิดริมซ้ายการพิมพ์ให้พิมพ์ ห่างจากบรรทัดบน 2 ช่วงบรรทัดพิมพ์เดี่ยว การพิมพ์บรรทัดต่อไปให้เว้น 1 ช่วงบรรทัดพิมพ์เดี่ยว

การขึ้นหัวข้อใหม่ถ้ามีที่ว่างสำหรับพิมพ์ข้อความต่อไปได้ในหน้านั้นไม่เกินหนึ่งบรรทัดให้ขึ้นหัวข้อใหม่ในหน้าถัดไป

1. **หัวข้อย่อย**

พิมพ์หัวข้อย่อยโดยย่อหน้า เว้นระยะ 2 เซนติเมตร การพิมพ์หัวข้อย่อยให้ใช้ตัวเลขและใช้เครื่องหมายมหัพภาค(.)เป็นเครื่องช่วย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. ---------------------------------------------

------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.1 --------------------------------------------

------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.1.1 ------------------------------------------------

------------------------------------------------------------------------------------------------------

คำแรกของย่อหน้าใหม่ที่เป็นจำนวน ให้เขียนเป็นตัวหนังสือ ห้ามเขียนเป็นตัวเลข

#### การจัดทำตาราง กราฟ แผนภูมิ และรูปประกอบ

ตารางจะต้องมีหมายเลขประจำ และเรียงตามลำดับ

เลขลำดับที่และชื่อตาราง ให้พิมพ์อยู่ส่วนบนของตาราง

กราฟ แผนภูมิ และรูปประกอบให้ถือว่าเป็นรูป รูปจะต้องมีหมายเลขประจำและเรียงตามลำดับ

ลำดับที่และชื่อของรูป ให้พิมพ์อยู่ส่วนล่างของรูป และควรพิมพ์อยู่ในหน้าเดียวกันกับรูป

ตาราง กราฟ แผนภูมิ และรูปประกอบ ควรจัดแทรกไว้ ตามลำดับเนื้อหาที่ปรากฏ

กรณีที่ตารางนั้นมีความยาวมาก ไม่สามารถให้สิ้นสุดในห้าเดียวได้ ให้พิมพ์ส่วนที่เหลือในหน้าถัดไป แต่ทั้งนี้จะต้องมีลำดับที่ ชื่อของตาราง และมีคำว่า “ต่อ” ในวงเล็บ นอกจากนี้ต้องมีส่วนของข้อความในตารางรวมอยู่ด้วยในแต่ละหน้าอย่างน้อย 2 บรรทัด ในกรณีที่ส่วนข้อความของตารางสิ้นสุดลง และจำเป็นจะต้องอ้างถึงที่มาของตารางในหน้าถัดไป จะต้องบอกข้อความบางส่วนของตารางไว้ในหน้าใหม่อย่างน้อย 2 บรรทัด โดยยอมปล่อยให้มีที่ว่างในตารางหน้าเดิม

ขนาดความกว้างของตาราง ไม่ควรเกินกรอบของหน้า สำหรับตารางขนาดใหญ่ให้พยายามลดขนาดของตารางลงโดยใช้การถ่ายย่อส่วน หรือวิธีอื่นๆ ตามความเหมาะสมส่วนตารางที่กว้างเกินกว่าหน้าก็อาจจัดพิมพ์ตามแนวขวางของหน้าได้