

ฉบับปรับปรุงปีการศึกษา 2567

คู่มือจัดทำเอกสารโครงการงานชุมชนด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

จังหวัดปทุมธานี

วิชาที่ต้องใช้คู่มือนี้

SCS217 การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาชุมชน

SCS410 การพัฒนานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และบริการชุมชน

จัดทำโดยหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

## คู่มือจัดทำเอกสารโครงการชุมชนด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

### คณะผู้จัดทำ

ผศ. ณัฐริรา สุขไพบูลย์

อาจารย์ประณมกร อัมพรพรวดี

อาจารย์ดาวธนา วีระพันธ์

อาจารย์วิศรุต ขวัญคุ้ม

อาจารย์ณัฐรดี อนุพงศ์

อาจารย์ชวลิต โควีระวงศ์

คณาจารย์หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

สงวนลิขสิทธิ์ โดยหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ห้ามคัดลอกเลียน  
ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำการอื่นใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของ  
หนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตจากคณะผู้จัดทำ

## คำนำ

การเขียนรายงานในรายวิชา SCS217 การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาชุมชน และ SCS410 การพัฒนานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และบริการชุมชน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ได้ทดลองทำงานเพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนางานที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องให้เสร็จสมบูรณ์ ร่วมกับชุมชน ซึ่งจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยกำกับดูแล นักศึกษาจะต้องส่งเอกสารโครงงานและนำเสนอต่อคณะกรรมการ

คณาจารย์ในหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้ตระหนักถึงความจำเป็นดังกล่าวจึงได้ร่วมกันพัฒนาปรับปรุงคู่มือนี้เพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงานและเสนอผลงานอย่างเป็นระบบให้เป็นแนวทางและคำแนะนำสำหรับนักศึกษาที่กำลังศึกษาในรายวิชาดังกล่าวใช้ประกอบการเขียนที่มีรูปแบบเป็นมาตรฐานเดียวกัน และเพื่อเป็นแนวทางในการทำโครงงานของนักศึกษา

ทางหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์มีความหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ไม่มากนักน้อยในการจัดทำโครงงานในรายวิชา SCS217 การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาชุมชน และ SCS410 การพัฒนานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และบริการชุมชน

คณะผู้จัดทำ

คณาจารย์หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

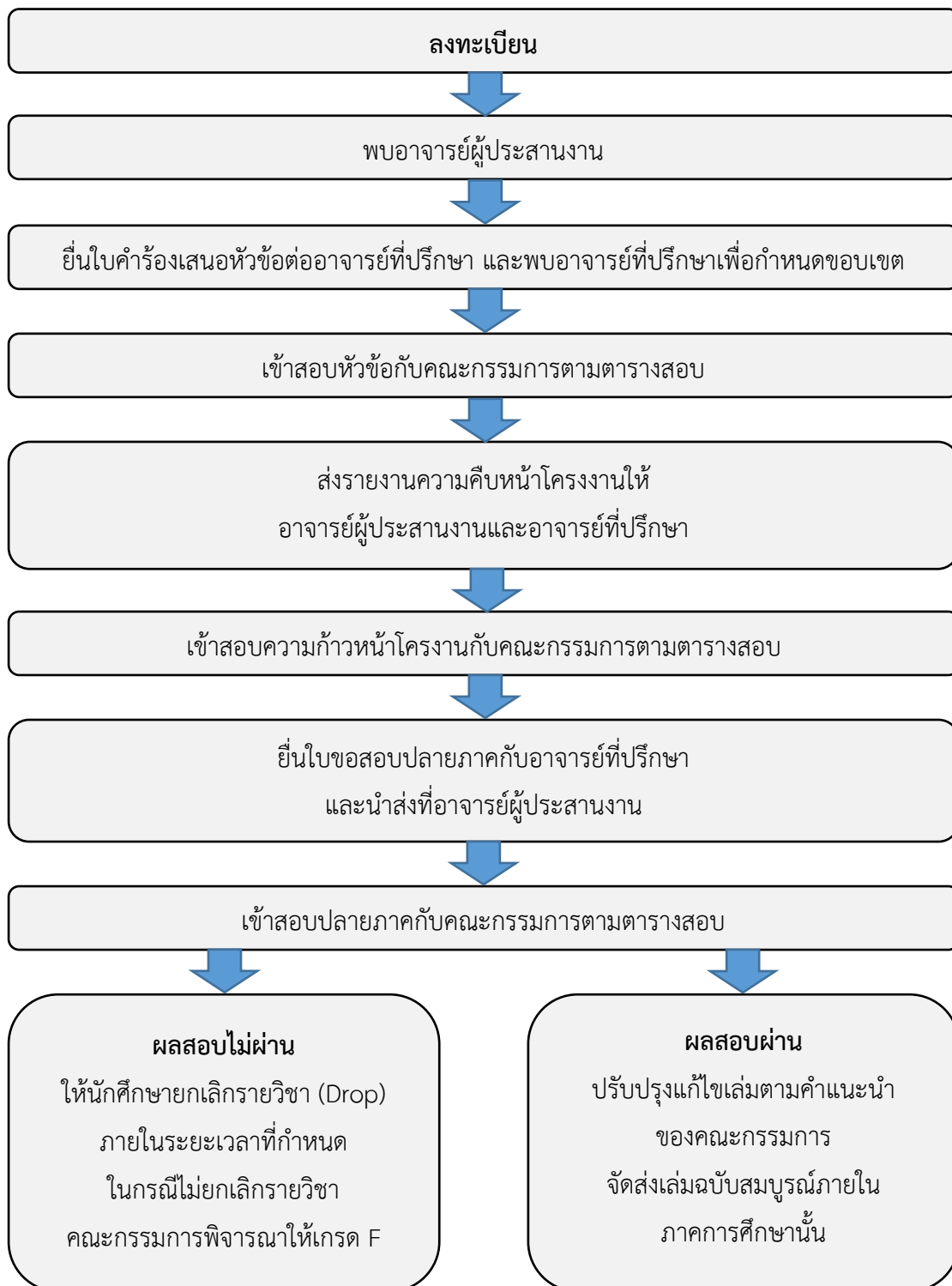
## สารบัญ

| เรื่อง                                                                 | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------|------|
| กระบวนการจัดทำโครงการ SCS217 การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาชุมชน               | x    |
| กระบวนการจัดทำโครงการ SCS410 การพัฒนานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และบริการชุมชน | x    |
| การพิมพ์เอกสาร                                                         | 3    |
| ส่วนประกอบของเอกสารประกอบโครงการ                                       | 11   |
| การเขียนอ้างอิงและบรรณานุกรม                                           | 16   |
| การส่งแผ่น CD/DVD บันทึกไฟล์และการตั้งชื่อไฟล์ข้อมูล                   | 49   |
| เกณฑ์การประเมินวิชา SCS217 การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาชุมชน                 | 51   |
| เกณฑ์การประเมินวิชา SCS410 การพัฒนานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และบริการชุมชน   | 53   |
| ส่วนประกอบพร้อมคำอธิบายของแต่ละบท                                      | 25   |
| บรรณานุกรม                                                             | 54   |
| ภาคผนวก                                                                | 55   |

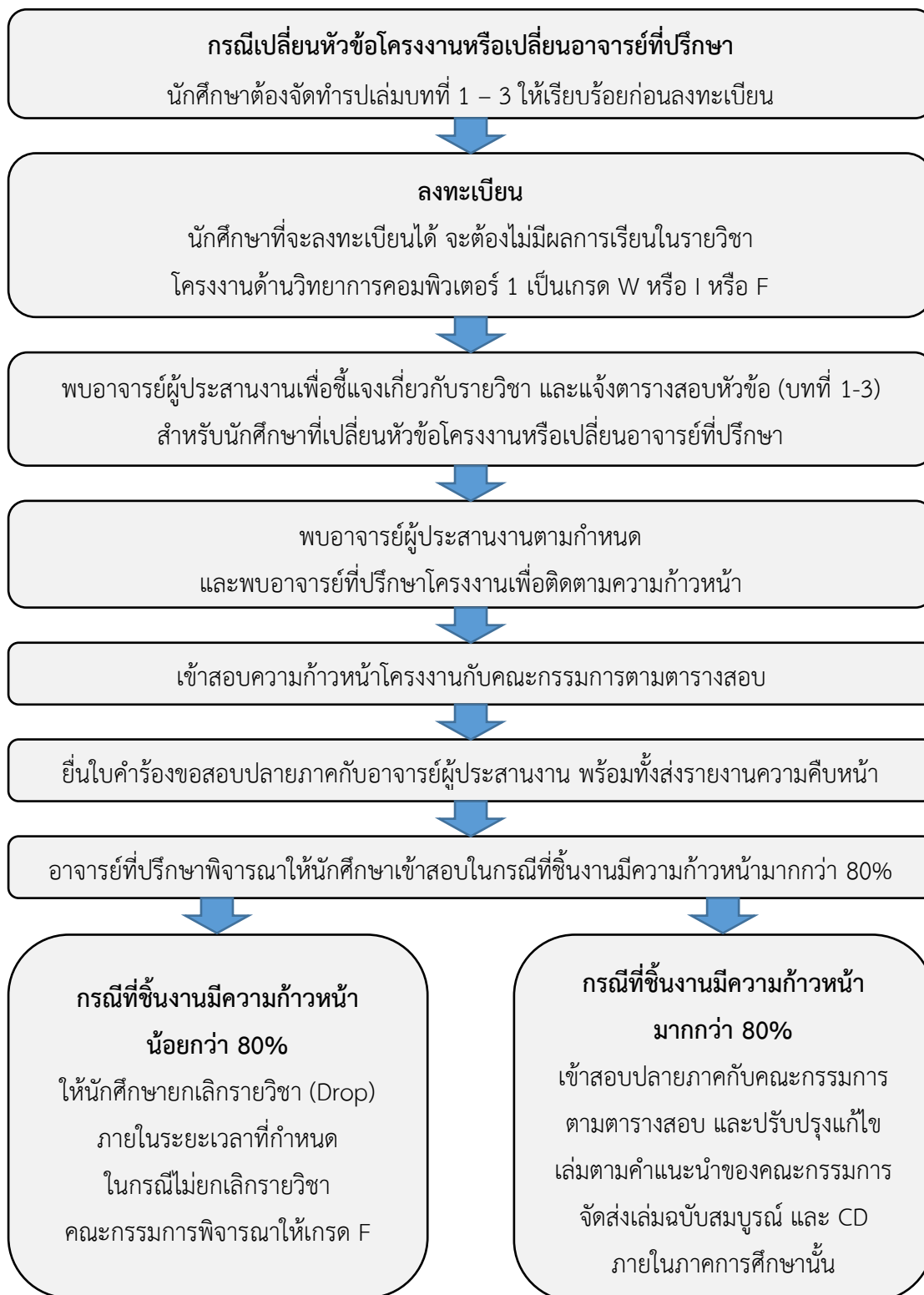
---

กระบวนการจัดทำ SCS217 การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาชุมชน

---



## กระบวนการจัดทำ SCS410 การพัฒนานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และบริการชุมชน



---

## การพิมพ์เอกสาร

---

### กระดาษ

กระดาษที่ใช้พิมพ์เล่มสมบูรณ์โครงงานทั้งเล่มต้องเป็นกระดาษที่มีคุณภาพดี กำหนดให้ใช้กระดาษขาวไม่มีเส้นบรรทัด ชนิดไม่ต่ำกว่า 80 แกรม ขนาดมาตรฐาน A4

### ระบบการพิมพ์

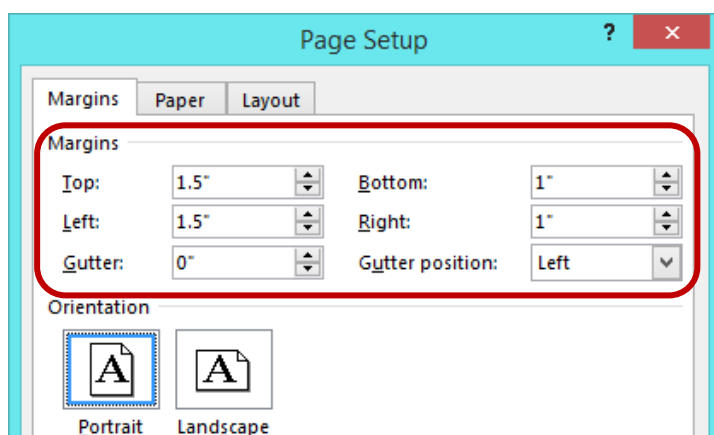
1. ต้องพิมพ์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Word เวอร์ชัน 2010 ขึ้นไป (.docx) และพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์เลเซอร์ หมึกดำ หรือ หมึกสี
2. ฉบับสำเนา ให้ใช้วิธีถ่ายสำเนา (Photocopy) จากต้นฉบับ โดยต้องเป็นการถ่ายสำเนาที่มีคุณภาพดี สะอาด และรูปชัดเจนและคงทน ไม่ลบเลือนง่าย
3. การพิมพ์และการทำสำเนาองค์ประกอบตอนต้น หรือ ส่วนหน้า ได้แก่ หน้าปกใน คำนำ บทคัดย่อ กิตติกรรมประกาศ สารบัญ ฯลฯ และส่วนที่ใช้กันแต่ส่วนหรือหน้าบอกตอน เช่น หน้าบอกตอนบรรณานุกรม หน้าบอกตอนภาคผนวก เนื้อเรื่อง ส่วนอ้างอิง และส่วนท้ายเล่ม ให้พิมพ์หรือถ่ายสำเนาโดยใช้กระดาษหน้าเดียวทั้งเล่ม

### ตัวพิมพ์

เล่มโครงงานที่พิมพ์เป็นภาษาไทยและมีภาษาอังกฤษแทรก ให้ใช้ชนิดตัวพิมพ์แบบเดียวกันตลอดทั้งเล่ม โดยลักษณะแบบอักษร (Font) แบบ TH SarabunPSK หรือ TH Sarabun New เท่านั้น และตัวอักษรที่ใช้พิมพ์ต้องเป็นสีดำ คมชัด สะดวกแก่การอ่าน

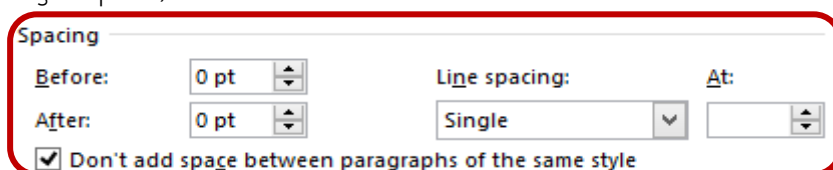
### การเว้นขอบกระดาษ

- ขอบด้านบน เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษ 1.5 นิ้ว หรือ 3.81 เซนติเมตร
- ขอบซ้ายมือ เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษ 1.5 นิ้ว หรือ 3.81 เซนติเมตร
- ขอบขวามือ เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษ 1 นิ้ว หรือ 2.54 เซนติเมตร
- ขอบล่าง เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษ 1 นิ้ว หรือ 2.54 เซนติเมตร



### การเว้นระยะห่างระหว่างบรรทัด

1. การพิมพ์เล่มโครงการทุกชนิด ให้กำหนดระยะห่างระหว่างบรรทัดเป็นแบบระยะพิมพ์เดียว (Single Space)



2. ระยะห่างระหว่างข้อกับหัวข้อแรกหรือบรรทัดแรกของเนื้อเรื่อง ให้เว้นว่าง 1 บรรทัด
3. เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่ ระยะห่างระหว่างบรรทัดสุดท้ายของหัวข้อเดิมกับหัวข้อใหม่ ให้เว้นว่าง 1 บรรทัด
4. การเว้นระยะระหว่างหัวข้อกับเนื้อหาที่เป็นข้อความที่ตามมาและเป็นการขึ้นย่อหน้าใหม่ ไม่ต้องเว้นบรรทัด
5. การเว้นระยะระหว่างรูปกับรูป ตารางกับตาราง ที่วางไว้ในหน้าเดียวกันให้เว้นเท่ากับ 1 บรรทัด
6. การเว้นระยะระหว่างรูปกับเนื้อหา และตารางกับเนื้อหา กรณีที่มีการพิมพ์เนื้อหาในหน้าเดียวกับรูปและตารางให้เว้นเท่ากับ 1 บรรทัด
7. การเว้นระยะบรรทัดดังกล่าวให้ใช้กับส่วนของภาคผนวกด้วย (ถ้ามี)

### การพิมพ์เครื่องหมายวรรคตอนสำหรับการพิมพ์เนื้อหา

- เครื่องหมาย มหัพภาค ( . ) จากหัวข้อ ให้พิมพ์เว้นระยะหลังหัวข้อ 2 ช่วงตัวอักษร
- เครื่องหมาย จุลภาค ( , ) ให้พิมพ์เว้นระยะหลังเครื่องหมาย 1 ช่วงตัวอักษร
- เครื่องหมาย อัฒภาค ( ; ) ให้พิมพ์เว้นระยะหลังเครื่องหมาย 1 ช่วงตัวอักษร
- เครื่องหมาย มหัพภาคคู่ ( : ) ให้พิมพ์เว้นระยะก่อนและหลังเครื่องหมาย 1 ช่วงตัวอักษร

เครื่องหมาย ัญประกาศ ( “ ” ) ให้พิมพ์ไว้ระยะก่อนและหลังเครื่องหมาย 1 ช่วงตัวอักษร  
การย่อหน้า

การพิมพ์เนื้อหาหรือเนื้อเรื่องที่ไม่ใช่หัวข้อให้ย่อหน้าโดยขึ้นบรรทัดใหม่ให้ย่อหน้าตรงกับ  
ข้อความของหัวข้อ ดังตัวอย่าง

## 1.2//หัวข้อใหญ่

1.2.1// \_\_\_\_\_ (หัวข้อย่อย)

1.2.2// \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (ย่อหน้าเนื้อหา)

1.2.2.1// \_\_\_\_\_

1.2.2.2// \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (ย่อหน้าเนื้อหา)

1)// \_\_\_\_\_

2)// \_\_\_\_\_

หมายเหตุ เครื่องหมาย “/” หมายถึง การเคาะเว้นระยะ 1 เครื่องหมาย ต่อ 1 เคาะ

การพิมพ์เนื้อหาต่อจากตารางหรือรูปภาพ ให้เว้นระยะบรรทัดต่อจากตารางหรือคำอธิบายรูป  
1 บรรทัด

## การใส่เลขหน้าและลำดับหน้า

1. การพิมพ์เลขหน้า หรือแสดงเลขหน้า ให้พิมพ์ไว้มุมบนขวาของหน้ากระดาษห่างจาก  
ขอบบน 1 นิ้ว และขอบขวามือ 1 นิ้ว แบบอักษร (Font) แบบ TH SarabunPSK หรือ TH Sarabun  
New ตัวอักษรปกติ ขนาด 16 พอยต์

2. องค์ประกอบตอนต้น หรือส่วนหน้า ให้ใส่พยัญชนะ ก, ข, ค,... ยกเว้นหน้าแรกของแต่ละ  
หัวเรื่อง ให้นำลำดับหน้า แต่ไม่ต้องพิมพ์ตัวอักษรที่หน้านั้น

3. ส่วนเนื้อเรื่อง ส่วนอ้างอิง และภาคผนวก ให้ใส่ตัวเลขอารบิก 1, 2, 3,... ตามลำดับโดยเริ่ม  
ตั้งแต่หน้าแรกของบทที่ 1 หรือบทนำ ยกเว้นหน้าแรกของแต่ละบท หน้าแรกของบรรณานุกรม และ  
ภาคผนวกและภาคผนวกย่อย ให้นำลำดับหน้า แต่ไม่ต้องพิมพ์ตัวเลขที่หน้านั้น

### การพิมพ์สารบัญ สารบัญตาราง และสารบัญรูป

ให้พิมพ์คำว่า สารบัญ สารบัญตาราง สารบัญรูป ไว้กลางหน้ากระดาษ ห่างจากขอบด้านบน 1.5 นิ้ว ด้วยตัวอักษรหนา ขนาด 18 พอยต์ แล้วเว้น 1 บรรทัดพิมพ์คำว่า หน้า ชิดขวา ด้วยตัวอักษรหนา ขนาด 16 พอยต์

ส่วนสารบัญตาราง สารบัญรูป คำว่ารูปที่ ตารางที่ ให้พิมพ์ชิดขอบซ้าย บรรทัดเดียวกับคำว่า “หน้า” ตำแหน่งเลขหน้าให้พิมพ์ตรงแนวชิดขอบด้านขวา กับเลขหน้า

สารบัญเนื้อหาของแต่ละบท บรรณานุกรม และภาคผนวก ให้เว้น 1 บรรทัด

### การพิมพ์ชื่อบท

1. การพิมพ์ชื่อบท เมื่อขึ้นบทใหม่ต้องขึ้นหน้าใหม่ โดยใช้อักษรหนา ขนาด 20 พอยต์
2. ตัวเลขประจำบทที่ ให้ใช้เลขอารบิก ให้พิมพ์คำว่า “บทที่” ไว้บรรทัดแรกของหน้าและจัดให้อยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ ส่วนชื่อบทให้พิมพ์ไว้ในบรรทัดถัดลงมาและจัดให้อยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษเช่นเดียวกัน ชื่อบทที่ยาวเกิน 1 บรรทัด ให้แบ่งเป็น 2-3 บรรทัดตามความเหมาะสม โดยพิมพ์เรียงลงมาเป็นลักษณะสามเหลี่ยมกลับหัว

### การพิมพ์หัวข้อในบท

การแบ่งหัวข้อในแต่ละบท ให้แบ่งออกเป็นหัวข้อใหญ่ (Main Headings) และหัวข้อย่อย (Sub-headings) ตามลำดับ

1. การพิมพ์ชื่อบท เช่น บทที่ 1 พิมพ์กลางหน้ากระดาษโดยพิมพ์เว้นระยะห่างจากขอบกระดาษด้านบน 1.5 นิ้ว ตัวอักษรตัวหนาขนาด 20 พอยต์ การพิมพ์ชื่อเรื่องประจำบทพิมพ์บรรทัดถัดมา และให้อยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 20 พอยต์ ไม่ต้องใส่หมายเลขกำกับสำหรับหัวข้อที่ยาวเกิน 1 บรรทัด ให้แบ่งพิมพ์เป็น 2-3 บรรทัด ตามความเหมาะสม ไม่พิมพ์แยกคำ เช่น คำว่า “มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์” ไม่ให้พิมพ์แยกเป็น “มหาวิทยาลัย” อยู่บรรทัดหนึ่ง และคำว่า “ลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์” อยู่อีกบรรทัดหนึ่ง เป็นต้น

2. หัวข้อใหญ่ คือ หัวข้อที่ไม่ใช่ชื่อเรื่องประจำบท หัวข้อแรกที่ถัดจากชื่อเรื่องประจำบทพิมพ์โดยเว้นจากชื่อเรื่อง 1 บรรทัด (18 พอยต์) เป็นหัวข้อลอย ชิดขอบด้านซ้ายและใส่หมายเลขประจำบทตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) ตามด้วยเลขลำดับของหัวข้อ จากนั้นให้เว้น 2 ตัวอักษรแล้วตามด้วยชื่อหัวข้อโดยใช้ตัวอักษรตัวหนา ขนาด 18 พอยต์ เช่น 1.1, 1.2 และ 1.3 เป็นต้น

3. หัวข้อรอง คือ หัวข้อที่แบ่งมาจากหัวข้อใหญ่ ให้พิมพ์โดยเริ่มตรงกับข้อความของหัวข้อใหญ่ โดยใส่หมายเลขลำดับต่อจากหัวข้อใหญ่ ตามด้วยเครื่องหมายมหัพภาค (.) ตามด้วยเลขลำดับของหัวข้อรอง จากนั้นให้เว้น 2 ตัวอักษรแล้วตามด้วยชื่อหัวข้อโดยใช้ตัวอักษรปกติ ขนาด 16 พอยต์

4. หัวข้อย่อย การแบ่งหัวข้อย่อยขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาสำหรับเนื้อเรื่อง พิมพ์ด้วยอักษรปกติ ขนาด 16 พอยต์ การแบ่งหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อยในแต่ละบท ให้ใช้ตัวเลขในกำกับหัวข้ออย่างชัดเจน และการแบ่งย่อยโดยใช้ตัวเลขไม่ควรเกินกว่า 4 ตัว เช่น 1.1.1.1 ถ้าจำเป็นให้ใช้เครื่องหมายวงเล็บ ( ) ช่วยในการแบ่งย่อยเพิ่มเติม เช่น 1), 2), 3) หรือ 1.1), 1.2), 1.3) หรือ ก), ข), ค) และให้ใช้แบบเดียวกันตลอดทั้งเล่ม ไม่ใช้สัญลักษณ์อื่นๆ เช่น - • ■ ☞ ★ □ ➤ ➦ ➧ ➨ ➩ ➪ ➫ ➬ ➭ ➮ ➯ ➰ ➱ ➲ ➳ ➴ ➵ ➶ ➷ ➸ ➹ ➺ ➻ ➼ ➽ ➾ ➿ ฯลฯ แสดงเป็นหัวข้อใดๆ ทั้งสิ้น

ทั้งนี้ การขึ้นหัวข้อใหม่ในส่วนท้ายกระดาษ หากมีที่ว่างสำหรับพิมพ์ข้อความภายใต้หัวข้อนั้นได้อีกไม่เกิน 1 บรรทัด ให้ย้ายการขึ้นหัวข้อใหม่ไปอยู่ในหน้าถัดไป

### การจัดตำแหน่งข้อความในกระดาษ

1. การพิมพ์รายละเอียดส่วนเนื้อเรื่อง โดยทั่วไปควรจัดตำแหน่งข้อความในหน้ากระดาษเป็นแบบกระจายแบบไทย  (Thai Distributed) เพื่อความสวยงาม ทั้งนี้ให้คำนึงถึงความถูกต้องเหมาะสมทางด้านภาษา ไม่ควรพิมพ์แยกคำ เช่น คำว่า “เทคโนโลยี” ไม่ควรพิมพ์คำว่า “เทคโนโลยี” อยู่บรรทัดหนึ่ง และคำว่า “ยี่” อยู่อีกบรรทัดหนึ่ง หรือไม่ควรเว้นระยะห่างมากเกินไประหว่างคำ

2. เนื้อหาหรือเนื้อเรื่องที่ไม่ใช่หัวข้อให้พิมพ์โดยใช้ตัวอักษรปกติ ขนาด 16 พอยต์การพิมพ์ตัวอักษร ถ้าพิมพ์คำสุดท้ายไม่จบในบรรทัดนั้นๆ ให้ยกคำนั้นไปพิมพ์บรรทัดใหม่ ไม่ควรตัดคำ หรือฉีกคำ เช่น คำว่า “ร่างกายอ่อน” หนึ่งบรรทัด และขึ้นคำว่า “แรง” ในบรรทัดใหม่

3. การขึ้นหัวข้อใหม่ถ้ามีที่ว่างสำหรับพิมพ์ข้อความต่อไปได้น้อยกว่าหนึ่งบรรทัดให้ขึ้นหัวข้อใหม่ในหน้าถัดไป เพื่อไม่ให้มีแต่หัวข้อ แต่เนื้อเรื่องไปปรากฏอีกหน้า

### การพิมพ์ตาราง (Table)

1. ตารางแต่ละตาราง มีส่วนประกอบ คือ ลำดับที่และชื่อของตารางอยู่ส่วนบนของตารางตามด้วยตัวตาราง ในส่วนท้ายอาจมีหมายเหตุคำอธิบายเพิ่มเติม และหากข้อมูลในตารางนั้นได้จากการคัดลอกมา ต้องมีการอ้างอิงที่มาของตาราง

2. พิมพ์ชื่อตารางเป็นภาษาไทย ยกเว้นกรณีที่มีความจำเป็นต้องคงข้อมูลไว้ตามภาษาเดิมที่คัดลอกมา หรือการนำเสนอข้อมูลในตารางเรื่องนั้นๆ เป็นภาษาอื่นจะมีความถูกต้อง ให้พิมพ์ตารางเป็นภาษาอื่นได้

3. พิมพ์แทรกไว้ตามส่วนเนื้อหาที่ระบุถึงตารางนั้นๆ ให้สอดคล้องกัน สำหรับตารางที่มีความจำเป็นน้อยหรือไม่มีความสัมพันธ์ต่อการบรรยายเนื้อหาโดยตรง ให้รวมไว้ในภาคผนวกได้

4. ลำดับที่และชื่อของตาราง ให้พิมพ์ไว้ส่วนบนตารางนั้นๆ โดยให้เว้นระยะจากบรรทัดบนที่มีเนื้อหา 1 บรรทัด แล้วพิมพ์คำว่า **ตารางที่** ขีดขอบด้านซ้าย ตามด้วยตัวเลขลำดับตารางในบทนั้น เช่น ตารางที่ 1.1 หมายถึง ตารางนี้จะอยู่ในบทที่ 1 และเป็นตารางที่ 1 หรือ ตารางที่ 2.12 จะอยู่ในบทที่ 2 และเป็นตารางที่ 12 เป็นต้น จากนั้นให้พิมพ์ชื่อตารางต่อจากตัวเลขแสดงลำดับตาราง โดยเว้นระยะห่าง 2 ช่วงตัวอักษร ถ้าชื่อตารางมีความยาวเกินกว่า 1 บรรทัดให้พิมพ์บรรทัดบนให้เสร็จสิ้นจนหมดบรรทัด และบรรทัดล่างให้เริ่มพิมพ์ตรงกับตัวอักษรแรกของชื่อตาราง และก่อนขีดเส้นตารางให้เว้นระยะ 1 บรรทัดห่างจากชื่อตาราง

5. ตัวตาราง โดยทั่วไปประกอบด้วย ส่วนหัวของตาราง (Table Header) และส่วนข้อความในตาราง (Table Text) การจัดวางตารางให้จัดขนาดเต็มความกว้างของหน้ากระดาษ

6. ขนาดของตาราง ไม่ควรเกินกรอบของหน้ากระดาษ หากขนาดของตารางมีขนาดไม่พอดีกับกระดาษ ให้ขยายความกว้างของตารางให้เต็มกรอบของหน้ากระดาษ

7. ตารางที่มีความยาวมาก ไม่สามารถพิมพ์ให้สิ้นสุดในหน้าเดียวได้ ให้พิมพ์ส่วนที่เหลือในหน้าถัดไป ทั้งนี้จะต้องมีลำดับที่ของตาราง และพิมพ์คำว่า (ต่อ) เช่น **ตารางที่ 1.2 (ต่อ)** โดยไม่ต้องพิมพ์ชื่อตาราง และตัวตารางต้องมีส่วนหัวของตารางทุกหน้าเช่นกัน

8. ตารางที่มีความกว้างเกินกว่าที่จะบรรจุในหน้ากระดาษเดียวได้ อาจลดขนาดตัวอักษรต่ำกว่าขนาด 16 พอยต์ หรือ ย่อส่วนลงได้ แต่ต้องสามารถอ่านได้ชัดเจน

9. แหล่งอ้างอิงที่มาของตาราง ให้พิมพ์ไว้ท้ายสุดในบรรทัดถัดจากตัวตาราง และพิมพ์ขีดขอบซ้ายมือ โดยมีรูปแบบเหมือนกับการอ้างอิงแทรกในเนื้อหา โดยใช้คำว่า ที่มา โดยใช้ตัวอักษรตัวหนาขนาด 16 พอยต์ ตามด้วยเครื่องหมายทวิภาค ( : ) ตามด้วยแหล่งที่มา โดยใช้ตัวอักษรตัวหนาขนาด 16 พอยต์ (**ที่มา : แหล่งที่มา**) โดยมีรูปแบบเหมือนกับการอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหา

10. หมายเหตุหรือคำอธิบายตารางเพิ่มเติม ให้พิมพ์ในบรรทัดถัดจากตัวตารางหรือถัดจากบรรทัดอ้างอิง (ถ้ามี)

11. กรณีที่ต้องการพิมพ์ตารางตามแนวขวางของกระดาษ ให้จัดวางส่วนบนของตารางหันเข้าหาขอบซ้ายของหน้ากระดาษ และวางขอบซ้ายของตัวตารางให้ชิดขอบล่างของหน้ากระดาษส่วนเลขหน้าให้ไว้ที่มุมบนขวาตามปกติ

ตารางที่ x.x จำนวนแบบสอบถามประเมินระบบแบ่งตามลักษณะผู้ใช้งาน (ตัวอย่าง)

| ลักษณะผู้ใช้งาน     | จำนวนแบบสอบถาม |
|---------------------|----------------|
| ผู้ดูแลระบบ         | 5              |
| ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก | 35             |
| ผู้ใช้ทั่วไป        | 20             |

ที่มา : ชื่อผู้แต่งหรือแหล่งที่มา (ปีที่เผยแพร่)

### การพิมพ์รูป (Figures)

1. รูป หมายถึง รูปภาพ (Pictures) รูปถ่าย (Photographs) แผนภูมิ (Charts) แผนที่ (Maps) แผนภาพ (Diagrams) และกราฟ (Graphs) ซึ่งจะต้องจัดพิมพ์หรือทำสำเนาให้มีความชัดเจน
2. แต่ละรูปประกอบด้วย ตัวรูป คำอธิบายรูป และการอ้างอิงที่มาของรูปในกรณีที่มีการคัดลอกจากแหล่งอื่น
3. ให้จัดวางรูปแทรกไว้ตามส่วนเนื้อหาที่ระบุถึงรูปนั้นๆ ยกเว้นรูปที่มีความจำเป็นน้อยหรือไม่มีความสัมพันธ์ต่อการอธิบายเนื้อหาโดยตรง ให้รวมไว้ในภาคผนวก การจัดวางรูปให้วางอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เรียบร้อยและสวยงาม
4. การพิมพ์คำอธิบายรูป ให้พิมพ์ไว้ใต้รูปนั้นๆ โดยพิมพ์คำว่า **รูปที่** ด้วยตัวอักษรหนา ขนาด 16 พอยต์ ในตำแหน่งกึ่งกลาง แล้วระบุลำดับที่ของรูปโดยใช้ตัวเลขอารบิก
5. การลำดับตัวเลขของรูปให้ลำดับตามตัวเลขของบทเช่นเดียวกับการลำดับตาราง เช่น รูปที่ 1 ของบทที่ 1 จะลำดับที่ เป็น **รูปที่ 1.1** จากนั้นให้เว้น 2 ตัวอักษรแล้วพิมพ์ชื่อรูปหรือคำอธิบายรูปโดยใช้ตัวอักษรแบบธรรมดาหากคำอธิบายรูปยาวเกินกว่า 1 บรรทัดให้แบ่งเป็น 2-3 บรรทัดตามความเหมาะสม โดยให้อักษรตัวแรกของข้อความในบรรทัดที่ 2 หรือ 3 ตรงกับอักษรตัวแรกของชื่อรูปหรือคำอธิบายรูปในบรรทัดแรก
6. อ้างอิงแหล่งที่มาของรูป ให้พิมพ์ไว้ท้ายสุดในบรรทัดถัดจากคำอธิบายรูปและพิมพ์ให้ตรงกับขอบซ้ายของรูปหรือคำอธิบายรูปนั้นๆ โดยใช้หลักเกณฑ์เดียวกับการอ้างอิงที่มาของตาราง

รูปภาพประกอบ

รูปที่ x.x สีเหลี่ยมสี่เหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยม  
สีเหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยมสีเหลี่ยม

### การพิมพ์สมการ

สมการแต่ละสมการต้องมีเลขที่ของสมการ โดยพิมพ์เรียงลำดับหมายเลขของสมการตามบทจาก 1 ไปจนจบบท สมการที่ปรากฏในภาคผนวกให้พิมพ์ในลักษณะเดียวกัน ให้พิมพ์ตัวอักษรธรรมดา เช่น สมการที่ 1 อยู่ในบทที่ 1 ให้พิมพ์ (1-1) สมการที่ 2 อยู่ในบทที่ 2 ให้พิมพ์ (2-2)

$$x_1(t) = \frac{R_a}{L_a} x_1(t) - \frac{K_e}{L_a} x_2(t) - \frac{1}{L_a} u_1(t) \quad (2-3)$$

$$x_2(t) = \frac{K_t}{J} x_1(t) - \frac{B}{J} x_2(t) - \frac{1}{J} u_2(t) \quad (2-4)$$

เมื่อ  $x_1(t) = i_a(t)$  คือ กระแสอาร์เมเจอร์  
 $x_2(t) = \omega(t)$  คือ ความเร็วรอบมอเตอร์  
 $u_1(t) = u_a(t)$  คือ แรงดันอาร์เมเจอร์  
 $u_2(t) = m_1(t)$  คือ ภาระเชิงกล

### การพิมพ์คำภาษาต่างประเทศ

1.1 ไม่ควรพิมพ์คำภาษาต่างประเทศเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาโดยที่ไม่ใช้คำนั้นที่มีอยู่แล้วในภาษาไทย เช่น “คอมพิวเตอร์” ไม่ควรพิมพ์ว่า “Computer” เป็นต้น

1.2 กรณีที่ภาษาต่างประเทศนั้น ๆ ยังไม่มีคำที่ใช้ในภาษาไทย ควรเขียนเป็นภาษาไทยทับศัพท์ตามหลักการเทียบพยัญชนะและสระที่กำหนดโดยราชบัณฑิตยสถาน เช่น “แอปพลิเคชัน” มาจากคำว่า “Application” โดยอาจวงเล็บคำภาษาต่างประเทศกำกับไว้ เช่น แอปพลิเคชัน (Application) ไว้เฉพาะครั้งแรกของการเขียนเท่านั้น การพิมพ์ในครั้งต่อไป ไม่ต้องวงเล็บคำภาษาต่างประเทศนั้นๆ อีก ส่วนคำภาษาต่างประเทศที่ได้มีการบัญญัติไว้ในราชบัณฑิตยสถานแล้ว ให้ใช้คำตามนั้น การพิมพ์คำในวงเล็บควรใช้ตัวอักษรให้เป็นรูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเล่ม

1.3 การพิมพ์คำภาษาต่างประเทศอักษรตัวแรกของแต่ละคำใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ เช่น Computer Science Program เป็นต้น ยกเว้นคำเฉพาะต่างๆ ที่อาจทำให้ความหมายผิดไป เช่น ชื่อเฉพาะ (iPhone) หรือตัวอย่างโค้ด (import java.util.Scanner;) เป็นต้น

สามารถดาวน์โหลดตัวอย่างรูปแบบการพิมพ์เอกสาร (Template) และเอกสารคำร้องโครงการได้ที่ <http://cs.vru.ac.th/>  
 เว็บไซต์หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ -->> เมื่อนักศึกษา -->> คู่มือโครงการ 2560  
 -->> ดาวน์โหลด Template คู่มือ

## ส่วนประกอบของเอกสารประกอบโครงการ

ส่วนประกอบของเอกสารประกอบโครงการ แบ่งออกได้เป็น 5 ส่วน

ส่วนที่ 1 คือ ส่วนแรก ประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ตามลำดับ คือ ปกนอก สันปก กระดาษเปล่า ปกใน ใบรับรองโครงการ บทคัดย่อ กิตติกรรมประกาศ คำนำ สารบัญ สารบัญรูป สารบัญตาราง หัวข้อดังกล่าวให้ใช้ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK หรือ TH Sarabun New ขนาด 18 พอยต์ ตัวหนา จัดกึ่งกลาง หน้ากระดาษ และเว้นระยะ 1 บรรทัดพิมพ์จากหัวข้อก่อนพิมพ์เนื้อความ

ส่วนที่ 2 คือ ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบ..... (ระบุชื่อโครงการ)

บทที่ 4 ผลการประเมิน..... (ระบุชื่อโครงการ)

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ส่วนที่ 3 คือ บรรณานุกรม

ส่วนที่ 4 คือ ภาคผนวก

ส่วนที่ 5 คือ ประวัติผู้จัดทำ

รายละเอียดของส่วนประกอบของโครงการ มีดังนี้

**1. ปกนอก** ปกนอกต้องเป็นปกแข็งอ่อน สีเขียว พิมพ์ข้อความต่างๆ ด้วยตัวพิมพ์สีทอง และมีรายละเอียดตามลำดับจากบนลงล่าง ดังนี้

1.1 ตรามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแนวนอน 1.5 นิ้ว อยู่กลางหน้ากระดาษ ห่างจากขอบบน 1.5 นิ้ว

1.2 ชื่อเรื่องโครงการ ภาษาไทย และชื่อภาษาอังกฤษภายในวงเล็บบรรทัดถัดไป พิมพ์ด้วยตัวอักษรหนา ขนาด 18 พอยต์ ลำดับดังนี้

โครงการด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 หรือ โครงการด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 สำหรับนักศึกษารหัส 60 ขึ้นไป ตามด้วย ชื่อเรื่องภาษาไทย และชื่อเรื่องภาษาอังกฤษบรรทัดถัดมา

โครงการพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 และโครงการพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 สำหรับรหัส 59 และ 58 ตามด้วย ชื่อเรื่องภาษาไทย และชื่อเรื่องภาษาอังกฤษบรรทัดถัดมา

(ตัวอย่าง)

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>โครงการ</div> <div>เรื่อง</div> <div>ชื่อเรื่องภาษาไทย</div> <div>(ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ)</div> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

1.3 ชื่อ – นามสกุล ของผู้จัดทำ รหัสนักศึกษา พิมพ์ในบรรทัดเดียวกัน พิมพ์ด้วยตัวอักษรหนา ขนาด 18 พอยท์ ระบุค่านำหน้านาม เช่น นาย นาง นางสาว ไว้หน้าชื่อผู้จัดทำด้วย

1.4 ส่วนล่างสุด พิมพ์ด้วยตัวอักษรหนา ขนาด 18 พอยต์อยู่กลางหน้ากระดาษ ห่างจากขอบกระดาษด้านล่าง 1 นิ้ว เรียงลำดับ โดยปีการศึกษาที่ส่งด้วยเลขอารบิก เช่น 2566 ดังนี้

(ตัวอย่าง)

|                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรี</div> <div>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์</div> <div>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</div> <div>มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์</div> <div>ปีการศึกษา 25xx</div> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2. สันปก สันปกให้พิมพ์ด้วยตัวอักษรหนา ขนาด 18 พอยต์ พิมพ์เรียงตามยาวของสันปก ดังนี้ คือ ชื่อเรื่องโครงการ และปีการศึกษา เช่นเดียวกันกับปกนอก โดยจัดระยะห่างให้เหมาะสมตามความยาวของสันปก ชื่อเรื่อง หากมีความยาวมากกว่า 1 บรรทัดให้พิมพ์บรรทัดที่ 2 ชิดซ้ายตรงกับบรรทัดที่ 1

3. ใบบรองปก เป็นกระดาษเปล่าสีขาว แทรกคั่นในเล่มถัดจากปกนอกด้านหน้า และก่อนปกหลัง ด้านละแผ่น

4. ปกใน พิมพ์บนกระดาษ A4 ขอความเหมือนปกนอก

5. ใบบรองโครงการ (ให้หมายเลขหน้าเป็น ก แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้า) เขียนเรียงลำดับดังนี้

5.1 สำหรับรายวิชา SCS410 การพัฒนานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และบริการชุมชน ถ้าเป็นฉบับสมบูรณ์ที่เข้าปกก่อนสันกาวต้องมีรายชื่อคณะกรรมการสอบ พร้อมลายเซ็นจริงของคณะกรรมการทั้ง 1 เล่ม

5.2 สำหรับรายวิชา **SCS217 การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาชุมชน** ให้ส่ง 1 เล่มให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ โดยทำแบบปกอ่อน สีเขียว กระดาษธรรมดา

**6. บทคัดย่อ** (เพียง 1 หน้ากระดาษเท่านั้นและให้หมายเลขหน้าเป็น ข แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้า)

บทคัดย่อ คือ ข้อมูลความสรุปเนื้อหาของโครงการ ให้สั้นกะทัดรัดชัดเจน ทำให้อ่านทราบถึงเนื้อหาของโครงการอย่างรวดเร็วโดยการพิมพ์บทคัดย่อในกระดาษ A4 เพียง 1 หน้าเต็มเท่านั้น บทคัดย่อควรมี 3-4 ย่อหน้า โดยแต่ละย่อหน้าควรกล่าวถึง

ก) วัตถุประสงค์จุดมุ่งหมายและขอบเขตของการทำโครงการ

ข) วิธีการพัฒนา รวมถึงเครื่องมือ และโปรแกรมที่ใช้ วิธีการเก็บข้อมูล จำนวนและลักษณะของงานที่ศึกษา

ค) ผลการทำโครงการ ว่าได้ระบบอะไร เหมาะสมที่จะใช้งานลักษณะใด รวมถึงระดับในสำคัญทางสถิติ (ถ้ามีการทดสอบ)

บทคัดย่อที่ดีควรมี

ก) ความถูกต้องโดยระบุจุดประสงค์และเนื้อหาของเรื่องตามที่ปรากฏ

ข) ความสมบูรณ์ เช่น คำย่อ คำที่ไม่คุ้นเคย ให้เขียนเต็มเมื่อกล่าวถึงในครั้งแรก ไม่จำเป็นต้องอ้างเอกสาร ยกตัวอย่าง ยกข้อความ สมการ หรือภาพวาด คำที่ใช้ในบทคัดย่อ เป็นคำสำคัญ (Keyword) เพื่อประโยชน์ในการทำดัชนีเพื่อการสืบค้นนักศึกษาสามารถใช้งานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานเป็นแนวทางในการสะกดคำ

ค) ประโยคแต่ละประโยคมีความหมายโดยเฉพาะประโยคนำพยายามเขียนให้สั้นที่สุด

ง) ลักษณะของการรายงานมากกว่าการประเมินจึงไม่ควรมีความวิจารณ์

จ) ความน่าอ่านและราบรื่นการเขียนประโยคสมบูรณ์ ในรูปแบบของกรรมกริยา (Active Voice) ใช้ปัจจุบันกาลเมื่อสรุปและประยุกต์ผลการทำโครงการ หรือพัฒนาในขณะที่ใช้ อดีตกาลเมื่อกล่าวถึงวิธีพัฒนาและการทดสอบ

**7. กิตติกรรมประกาศ** (เพียง 1 หน้ากระดาษเท่านั้นและให้หมายเลขหน้าเป็น ค แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้า)

กิตติกรรมประกาศ คือ ขอความกล่าวขอบคุณผู้ช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในการค้นคว้าเพื่อพัฒนาโครงการ กิตติกรรมประกาศนี้ให้เขียนไวต่อจากส่วนที่เป็นบทคัดย่อ ความยาวไม่เกิน 1 หน้า

**8. คำนำ** (เพียง 1 หน้ากระดาษเท่านั้นและให้หมายเลขหน้าเป็น ง แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้า)

9. **สารบัญ** (ให้มีหมายเลขหน้าเป็น จ แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของสารบัญ)

สารบัญ เป็นรายการที่แสดงถึงส่วนประกอบสำคัญทั้งหมดของโครงการเรียงตามลำดับ เลขหน้า ตามที่ได้กำหนดไว้ สำหรับสารบัญรูปหรือสารบัญแผนภูมิ (ถ้ามี) เป็นส่วนที่แจ้งตำแหน่งของรูป (รูปภาพ แผนที่ แผนภูมิกราฟ ฯลฯ) ทั้งหมดที่มีอยู่ในโครงการ และสารบัญตาราง จะเป็นส่วนที่แจ้งตำแหน่งหน้าของตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในโครงการ

10. **สารบัญรูป** (ให้มีหมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของสารบัญ แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของสารบัญรูป)

11. **สารบัญตาราง** (ให้มีหมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของสารบัญรูป แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของสารบัญตาราง)

12. **บทที่ 1 บทนำ** (ให้ลำดับหมายเลขหน้าเป็น 1 แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของบท)

13. **บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง** (ให้หมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของบทที่ 1 แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของบท)

14. **บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบ..... (ระบุชื่อโครงการ)** (ให้หมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของบทที่ 2 แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของบท)

15. **บทที่ 4 ผลการประเมิน..... (ระบุชื่อโครงการ)** (ให้หมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของบทที่ 3 แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของบท)

16. **บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ** (ให้หมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของบทที่ 4 แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้าในหน้าแรกของบท)

17. **บรรณานุกรม** (ให้หมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของบทที่ 5 แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้า) ดูรายละเอียดการเขียนบรรณานุกรมในเอกสารส่วน “การเขียนอ้างอิงและบรรณานุกรม”

18. **ภาคผนวก** (อาจมีหรือไม่ก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม กรณีที่มีให้หมายเลขหน้าลำดับต่อบรรณานุกรม แต่ไม่แสดงหมายเลขหน้า โดยมีแผ่นกระดาษคั่นหน้าพิมพ์คำว่า “ภาคผนวก (ลำดับของภาคผนวก)” ที่กึ่งกลางของกระดาษ และชื่อหัวข้อของภาคผนวก) ดังนี้

ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล / ศึกษาชุมชน

ภาคผนวก ข เครื่องมือและผลการประเมิน IOC

ภาคผนวก ค คู่มือการติดตั้งซอฟต์แวร์

ภาคผนวก ง ภาพกิจกรรม

ภาคผนวก จ เอกสารที่เกี่ยวข้อง / หนังสือราชการที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

**19. ประวัติผู้จัดทำ** (ให้หมายเลขหน้าลำดับต่อจากหน้าสุดท้ายของภาคผนวก แต่ ไม่แสดงหมายเลขหน้า) เขียนโดยจำแนกเป็นหัวข้อเรียงลำดับที่ละคนจนครบตามจำนวนทั้งหมด โดยมีข้อความ ดังนี้

- ก) ชื่อ - นามสกุล
- ข) วัน เดือน ปีเกิด
- ค) ภูมิลำเนาเดิม
- ง) ที่อยู่ปัจจุบัน
- จ) ประวัติการศึกษา ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาเป็นต้นไป โดยระบุชื่อสถานศึกษา สาขาวิชา ปีที่สำเร็จการศึกษา
- ฉ) ประวัติการทำงาน ให้ระบุประสบการณ์ฝึกสหกิจศึกษาหรือประสบการณ์วิชาชีพ และช่วงเวลาฝึก
- ช) ผลงานทางวิชาการ รางวัลหรือทุนการศึกษาที่สำคัญ (ถ้ามี)
- ซ) ตีตรูปถ่ายหน้าตรงของผู้จัดทำ

## แบบฟอร์มตรวจสอบรูปเล่มรายวิชา

| #    | เนื้อหา                          | ไฟล์           | SCS217                   | SCS410                   |
|------|----------------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|
| 1-4  | หน้าปก                           | 01_cov.docx    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5    | ใบรับรองโครงงาน                  | 02_cer.docx    |                          | <input type="checkbox"/> |
| 6    | บทคัดย่อ                         | 03_abs.docx    |                          | <input type="checkbox"/> |
| 7    | กิตติกรรมประกาศ                  | 04_ack.docx    |                          | <input type="checkbox"/> |
| 8    | คำนำ                             | 05_pre.docx    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9-11 | สารบัญ / สารบัญรูป / สารบัญตาราง | 06_tbc.docx    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12   | บทที่ 1                          | 07_ch1.docx    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13   | บทที่ 2                          | 08_ch2.docx    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14   | บทที่ 3                          | 09_ch3.docx    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15   | บทที่ 4                          | 10_ch4 v2.docx |                          | <input type="checkbox"/> |
| 16   | บทที่ 5                          | 11_ch5.docx    |                          | <input type="checkbox"/> |
| 17   | บรรณานุกรม                       | 12_ref.docx    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18   | ภาคผนวก                          | 13_app v2.docx |                          | <input type="checkbox"/> |
| 19   | ประวัติผู้จัดทำ                  | 14_bio.docx    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## การเขียนอ้างอิงและบรรณานุกรม

การอ้างอิง หมายถึง การอ้างอิงสารสนเทศซึ่งเป็นทฤษฎี ข้อมูล ความรู้นั้นมาประกอบในผลงานทางวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลงานวิจัยหรือวิทยานิพนธ์ เพื่อบอกแหล่งที่มาของสารสนเทศ อันเป็นการให้เกียรติแก่เจ้าขององค์ความรู้เหล่านั้น

สารสนเทศที่นำมาอ้างอิงจะอยู่ในรูปของสิ่งพิมพ์ ไม่ว่าจะเป็น หนังสือ ตำรา เอกสาร งานวิจัย หนังสือพิมพ์ วารสาร จุลสาร หรือสารสนเทศในรูปแบบสื่อทัศนวัสดุ เช่น ภาพยนตร์ วีดิทัศน์ แอппันทิกเสียง CD-ROM, E-mail, Internet สารสนเทศไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็จะช่วยให้ผลงานทางวิชาการมีความน่าเชื่อถือ มีหลักฐานแหล่งที่มา ซึ่งสามารถสืบค้นและตรวจสอบได้

การระบุแหล่งที่มา หรือวิธีการอันนำมาของข้อมูลในการเขียนวิทยานิพนธ์ เพื่อแสดงการรับรู้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่น นอกจากจะสามารถช่วยในการสืบค้นตรวจสอบได้แล้วยังเป็นการแสดงมารยาทที่ดีที่พึงควรกระทำด้วย

ทั้งนี้ ในคู่มือเอกสารโครงงานฉบับนี้ให้ใช้การอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหา หรือ การอ้างอิงระบบนาม-ปี หรือระบบ APA

### หลักเกณฑ์การอ้างอิงแบบระบบนาม-ปี

การอ้างอิงระบบนาม-ปี ตามหลักเกณฑ์ระบบ APA (American Psychological Association) เป็นการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อความไว้ในเครื่องหมายวงเล็บ ( ) แทรกในเนื้อหา การอ้างอิงระบบนี้สมาคมจิตวิทยาอเมริกันเป็นผู้กำหนดแบบแผนขึ้น ในปัจจุบันระบบนาม-ปี ตามหลักเกณฑ์ของระบบ APA เป็นระบบที่ได้รับความนิยมมากเพราะสะดวกและประหยัดเนื้อที่ในการพิมพ์ รูปแบบการลงรายการง่ายต่อการศึกษาและการปฏิบัติ

#### 1. การอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหา

1.1) การอ้างอิงแบบนี้ใช้กับข้อความที่คัดลอกมาหรือประมวลมา เป็นการเขียนอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลในเนื้อหา โดยระบุชื่อผู้แต่งและปีพิมพ์ ในกรณีที่เป็นการอ้างอิงเนื้อหาโดยตรง หรือแนวคิดบางส่วนหรือเป็นการคัดลอกข้อความบางส่วนมาโดยตรง ควรระบุเลขหน้าไว้ด้วย โดยพิมพ์ต่อท้ายปีพิมพ์ คั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) อย่างไรก็ตามการไม่ระบุเลขหน้าอาจทำได้ในกรณีที่เป็นการอ้างอิงงานของผู้อื่น โดยการสรุปเนื้อหาหรือแนวคิดทั้งหมดของงานชิ้นนั้น

ตัวอย่างรูปแบบการเขียนอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหา 2 แบบ

(1) ระบุนามของผู้เขียนในข้อความ

ชื่อ-ชื่อสกุลผู้แต่ง/(ปีที่พิมพ์, /หน้าที่ใช้อ้างอิง)

(2) ไม่ระบุนามของผู้เขียนในข้อความ

(ชื่อ-ชื่อสกุลผู้แต่ง,/ปีที่พิมพ์,/หน้าที่ใช้อ้างอิง)

นามของผู้เขียนที่เขียนเป็นภาษาไทย ให้เขียนทั้งชื่อและสกุล ส่วนนามของชื่อผู้เขียนที่เขียนเป็นภาษาต่างประเทศ ให้เขียนเฉพาะนามสกุล (Last Name)

ปี หมายถึง พุทธศักราช (พ.ศ.) หรือ คริสต์ศักราช (ค.ศ.) ที่เอกสารได้รับการตีพิมพ์ มีข้อกำหนด คือ กรณีที่เอกสารที่ใช้อ้างอิงเป็นภาษาไทย ให้ใช้ พ.ศ. และกรณีที่เอกสารที่ใช้อ้างอิงเป็นภาษาอังกฤษ ให้ใช้ ค.ศ.

ตัวอย่างการเขียนอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหา

แบบที่ (1) ระบุนามของผู้เขียนในข้อความ

ลาดพร บุญฤทธิ์ (2539, น. 49) ได้ศึกษาถึง.....

Derwing et al. (2002) conducted their training with students preparing to be social workers, but .....

แบบที่ (2) ไม่ระบุนามของผู้เขียนในข้อความ

.....มีผู้ให้ความหมายของการติดต่อสื่อสารภายในองค์กรว่า “เป็นการแสดงออกและการแปลความหมายข่าวสารระหว่างหน่วยการติดต่อสื่อสารต่างๆ หรือบุคคลในตำแหน่งต่างๆ ที่อยู่ภายในองค์กร” (สมยศ นาวิการ, 2527, น.4)

A few researchers in the linguistics field have developed training programs designed to improve native speakers' ability to understand accented speech (Thomas, 2004).

1.2) การลงรายชื่อผู้แต่ง จะมีหลักเกณฑ์ขึ้นอยู่กับจำนวนและประเภทของผู้แต่ง ดังนี้

1.2.1) ผู้แต่งคนเดียว และผู้แต่งเป็นหน่วยงาน ให้ระบุชื่อ และชื่อสกุลตามลำดับ โดยไม่ต้องมีคำนำหน้านาม ยกเว้นฐานันดรศักดิ์ บรรดาศักดิ์ สมณศักดิ์และนามแฝง ให้ระบุไว้หน้าชื่อ ไม่ต้องกลับข้อความ ส่วนชาวต่างประเทศ ให้ระบุชื่อสกุลเท่านั้น

(เปลื้อง ณ นคร, 2511, น. 160)

(Gordon, 1991, p. 114)

ในกรณีผู้แต่งเป็นหน่วยงานให้ระบุตามที่ปรากฏในหนังสือ

(กรมประชาสัมพันธ์, 2524, น. 33)

1.2.2) ผู้แต่ง 2 คน ให้ระบุชื่อและชื่อสกุลของผู้แต่งทั้ง 2 คน โดยใช้คำว่า “และ” สำหรับผู้แต่งชาวไทย หรือ “and” เชื่อมระหว่างชื่อสกุลของผู้แต่งชาวต่างประเทศ ระหว่างคำดังกล่าวให้เว้นระยะด้านหน้าและด้านหลัง 1 ระยะ

(สมภพ ภิรมย์ และ สุภาวดี โกมารทัต, 2535, น. 150 - 154)

(Schlachter and Thomson, 1979, p. 114)

1.2.3) ผู้แต่ง 3 คน ให้ระบุชื่อและชื่อสกุลสำหรับผู้แต่งชาวไทย และระบุเฉพาะชื่อสกุลของผู้แต่งทุกคนสำหรับผู้แต่งชาวต่างประเทศ ชื่อผู้แต่งแต่ละคนให้คั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค “,” หน้าผู้แต่งคนสุดท้ายต้องคั่นด้วย “และ” สำหรับคนไทย ส่วนผู้แต่งชาวต่างประเทศให้ใช้ “and” ระหว่างคำดังกล่าวให้เว้นระยะด้านหน้าและด้านหลัง 1 ระยะ

(คณิต มีสมมนต์, แสงว โปธิ์เงิน และสนอง คำสิทธิ์, 2522, น. 55 - 58)

(Sorensen, Compbell, and Poss, 1989, p. 55)

1.2.4) ผู้แต่งมากกว่า 3 คน ขึ้นไป ให้ระบุชื่อ ชื่อสกุลคนแรก เว้น 1 ระยะ ตามด้วย “และคณะ” หรือ “และคนอื่นๆ” สำหรับผู้แต่งชาวไทย และระบุชื่อสกุลคนแรก แล้วตามด้วย “and others” หรือ “et al.” สำหรับผู้แต่งชาวต่างประเทศ

(แสงว รัตนมงคลมาศ และคณะ, 2528, น. 5 - 8)

(Fama et al., 1969, p. 20)

1.2.5) ผู้แต่งหลายคน เอกสารหลายเล่ม และต้องการอ้างอิงพร้อมๆ กัน ให้ระบุชื่อผู้แต่งเรียงตามลำดับตัวอักษร คั่นด้วยเครื่องหมายอัฒภาค ( ; ) สำหรับเอกสารภาษาไทย และให้ระบุชื่อสกุลของผู้แต่งเรียงตามลำดับตัวอักษร คั่นด้วยเครื่องหมายอัฒภาค ( ; ) สำหรับเอกสารต่างประเทศ

(ทิพากรวงศ์, 2504, น. 39 - 48 ; แสงโสม เกษมศรี และวิมล พงศ์พิพัฒน์, 2515, น. 123 - 126)

(Hrock et al., 1970, p. 1075 ; Seidenfaden, 1958, p. 117)

1.2.6) ผู้แต่งเป็นองค์กรหรือหน่วยงานที่มีตัวย่อ ให้กำกับตัวย่อไว้ในวงเล็บเหลี่ยม

(สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ [สวทช], 2550) *กรณีอ้างอิงครั้งแรก*

(สวทช, 2550) *กรณีอ้างอิงครั้งที่ 2 เป็นต้นไป*

1.2.7) การอ้างจากเอกสารที่อ้างถึงในเอกสารอื่น (เอกสารทุติยภูมิ : Secondary Source) ในการอ้างอิงเอกสารแทรกในเนื้อหาโดยที่ไม่ใช่เอกสารต้นฉบับกรณีที่ไม่สามารถหาสารนิเทศต้นฉบับของวัสดุอ้างอิงได้ ให้ระบุชื่อเอกสารต้นฉบับและตามด้วยคำว่า “อ้างถึงใน” สำหรับภาษาไทย หรือ “as cited in” สำหรับภาษาอังกฤษ ตามด้วยชื่อผู้แต่งเอกสารทุติยภูมิและปีพิมพ์ สำหรับการลงรายการอ้างอิงท้ายเล่ม ลงชื่อผู้แต่งเอกสารทุติยภูมินั้น

สารนิเทศต้นฉบับ คือ ทองฉัตร หงส์ทอง, 2517

สารนิเทศรอง คือ นวลจันทร์ ผ่องอำไพ, 2542

(ทองฉัตร หงส์ทอง อ้างถึงใน นวลจันทร์ ผ่องอำไพ, 2542)

สารนิเทศต้นฉบับ คือ Regier, A. A., Narrow, W. E., & Rae, D. S., 1990

สารนิเทศรอง คือ Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M., 1993

(Regier, Narrow, & Rae as cited in Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993)

## 2. การเขียนบรรณานุกรมท้ายเล่ม

รวบรวมแหล่งสารนิเทศที่อ้างอิงไว้ครบถ้วนทั้งหมด แล้วให้นำมาเรียงลำดับตามตัวอักษรของรายการแรก โดยเรียงตามแบบพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน โดยเรียงลำดับเอกสารอ้างอิงที่เป็นภาษาไทยก่อน แล้วจึงตามด้วยภาษาอังกฤษ และไม่ต้องใส่เลขลำดับรายการอ้างอิง

การเรียงตัวอักษร รายการภาษาไทยใช้หลักการเรียงตัวอักษรและสระตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ดังนี้

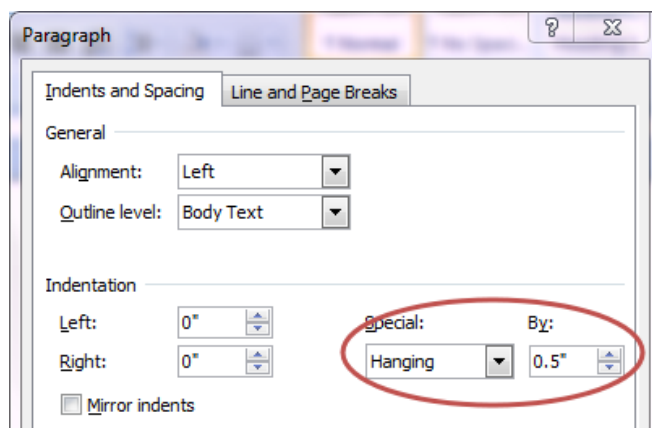
|       |        |      |     |     |      |     |      |       |
|-------|--------|------|-----|-----|------|-----|------|-------|
| อะ    | อัว    | อัวะ | อา  | อำ  | อิ   | อี  | อี   | อี๋   |
| อุ    | อุ     | เอ   | เอะ | เอา | เอาะ | เอน | เอีย | เอียะ |
| เอื้อ | เอื้อะ | แอ   | แอะ | โอ  | โอะ  | ไอ  | ไอ   |       |

รายการภาษาต่างประเทศให้เรียงตามลำดับตัวอักษรต่ออักษร เช่น

Holm, R. R. (1987).

Holmes, O. (1975).

การพิมพ์บรรณานุกรม ให้พิมพ์ติดกับขอบกระดาษที่เว้นไว้ด้านซ้ายมือ ถ้ารายการเดียวไม่พอในหนึ่งบรรทัด ให้ขึ้นบรรทัดใหม่ย่อหน้าเข้าไป 0.5 นิ้ว ให้พิมพ์ โดยการตั้งค่าจัดย่อหน้าเยื้องในบรรทัดแรก (เลือก Hanging หรือ ลอย)



ถ้าไม่จบใน 2 บรรทัด ให้ต่อในบรรทัดที่ 3 และ 4 ตามลำดับ โดยพิมพ์ให้ตรงกับบรรทัดที่ 2  
จนจบรายการ

การเว้นระยะการพิมพ์หลังเครื่องหมายวรรคตอน มีดังนี้

|                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| หลังเครื่องหมายมหัพภาค ( . Period)    | เว้น 2 ระยะหลังเครื่องหมาย |
| หลังเครื่องหมายจุลภาค ( , comma)      | เว้น 1 ระยะหลังเครื่องหมาย |
| หลังเครื่องหมายอัฒภาค ( ; semi-colon) | เว้น 1 ระยะหลังเครื่องหมาย |
| หลังเครื่องหมายมหัพภาคคู่ ( : colons) | เว้น 1 ระยะหลังเครื่องหมาย |

## 2.1) รายการอ้างอิงจากหนังสือ

ผู้แต่งชาวไทย

ชื่อ-ชื่อสกุลผู้แต่ง.// (ปีที่พิมพ์).// **ชื่อหนังสือ**.// (ครั้งที่พิมพ์).// เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

กองชัย อภิวัฒน์รังสรรค์. (2523). **บรรษัทข้ามชาติ: โฉมหน้าใหม่จักรพรรดินิยม** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ผู้แต่งชาวต่างประเทศ

ชื่อสกุล/ชื่อต้น/ชื่อกลางผู้แต่ง.// (ปีที่พิมพ์).// **ชื่อหนังสือ**.// (ครั้งที่พิมพ์).// เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

Noss, R. N. (1976). **Does English for Special Purpose Imply New Kind of Language Syllabus?** In G. H. Willson (ed.) **Curriculum Development and Syllabus Design for English Teaching**. Singapore: Regional Language Center.

Stock, G., & Campbell, J. (Eds.). (2000). **Engineering the Human Genome: An Exploration of the Science and Ethics of Altering the Genes We Pass to Our Children**. New York: Oxford University Press.

หมายเหตุ

- ชื่อหนังสือ ให้พิมพ์ด้วยอักษรตัวหนา สำหรับภาษาอังกฤษให้ขึ้นต้นคำทุกคำด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ ยกเว้นคำบุพบท สันธาน
- ครั้งที่พิมพ์ หากเป็นพิมพ์ครั้งแรกไม่ต้องลงรายการครั้งที่พิมพ์

## 2.2) รายการอ้างอิงจากหนังสือชุด

ชื่อ-ชื่อสกุลผู้แต่ง.//(ปีที่พิมพ์).//**ชื่อหนังสือ**./(ครั้งที่พิมพ์).//เมืองที่พิมพ์:/สำนักพิมพ์.//(ชื่อชุด).  
 สิปปนนท์ เกตุทัต. (2536). **ความรู้คู่อนาคต**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (ชุดความคิด  
 ความรู้: อันดับที่ 8)

## 2.3) รายการอ้างอิงจากหนังสือแปล

ชื่อผู้แต่ง.//(ปีที่พิมพ์).//**ชื่อหนังสือ**./(ครั้งที่พิมพ์).//แปลจาก..โดย.. //เมืองที่พิมพ์:/สำนักพิมพ์  
 เบอร์เนตต์, แฟรนซิส เอช. (2530). **ลอร์ดน้อยฟอนเต็ลรอย** (พิมพ์ครั้งที่ 2). แปลจาก Little  
 Lord Fountleroy โดย เนืองน้อย ศรัทธา (บุญเนื่อง บุญยเนตร). กรุงเทพฯ: การ  
 พิมพ์สตรีสาร.

## 2.4) รายการอ้างอิงจากจากวิทยานิพนธ์

ชื่อผู้เขียนวิทยานิพนธ์.//(ปีที่พิมพ์).//**ชื่อวิทยานิพนธ์**.//ระดับวิทยานิพนธ์ ชื่อสาขาวิชาหรือ  
 ภาควิชา ชื่อคณะ ชื่อมหาวิทยาลัย.  
 อภินันท์ ไม้งาม. (2541). **คุณลักษณะของแรงงานตามความต้องการของผู้ประกอบการโรงงาน  
 อุตสาหกรรมในจังหวัดชลบุรี**. ปริญญาโท กศ.ม. สาขาวิชาการบริหารการศึกษา  
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.  
หมายเหตุ หากไม่ทราบอักษรย่อของปริญญา ให้พิมพ์ชื่อเต็ม

## 2.5) รายการอ้างอิงจากบทความในหนังสือ

ชื่อผู้เขียนบทความ.//(ปีที่พิมพ์).//**ชื่อบทความ**.//ใน ชื่อบรรณาธิการ(ถ้ามี).//**ชื่อหนังสือ**.//เลข  
 หน้า. //เมืองที่พิมพ์:/สำนักพิมพ์.  
 ชัยพร วิชชาวุธ. (2518). การสอนในระดับอุดมศึกษา. ใน การสอนและการวัดผลการศึกษา,  
 หน้า 1-30. พระนคร: ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
 สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2534). การวิจัยเชิงบรรยาย. ใน ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และสำลี ทองธิว,  
 บรรณาธิการ, **การวิจัยทางการศึกษา: หลักและวิธีการสำหรับนักวิจัย** (พิมพ์ครั้งที่ 3),  
 หน้า 178-207. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## 2.6) รายการอ้างอิงจากบทความในวารสาร

ชื่อผู้เขียนบทความ.//(ปี, วัน เดือน).//**ชื่อบทความ**.//**ชื่อวารสาร**.//ปีที่/(เล่มที่).//เลขหน้า.

ประภาวดี สืบสนธิ์. (2533, ตุลาคม-ธันวาคม). พัฒนาการงานวิจัยทางบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ในประเทศไทย. **วารสารห้องสมุด**, 34 (9), 14-31.

Baldwin, C. M., Bevan, C., & Beshalske, A. (2000). At-risk minority populations in a church-based clinic: Communicating basic needs. **Journal of Multicultural Nursing & Health**, 6(2), 26-28.

#### 2.7) รายการอ้างอิงจากบทความในหนังสือพิมพ์

ชื่อผู้เขียนบทความ.// (ปี, วัน เดือน).//ชื่อบทความ.//ชื่อหนังสือพิมพ์.//เลขหน้า.

ศิริพร วัชวัลคุ. (2537, 5 ธันวาคม). คำวิจารณ์และงานวิจัย. **ผู้จัดการรายวัน**, หน้า 9.

Cook, D. (2002, January 28). All in the mind. **The Age**, p.8.

หมายเหตุ ถ้าเป็นหนังสือพิมพ์ต่างประเทศ ให้ใช้ ปี, เดือน วัน ตามลำดับ

#### 2.8) รายการอ้างอิงจากราชกิจจานุเบกษา

ชื่อกฎหมาย.// (ปี, วัน เดือน).//ราชกิจจานุเบกษา.//เล่ม.../ตอนที่...//หน้าที่พิมพ์.

ปริญญาในสาขาวิชา อักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ครุวิทยฐานะ เข็มวิทยฐานะ และครูประจำตำแหน่งของสถาบันราชภัฏ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2543, (2543, 27 มีนาคม).

**ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 117 ตอนที่ 26ก., หน้า 4-6.

#### 2.9) รายการอ้างอิงจากการอ้างอิงเอกสารที่อ้างถึงในเอกสารอื่น (เอกสารทุติยภูมิ: Secondary Source)

ชื่อผู้แต่งเอกสารต้นฉบับ.// (ปีที่พิมพ์).//ชื่อหนังสือ.//เมืองที่พิมพ์:/สถานที่พิมพ์;/อ้างอิงใน ชื่อผู้แต่งเอกสารที่อ้างถึง.// (ปีที่พิมพ์).//ชื่อหนังสือ.//เมืองที่พิมพ์:/สถานที่พิมพ์.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2521). การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเด็กและเยาวชน พ.ศ. 2524. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ; อ้างถึงใน ชูติมา สัจจนันท์ และสุนทรี ศุภวงศ์. (2528). เยาวชน: บรรณนิทัศน์เพื่อการค้นคว้าและบริการสนเทศ. กรุงเทพฯ: สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย.

หรือ

ชื่อผู้แต่งเอกสารที่อ้างถึง.// (ปีที่พิมพ์).//ชื่อหนังสือ.//เมืองที่พิมพ์:/สถานที่พิมพ์;/อ้างอิง ชื่อผู้แต่งเอกสารต้นฉบับ.// (ปีที่พิมพ์).//ชื่อหนังสือ.//เมืองที่พิมพ์:/สถานที่พิมพ์.

ชูติมา สัจจนันท์ และสุนทรี ศุภวงศ์. (2528). เยาวชน: บรรณนิทัศน์เพื่อการค้นคว้าและบริการสนเทศ. กรุงเทพฯ: สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย; อ้างถึง สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2521). การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเด็กและเยาวชน พ.ศ. 2524. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.

#### 2.10) รายการอ้างอิงจากการอ้างอิงจากประกาศ คำสั่ง ของหน่วยงานต่างๆ

ชื่อสถาบันหรือหน่วยงานผู้เป็นเจ้าของ.// (ปี, วัน เดือนของประกาศ).// ชื่อประกาศ.  
สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์. (2544, 9 กุมภาพันธ์). ประกาศสถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ เรื่อง  
การรับสมัครเพื่อคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา ปีการศึกษา 2544.

#### 2.11) รายการอ้างอิงจากการอ้างอิงการสัมภาษณ์

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.// (วัน เดือน ปี ที่สัมภาษณ์).// ตำแหน่ง(ถ้ามี).// สัมภาษณ์.  
ชวน หลีกภัย. (19 พฤษภาคม 2541). นายกรัฐมนตรี. สัมภาษณ์.  
Ross, R. 1980, May 5. Associate Director, Cornell University Libraries. Interview.

#### 2.12) รายการอ้างอิงจากการอ้างอิงสื่อทัศนวัสดุ

การเขียนรายการอ้างอิงสื่อประเภททัศนวัสดุต่างๆ ให้ระบุชื่อผู้จัดทำและ  
วงเล็บหน้าที่ที่รับผิดชอบ นอกจากนี้ให้ระบุลักษณะของสื่อทัศนวัสดุ เช่น รายการวิทยุ รายการ  
โทรทัศน์ สไลด์ फिल्म เทปบันทึกภาพ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป ภาพยนตร์ ภาพเลื่อน ภาพนิ่ง  
แผนที่ ฯลฯ ไว้ในวงเล็บ [ ] ท้ายชื่อเรื่อง ตามด้วยชื่อสถานที่ผลิต หน่วยงานที่เผยแพร่ (ถ้ามี)

ชื่อผู้จัดทำ.// (หน้าที่ที่รับผิดชอบ-ถ้ามี).// (ปีที่เผยแพร่).// ชื่อเรื่อง.// [ลักษณะของสื่อทัศนวัสดุ].//  
สถานที่ผลิต: หน่วยงานที่เผยแพร่.  
ดุษฎี ณ บางน้อย (นามแฝง). (2538, 25 กุมภาพันธ์). **คุยโขมกโขมก** [รายการวิทยุ]. สถานี  
วิทยุกรุงเทพมหานคร.  
สุภาวค์ จันทวานิช. (2525). **การวิจัยเชิงคุณภาพ** [เทปตลับ]. กรุงเทพฯ: สำนักหอสมุดกลาง  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.  
Mass, J. B. (Producer), and Gluck, D. H. (Director). (1979). **Deeper into hypnosis**  
[Film]. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.  
หมายเหตุ กรณีไม่มีชื่อผู้จัดทำ ให้ใส่ชื่อเรื่องและระบุลักษณะของสื่อทัศนวัสดุ  
**ธรรมชาติในประเทศไทย** [ภาพยนตร์]. (2540?). กรุงเทพฯ: คอมมิวนิเคชั่น อินเตอร์เนชั่นแนล.  
**สมโภชกรุงรัตนโกสินทร์ 200 ปี** [ภาพนิ่ง]. (2525). กรุงเทพฯ: บริษัท อริยะภาพ จำกัด.  
**Landscape of Zambia** [Slides]. (1975). Santa Barbara, Calif : Visual Education.

#### 2.13) รายการอ้างอิงจากอินเทอร์เน็ต

ชื่อผู้แต่ง.// (ปีที่เผยแพร่).// ชื่อเรื่อง.// [ประเภทของสื่อ].// สถานที่ผลิต: ชื่อผู้ผลิตหรือผู้เผยแพร่.//  
วัน เดือน ปี ที่เข้าถึงข้อมูล.// จาก/ชื่อแหล่งข้อมูลหรือที่อยู่ที่ใช้สืบค้นในอินเทอร์เน็ต.  
ไพโรจน์ อุลิต. (2546). **บทเรียนออนไลน์ วิชาการบริหารทรัพยากรมนุษย์** [ออนไลน์]. เข้าถึง  
ข้อมูลวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2547. จาก <http://it.ripa.ad.th/courseware2/>

Library of Congress. (1995, March 15). **Lessons Learned: National Digital Library Competition** [Online]. Retrieved December 30, 1998. from <http://www.memory.loc.gov/ammem/award/lessons.html>.

Miller, M. E. (1993). **The Interactive Tester** (Version 4.0) [Computer software]. Westminster, CA: Psytek Services.

**GVU's 8th WWW user survey**. (n.d.). [Online]. Retrieved August 8, 2000, from <http://www.cc.gatech.edu/gvu/usersurveys/survey1997-10/>

2.14) รายการอ้างอิงจากบทความจากฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

ชื่อผู้แต่ง.// (ปีที่เผยแพร่).// ชื่อบทความ.// [ประเภทของสื่อ].// ชื่อวารสาร.// ปีที่/(เล่มที่).// เลขหน้า.// วัน เดือน ปี ที่เข้าถึงข้อมูล.// จาก// ชื่อแหล่งข้อมูลหรือที่อยู่ที่ใช้สืบค้นในอินเทอร์เน็ต.

Embar-Seddon, A. R. (2000). Perceptions of violence in the emergency department. [Abstract]. **Dissertation Abstracts International**, 61 (02), 776A. Retrieved August 23, 2001, from <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit9963641>

2.15) รายการอ้างอิงจากรายงานการวิจัย

ชื่อผู้วิจัย.// (ปี).// ชื่องานวิจัย (รายงานผลการวิจัย).// เมืองที่พิมพ์/สถานที่พิมพ์.

ฉันทนา บรรณศิริ และ โชติ หวันแก้ว. (2535). **การศึกษาสถานภาพและนโยบายเกี่ยวกับเด็กและเยาวชนผู้ด้อยโอกาส: เด็กทำงาน** (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในปัจจุบันมีหลากหลายโมเดลที่นักพัฒนาระบบได้นำมาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่ขึ้นขึ้นกับโครงการนั้นๆ ซึ่งโมเดลที่นิยมมีหลากหลายเช่น

1. โมเดลน้ำตก (Waterfall Model) เป็นโมเดลแบบเชิงลำดับที่มีขั้นตอนชัดเจนตั้งแต่การวิเคราะห์, ออกแบบ, การเขียนโปรแกรม, การทดสอบ, และการบำรุงรักษา โมเดลนี้เหมาะกับโปรเจกต์ที่มีข้อกำหนดที่ชัดเจนและคงที่

2. โมเดล Agile (Agile Model) เป็นโมเดลที่ให้ความสำคัญกับความยืดหยุ่นและการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง โดยมีการทำงานเป็นรอบๆ (iterations) ที่สั้น ช่วยให้ทีมสามารถปรับปรุงและปรับเปลี่ยนแนวทางผลิตภัณฑ์ได้ตลอดเวลา โมเดลนี้เหมาะกับโครงการที่ต้องการความยืดหยุ่นสูงและการส่งมอบผลิตภัณฑ์เร็ว

3. โมเดลเกลียว (Spiral Model) เป็นโมเดลที่ผสมผสานระหว่างการวางแผนแบบตามขั้นตอนแบบ Waterfall กับการประเมินความเสี่ยงแบบวนซ้ำ โมเดลนี้เหมาะสำหรับโครงการที่มีความเสี่ยงสูง

4. V-Model (Validation and Verification Model) เป็นการขยายของโมเดลน้ำตก โดยเน้นที่การทำ Validation และ Verification ในทุกขั้นตอนของการพัฒนา ทำให้เหมาะกับโครงการที่ต้องการความแม่นยำและความถูกต้องสูง

5. Iterative and Incremental Model โมเดลนี้เน้นการพัฒนาผ่านการวนซ้ำที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ละวนซ้ำจะทำให้ผลิตภัณฑ์สมบูรณ์ขึ้นเรื่อยๆ โมเดลนี้ช่วยให้สามารถตรวจจับข้อบกพร่องได้ตั้งแต่เนิ่นๆ

6. DevOps ไม่ใช่โมเดลการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยตรง แต่เป็นการนำเสนอแนวทางการทำงานร่วมกันระหว่างทีมพัฒนาและทีมดำเนินการ (Operations) ด้วยวิธีนี้สามารถลดช่วงเวลาในการส่งมอบซอฟต์แวร์และเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์

7. Lean Development มุ่งเน้นไปที่การลดของเสียในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยนำหลักการ Lean

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานด้วยคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

- 1) การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง (Structured Analysis and Design)
- 2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design)
- 3) การวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ (Hardware Integrated with System Analysis and Design)

## การส่งไฟล์และการตั้งชื่อไฟล์ข้อมูล

### การบันทึกไฟล์และการตั้งชื่อไฟล์ข้อมูล

1. เพิ่มเอกสาร ให้ตั้งชื่อเพิ่มว่า “document” ให้แบ่งเนื้อหาสำหรับการบันทึกข้อมูลโครงการเป็น 2 แฟ้ม คือ แฟ้ม “docx” และแฟ้ม “pdf” และตั้งชื่อไฟล์ดังนี้

| ลำดับการแบ่งเนื้อหา                                                                                                        | การตั้งชื่อไฟล์ .docx และ .pdf |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| ปก                                                                                                                         | 01_cov.docx<br>01_cov.pdf      |
| ใบรับรองโครงการ                                                                                                            | 02_cer.docx<br>02_cer.pdf      |
| บทคัดย่อ                                                                                                                   | 03_abs.docx<br>03_abs.pdf      |
| กิตติกรรมประกาศ                                                                                                            | 04_ack.docx<br>04_ack.pdf      |
| คำนำ                                                                                                                       | 05_pre.docx<br>05_pre.pdf      |
| สารบัญ [สารบัญ สารบัญรูป สารบัญตาราง คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ถ้ามี)]                                                    | 06_tbc.docx<br>06_tbc.pdf      |
| บทที่ 1                                                                                                                    | 07_ch1.docx<br>07_ch1.pdf      |
| บทที่ 2                                                                                                                    | 08_ch2.docx<br>08_ch2.pdf      |
| บทที่ 3                                                                                                                    | 09_ch3.docx<br>09_ch3.pdf      |
| บทที่ 4                                                                                                                    | 10_ch4.docx<br>10_ch4.pdf      |
| บทที่ 5                                                                                                                    | 11_ch5.docx<br>11_ch5.pdf      |
| บรรณานุกรม                                                                                                                 | 12_ref.docx<br>12_ref.pdf      |
| ภาคผนวก (กรณีที่มีภาคผนวกมากกว่า 1 ภาค ให้แบ่งเป็น ภาคผนวก ก, ภาคผนวก ข และตั้งชื่อไฟล์ 13_app1.pdf, 13_app2.pdf ตามลำดับ) | 13_app.docx<br>13_app.pdf      |
| ประวัติผู้จัดทำ                                                                                                            | 14_bio.docx<br>14_bio.pdf      |

2. **แฟ้มโปรแกรมติดตั้งระบบ** ให้ตั้งชื่อแฟ้มว่า “install” และตั้งชื่อไฟล์ติดตั้งตามชื่อย่อของระบบ เช่น ระบบจัดการห้องเรียน (Classroom Manangement System) คือ CMS.exe เป็นต้น

3. **แฟ้มโปรแกรมซอร์สโค้ดและไฟล์งานอื่นๆ** ให้ตั้งชื่อแฟ้มตามชื่อระบบ เช่น แฟ้ม Classroom Management System

### การส่งข้อมูลโครงการ

ให้นักศึกษานำบันทึกข้อมูลแฟ้มเอกสารด้วยโปรแกรมที่เป็น .docx และ .pdf พร้อมข้อมูลจากแฟ้มซอร์สโค้ดและไฟล์ติดตั้งระบบ โดยจัดส่งแผ่น CD/DVD/Flash Drive/Git 1 ชุดเท่าจำนวนเล่มที่ส่ง และนำส่งพร้อมกับเล่มฉบับสมบูรณ์ ดังนี้

1. ผ่านการตรวจสอบและกำจัดไวรัสเรียบร้อยแล้ว
2. ติดสติ๊กเกอร์สีขาวที่มีข้อมูลเช่นเดียวกับปก CD/DVD ลงบนแผ่น CD/DVD
3. บรรจุแผ่นบันทึกข้อมูลในกล่อง CD/DVD พร้อมปกที่มีข้อมูล ดังนี้

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>โครงการเรื่อง</p> <p>ชื่อเรื่องภาษาไทย</p> <p>(English Title)</p> <p>ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา</p> <p>โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรี</p> <p>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์</p> <p>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์</p> <p>ปีการศึกษา 25.....</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### เกณฑ์การประเมินวิชา SCS217 การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาชุมชน

แบบที่ 1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

| สอบ           | รายละเอียด                                      | คะแนน | คิดเป็น |
|---------------|-------------------------------------------------|-------|---------|
| สอบหัวข้อ     | นำเสนอหัวข้อและขอบเขตโครงงาน                    | 10    | 10%     |
| สอบก้าวหน้า   | นำเสนอทฤษฎีที่ศึกษาและการวิเคราะห์และออกแบบระบบ | 10    | 10%     |
| สอบปลายภาค    | การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)     | 100   | 50%     |
|               | - แผนภาพบริบท (Context Diagram) และ             | (30)  |         |
|               | แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)           |       |         |
|               | - พังงานกระบวนการ (Process Flowchart)           | (20)  |         |
|               | - การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) และ        | (20)  |         |
|               | การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design)              |       |         |
|               | - การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)          | (20)  |         |
|               | - การนำเสนอ (Presentation)                      | (10)  |         |
| เอกสาร        | ความถูกต้องสมบูรณ์ของเอกสาร                     | 20    | 20%     |
| ความรับผิดชอบ | ความตรงต่อเวลา                                  | 10    | 10%     |

แบบที่ 2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

| สอบ           | รายละเอียด                                              | คะแนน | คิดเป็น |
|---------------|---------------------------------------------------------|-------|---------|
| สอบหัวข้อ     | นำเสนอหัวข้อและขอบเขตโครงงาน                            | 10    | 10%     |
| สอบก้าวหน้า   | นำเสนอทฤษฎีที่ศึกษาและการวิเคราะห์และออกแบบระบบ         | 10    | 10%     |
| สอบปลายภาค    | การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)             | 100   | 50%     |
|               | - Use Case Diagram และ Use Case Description             | (25)  |         |
|               | - Class Diagram หรือ Class Responsibility Collaboration | (15)  |         |
|               | Cards                                                   |       |         |
|               | - Sequence Diagram หรือ Collaboration Diagram           | (15)  |         |
|               | - Activity Diagram และ/หรือ State Diagram               | (15)  |         |
|               | - การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) และ                | (20)  |         |
|               | การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design)                      |       |         |
|               | - การนำเสนอ (Presentation)                              | (10)  |         |
| เอกสาร        | ความถูกต้องสมบูรณ์ของเอกสาร                             | 20    | 20%     |
| ความรับผิดชอบ | ความตรงต่อเวลา                                          | 10    | 10%     |

**แบบที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ มีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้**

| สอบ           | รายละเอียด                                                                                                                             | คะแนน | คิดเป็น |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| สอบหัวข้อ     | นำเสนอหัวข้อและขอบเขตโครงการ                                                                                                           | 10    | 10%     |
| สอบก้าวหน้า   | นำเสนอทฤษฎีที่ศึกษาและการวิเคราะห์และออกแบบระบบ                                                                                        | 10    | 10%     |
| สอบปลายภาค    | การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design)                                                                                            | 100   | 50%     |
|               | - (1) แผนภาพบริบท (Context Diagram) และ<br>แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) หรือ<br>(2) Use Case Diagram และ Use Case Description | (25)  |         |
|               | - (1) ผังงานกระบวนการ (Process Flowchart) หรือ<br>(2) Activity Diagram และ/หรือ State Diagram                                          | (15)  |         |
|               | - การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) และ<br>การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design)                                                         | (20)  |         |
|               | - แผนภาพบล็อก (Block Diagram) และ<br>แผนภาพวงจรการควบคุม (Schematic Diagram)                                                           | (20)  |         |
|               | - การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)                                                                                                 | (10)  |         |
|               | - การนำเสนอ (Presentation)                                                                                                             | (10)  |         |
| เอกสาร        | ความถูกต้องสมบูรณ์ของเอกสาร                                                                                                            | 20    | 20%     |
| ความรับผิดชอบ | ความตรงต่อเวลา                                                                                                                         | 10    | 10%     |

**หมายเหตุ**

- 1) ต้องเป็นการซื้ออุปกรณ์มาสร้างหรือประกอบเป็นชิ้นงานใหม่เท่านั้น ไม่ใช่ซื้อวงจรสำเร็จหรืออุปกรณ์ชุดคิท (Kit) มาประกอบใช้งาน
- 2) สัดส่วนการให้คะแนนสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามลักษณะโครงการตามดุลยพินิจของคณะกรรมการ และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ โดยต้องผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรก่อนนำไปใช้

### เกณฑ์การประเมินวิชา SCS410 การพัฒนานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และบริการชุมชน

| สอบ           | รายละเอียด                                  | คะแนน | คิดเป็น |
|---------------|---------------------------------------------|-------|---------|
| สอบก้าวหน้า 1 | สอบความก้าวหน้าของระบบ ครั้งที่ 1           | 15    | 15%     |
| สอบก้าวหน้า 2 | สอบความก้าวหน้าของระบบ ครั้งที่ 2           | 15    | 15%     |
| สอบปลายภาค    | นำเสนอระบบ                                  | 100   | 40%     |
|               | การวิเคราะห์และออกแบบ (Analysis and Design) | (20)  |         |
|               | ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)              | (10)  |         |
|               | ความสมบูรณ์ของระบบงาน (System)              | (30)  |         |
|               | ความเข้าใจในระบบและการเขียนโค้ด (Coding)    | (30)  |         |
|               | การนำเสนอ (Presentation)                    | (10)  |         |
| เอกสาร        | ความถูกต้องสมบูรณ์ของเอกสาร                 | 20    | 20%     |
| ความรับผิดชอบ | ความตรงต่อเวลา                              | 10    | 10%     |

## ส่วนประกอบพร้อมคำอธิบายของแต่ละบท

### บทที่ 1

#### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

เป็นการกล่าวถึงปัญหา สาเหตุต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบงานที่ทำอยู่ในปัจจุบัน ความจำเป็นที่ต้องมีการจัดทำโครงการนี้ กล่าวถึงขั้นตอนการทำงานในระบบปัจจุบันที่ยังไม่มีการพัฒนาด้วยคอมพิวเตอร์ และเมื่อทำการศึกษาแล้วจะช่วยแก้ปัญหาที่กล่าวมาได้อย่างไร โดยเพิ่มความต้องการในการพัฒนาที่นำไปสู่ความก้าวหน้าทางวิชาการแขนงนั้นๆ มีการระบุหลักการ ทฤษฎีที่มีการอ้างอิงแหล่งที่มา ของข้อมูลทั้งนี้เพื่อความน่าเชื่อถือทำให้เห็นความสำคัญของโครงการที่นำเสนอ โดยเขียนใน ลักษณะเรียงความ

#### ตัวอย่าง

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีการนำวิธีการพัฒนาระบบที่หลากหลายมากขึ้น โดยวิธีการที่ทำให้ได้ระบบสารสนเทศมาใช้งานอย่างรวดเร็วทันต่อความต้องการใช้งาน เป็นวิธีการที่มีความรวดเร็ว และเหมาะสมกับการเปลี่ยนผ่านองค์กรไปสู่องค์กรดิจิทัลอย่างรวดเร็ว คือวิธีการพัฒนาระบบงานแบบรวดเร็ว (Rapid Application Development: RAD) โดยลดขั้นตอนลงเหลือเพียง 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย การวางแผนกำหนดความต้องการ การออกแบบโดยผู้ใช้ การสร้างระบบ และการเปลี่ยนระบบ ทำให้สามารถเปลี่ยนผ่านองค์กรไปสู่องค์กรดิจิทัลอย่างรวดเร็วมากขึ้นระบบ (Chantima & Tetiwat, 2015) การพัฒนาระบบในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น (Quick Response: QR-Code) ซึ่งได้รับความนิยมในการประยุกต์ใช้ในการแชร์ข้อมูล เข้าถึงข้อมูล และอำนวยความสะดวกในการติดตาม หรือการฝังข้อมูลที่ต้องการเผยแพร่ใน QR Code สามารถอ่านได้โดยใช้กล้องของอุปกรณ์เคลื่อนที่ทำให้เกิดความรวดเร็ว และสะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนี้ระบบที่พัฒนาขึ้นในปัจจุบันยังสามารถเชื่อมโยงกับระบบหรือโปรแกรมภายนอกได้ผ่าน (Application Program Interface: API) เช่น การเชื่อมโยงกับระบบของแอปพลิเคชันไลน์ Line Notify เพื่อใช้งานฟังก์ชันการติดต่อสื่อสารการรับส่งข้อความอย่างรวดเร็ว ทำให้ได้รับความนิยมจากนักพัฒนาระบบเพื่อประยุกต์ใช้ในการแจ้งเตือนอย่างรวดเร็ว

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชเป็นหน่วยงานหนึ่งที่ต้องการเปลี่ยนผ่านองค์กรไปสู่องค์กรดิจิทัล โดยการนำปัญหาและระบบต่างๆ มาพัฒนาเป็นระบบ

สารสนเทศ กระบวนการบริหารจัดการวัสดุครุภัณฑ์เป็นกระบวนการที่น่าสนใจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีภารกิจในการจัดการเรียนการสอนให้กับนักศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 9 สาขาวิชา ในแต่ละสาขาวิชานั้นได้นำวัสดุครุภัณฑ์มาใช้ในการเรียนการสอน การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการของแต่ละสาขาวิชา ในปัจจุบันมีจำนวนครุภัณฑ์ที่ใช้งานมากกว่า 1,000 รายการ ในห้องปฏิบัติการจำนวนมากกว่า 10 ห้องปฏิบัติการและกระจายอยู่ใน 3 อาคารเรียน ใช้สำหรับการเรียนการสอน มักจะพบปัญหาดังนี้ 1) ปัญหาครุภัณฑ์ไม่สามารถใช้งานได้ หรือมีความเสียหายทำให้ประสบปัญหาในการเรียนการสอน และการฝึกปฏิบัติ 2) ปัญหาการแจ้งซ่อมมีความไม่สะดวกทำให้เกิดความล่าช้า 3) ปัญหาเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลในการค้นหา รายละเอียดของครุภัณฑ์ที่เสียหายเพื่อนำไปดำเนินการซ่อมเกิดความล่าช้าเนื่องจากข้อมูลครุภัณฑ์มีจำนวนมาก และการจัดเก็บยังไม่เป็นระบบโดยถูกจัดเก็บไว้ในรูปแบบไฟล์เอกสาร 4) ปัญหาความไม่สะดวกในการการตรวจสอบสำรวจในแต่ละปีงบประมาณ การรายงานสถานะของครุภัณฑ์ต่อผู้บริหารและมหาวิทยาลัยอาจได้ข้อมูลไม่ถูกต้อง ไม่ทันต่อความต้องการใช้งาน

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารจัดการวัสดุครุภัณฑ์ด้วยวิธีการพัฒนาระบบ RAD โดยใช้กรอบเอ็มวีซี (MVC Framework) ในการพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อการบริหารจัดการข้อมูลแบบออนไลน์ร่วมกับเทคโนโลยี QR Code ในการค้นหาและตรวจสอบข้อมูลผ่านการอ่านค่า QR Code เพื่อให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชัน Line Notify ผ่าน API เพื่อประยุกต์ใช้ในการแจ้งซ่อมได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการสรุปรายงานเพื่อสำรวจ และรายงานสำหรับผู้บริหาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการวัสดุครุภัณฑ์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชมากยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

### 1.2.1 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

### 1.2.2 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

เป็นการแสดงให้เห็นถึงจุดมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งนี้ต้องเชื่อมโยงกับหลักการและเหตุผล ระบุถึงเจตจำนงในการดำเนินงานของโครงการ โดยแสดงให้เห็นถึงผลที่ต้องการจะบรรลุไว้อย่างชัดเจนและไม่คลุมเครือ สามารถวัดประเมินได้ และควรจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง กล่าวคือวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 จะต้องมีความสำคัญกว่าข้อที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

ในการเขียนวัตถุประสงค์ ต้องเขียนให้ชัดเจน อ่านเข้าใจง่ายสอดคล้องกับชื่อโครงการ หากมีวัตถุประสงค์หลายประเด็น ให้ระบุเป็นข้อ ๆ การเขียนวัตถุประสงค์มีความสำคัญต่อแนวทางการศึกษา ตลอดจนข้อความรู้ที่ค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ที่ค้นพบนั้นจะมีความสมบูรณ์ครบถ้วน คือ

ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทุก ๆ ข้อ ไม่เปิดโอกาสให้ตีความได้หลายอย่างอันจะทำให้ความหมายบิดเบือนไปจากเจตนารมณ์ที่แท้จริง และสามารถประเมินผลและวัดได้

ควรมีวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับชุมชน และวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ เป็นอย่างน้อย

ตัวอย่าง

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อ...(แก้ปัญหาให้ชุมชน)

1.2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการวัสดุครุภัณฑ์ผ่าน QR Code และ Line Notify

1.2.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการวัสดุครุภัณฑ์ผ่าน QR Code และ Line Notify

1.2.4 เพื่อสำรวจความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการวัสดุครุภัณฑ์ผ่าน QR Code และ Line Notify

## 1.3 ขอบเขตงาน

1.3.1 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

1.3.2 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

1.3.3 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

ในการเขียนลักษณะและขอบเขตของโครงการนี้ เน้นการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจนในการทำโครงการ พยายามระบุว่าลักษณะและขอบเขตของโครงการทำแคไหน โดยการกำหนดคุณสมบัติที่ต้องศึกษา ข้อมูลที่ต้องใช้ เครื่องมือที่ต้องใช้ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตลอดจนสถานที่ที่จะเป็นกรณีศึกษา รวมทั้งกล่าวถึงหรือการมองภาพว่า ถ้านำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยพัฒนาระบบงาน จะนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในลักษณะใด มีใครได้ประโยชน์จากระบบนี้อย่างไร อาจใช้รูปภาพประกอบ พร้อมคำอธิบายภาพ

**ระบุขอบเขตด้านพื้นที่** โดยกำหนดอาณาเขตบริเวณตามลักษณะภูมิภาค ได้แก่ ชุมชน หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด กลุ่มจังหวัด ภาค ประเทศ ฯลฯ

**ระบุขอบเขตด้านประชากร/ กลุ่มตัวอย่าง/ ผู้ให้ข้อมูล** ได้แก่ กลุ่มย่อยส่วนหนึ่งของประชากรที่เราต้องการจะศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างที่ดี จะต้องมีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร (Representation ) มี ลักษณะที่ใกล้เคียงกับประชากรให้มากที่สุดและมีจำนวนที่เพียงพอ ผลที่ได้จากการวัดจึงจะกล่าวอ้างอิงไปยังประชากรได้ถูกต้องแม่นยำและมีความน่าเชื่อถือได้มากที่สุด

ระบุขอบเขตด้านการพัฒนาระบบ ใครเป็นผู้ใช้ระบบบ้าง แต่ละผู้ใช้งานทำอะไรกับระบบได้บ้าง

ตัวอย่าง

|               |
|---------------|
| [Coming Soon] |
|---------------|

#### 1.4 แผนการดำเนินงาน

การทำโครงการต้องกำหนดตารางเวลาดำเนินการทุกขั้นตอน เพราะการทำตารางเวลาจะเป็นประโยชน์ให้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เป็นประโยชน์ต่อการติดตามประเมินผลการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน จนสิ้นสุดการทำโครงการนั้น สรุประยะเวลาโดยใช้แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)

##### หมายเหตุ

1) สำหรับ SCS217 การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาชุมชน ให้เขียนแผนดำเนินการตั้งแต่บทที่ 1 ถึง บทที่ 3

2) สำหรับ SCS410 การพัฒนานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และบริการชุมชน ให้เขียนแผนดำเนินการตั้งแต่บทที่ 1 จนเสร็จสิ้นกระบวนการทั้งหมด และเพิ่มลูกศร ----► เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาดำเนินการจริง

## ตัวอย่าง

| หัวข้องาน                                                                                                                | ระยะเวลาปฏิบัติงาน 25xx |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
|                                                                                                                          | เดือนที่ 1              | เดือนที่ 2 | เดือนที่ 3 | เดือนที่ 4 | เดือนที่ 5 | เดือนที่ 6 | เดือนที่ 7 | เดือนที่ 8 | เดือนที่ 9 | เดือนที่ 10 |
| 1. ศึกษาชุมชนและระบบงานและเก็บรวบรวมข้อมูล<br>1.1 ศึกษาชุมชนและระบบงานและความเป็นไปได้ของระบบงาน<br>1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล |                         |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
| 2. เสนอหัวข้อและขอบเขตของระบบ                                                                                            |                         |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
| 3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ<br>(ให้แสดงรายละเอียดตามรูปแบบของโครงงานพิเศษ โดยดูจากคู่มือฯ ในบทที่ 3 ซึ่งมี 3 แบบ)          |                         |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
| 4. การพัฒนาระบบและการทดสอบระบบ<br>4.1 การพัฒนาระบบ<br>4.2 การทดสอบระบบ<br>4.3 การปรับปรุงแก้ไขระบบ                       |                         |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
| 5. สรุปผลการพัฒนาระบบและข้อเสนอแนะ                                                                                       |                         |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
| 6. จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน                                                                                            |                         |            |            |            |            |            |            |            |            |             |

## 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

1.5.2 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

เป็นการคาดว่าจะได้ประโยชน์ในลักษณะใดบ้าง โดยอาจจะระบุถึงตัวบุคคล หรือ องค์กรที่จะได้รับผลประโยชน์ ผลการเปลี่ยนแปลงทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ ที่คาดว่าจะได้เมื่อสิ้นสุดการทำโครงการ ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดในหัวข้อ 1.2

## ตัวอย่าง

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการวัสดุครุภัณฑ์ผ่าน QR Code และ Line Notify ที่ช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการวัสดุครุภัณฑ์ของคณะ

1.5.2 ได้พัฒนาระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพรองรับการทำงานในปัจจุบัน

1.5.3 ได้พัฒนาระบบสารสนเทศที่มีสมรรถนะรองรับการทำงานของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ครบถ้วน

## 1.6 นิยามคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

นิยามคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง หมายถึง การให้คำอธิบายหรือคำจำกัดความของคำศัพท์ที่มีความสัมพันธ์กับหัวข้อหรือเรื่องที่กำลังพูดถึงอยู่ เพื่อให้เข้าใจความหมายและการใช้งานของคำเหล่านั้นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

คำศัพท์ที่จะนำมารวบรวมและให้คำนิยามไว้ในนิยามคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง ได้มาจากทุกส่วนของรายงาน ตั้งแต่ชื่อเรื่อง ปัญหา สมมติฐานการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย การทบทวนวรรณกรรม และวิธีวิจัยแต่ละขั้นตอน

นิยามคำศัพท์เป็นการนิยามโดยทั่วๆ ไปเหมือนคำศัพท์ปกติ (Abstract Definition) และคำศัพท์เฉพาะที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น (Operational Definition) ซึ่งบางคำศัพท์จะต้องนิยามเฉพาะและอธิบายรายละเอียดมากกว่าแบบแรกและสอดคล้องกับขอบเขตของเรื่องที่วิจัย โดยแหล่งอ้างอิง ที่มาของคำนิยามที่ให้คำจำกัดความมาจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ เช่น พจนานุกรม สารานุกรม และเอกสาร ตำรา เว็บไซต์หน่วยงาน สถาบันการศึกษา นามสกุล .com .org หรือ .ac.th ฯลฯ โดยรายการคำศัพท์ทั้งหมดควรมีไม่เกิน 2 หน้ากระดาษ

### ตัวอย่าง

## 1.6 นิยามคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

1.6.1 ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ระบบพื้นฐานของการทำงานต่างๆ ในรูปแบบของการเก็บ (input) การประมวลผล (processing) เผยแพร่ (output) และมีส่วนจัดเก็บข้อมูล (storage)

1.6.2 วัสดุครุภัณฑ์ หมายถึง (1) ครุภัณฑ์เป็นของใช้ทั่วไปลักษณะคงทนถาวร อายุใช้งานนาน เช่น รถยนต์โต๊ตะ ทำงาน (2) วัสดุเป็นของใช้สิ้นเปลือง ใช้แล้วหมดไปหรือแปรสภาพไป เช่น กระดาษ ชิ้นส่วน หรือ อะไหล่

1.6.3 รหัสคิวอาร์ หมายถึง เครื่องหมายการค้าของบาร์โค้ดเมทริกซ์ (หรือบาร์โค้ดสองมิติ) เป็นป้ายสำหรับให้เครื่องอ่านด้วยแสงที่บรรจุข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งของที่ตัวรหัสติดอยู่

1.6.4 ไลน์แอดเด็อน หมายถึง บริการรับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการในรูปแบบ API สำหรับโปรแกรมเมอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ นำไปใช้ต่อยอดพัฒนาโปรเจกต์ต่างๆ เชื่อมต่อกับเว็บเซอร์วิส เช่น Github IFTTT และ Mackerl

1.6.5 เฟรมเวิร์ก Model View Controller (MVC) หมายถึง [แบบแผนการออกแบบซอฟต์แวร์](#) ที่ใช้กันทั่วไปสำหรับการพัฒนา [ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้](#) ที่แบ่งตรรกะของโปรแกรมที่เกี่ยวข้องออกเป็นสามองค์ประกอบที่เชื่อมต่อถึงกัน องค์ประกอบเหล่านี้คือการแสดงข้อมูลภายใน (ตัวแบบ) อินเทอร์เฟซ (มุมมอง) ที่นำเสนอข้อมูลและรับข้อมูลจากผู้ใช้ และซอฟต์แวร์ตัวควบคุมที่เชื่อมโยงทั้งสอง

### แหล่งอ้างอิง

ดัดแปลงข้อมูลจากบทความวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการวัสดุครุภัณฑ์ผ่าน QR Code และ Line Notify ด้วย MVC Framework

Petcharat, W., Sutthirak, T., Poolphol, T., Janwichian, K., Atitang, P., & Kanjanaklod, W. (2024). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการวัสดุครุภัณฑ์ผ่าน QR Code และ Line Notify ด้วย MVC Framework. *Journal of Applied Informatics and Technology*, 6(1), 113-131.

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

2.1.2 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

2.1.3 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

เขียนอธิบายถึงหลักการและทฤษฎีที่จะนำมาใช้เป็นหลักในการทำโครงการ การออกแบบ การวิเคราะห์ และสรุปการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เป็นการกล่าวถึงลักษณะ แนวคิด แนวทาง เนื้อหา ความรู้ ที่เป็นสาระสำคัญทางทฤษฎี หรือวรรณกรรมที่ผู้ทำโครงการได้ศึกษา แล้วนำมาใช้สนับสนุน แก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยแบ่งเป็นหัวข้อตามเรื่องที่ได้ศึกษา เขียนในลักษณะคำบรรยายที่เกิดจากการเรียบเรียง หรือเขียนด้วยตนเอง มิใช่เป็นการคัดลอกข้อความ (Quotations) ทั้งหมดจากหนังสือเว็บไซต์หรือแหล่งความรู้อื่นๆ ในกรณีที่น่าภาพประกอบ หรือข้อความ บางส่วนต้องระบุแหล่งที่มา โดยหัวข้อสุดท้ายของในหัวข้อนี้ให้เป็นหัวข้อ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ตัวอย่าง

#### 2.1 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ทฤษฎีการพัฒนาระบบงานแบบรวดเร็ว (Rapid Application Development)

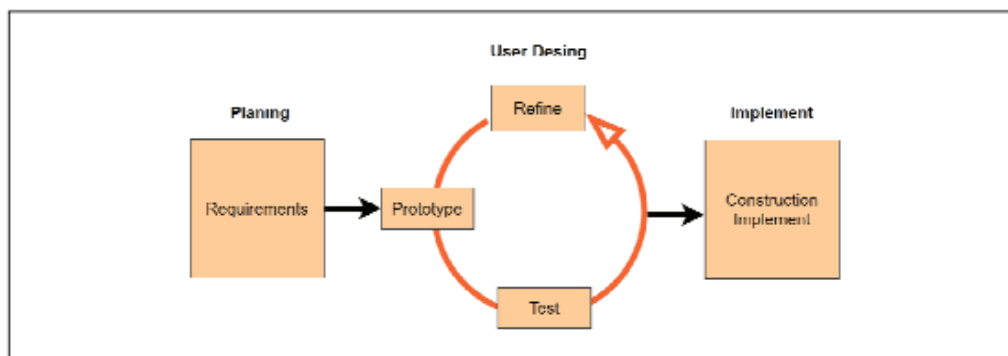
วิธีการพัฒนาระบบ RAD ใช้หลักการของวงจรพัฒนาระบบโดยการลดขั้นตอนบางอย่างลงและ เร่งพัฒนาต้นแบบ (Prototype) โดยการมีส่วนร่วม ของกลุ่มผู้ใช้ เพื่อให้ได้ระบบที่ตรงกับความต้องการ มากที่สุด ดังแสดงภาพประกอบ 1 วิธีการนี้ทำให้เพิ่ม โอกาสในการพัฒนาระบบให้สำเร็จมากขึ้นการพัฒนา ระบบสามารถสำเร็จลุล่วงโดยสามารถลดต้นทุนและ ระยะเวลาในการพัฒนาลง (Kaolim & Srirachan, 2015; Satyawati, Lyna, & Cahjono, 2017) โดย การลดขั้นตอนลงเหลือเพียง 4 ขั้นตอน (Chantima & Tetiwat, 2015) มีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

1) การกำหนดความต้องการ (Planning and Requirement) เป็นการวางแผนการพัฒนาและ กำหนดความต้องการของระบบ

2) การออกแบบ (User Design) เป็นขั้นตอนที่ผู้มีส่วนร่วมในการออกแบบระบบ เช่น ฟอร์ม หน้าจอ รายงาน และนักพัฒนาจะจัดทำ Prototype ปรับปรุงตามความต้องการของผู้ใช้

3) การสร้างระบบ (Construction) การสร้างระบบโดยการสร้างจาก Prototype โดย นำ ไปทดสอบใช้งานทำการประเมินผลและปรับปรุง จนได้ระบบที่ตรงความต้องการมากที่สุด

4) การเปลี่ยนระบบเพื่อนำ ไปใช้ (Implement) การเปลี่ยนระบบเดิมมาเป็นระบบใหม่ ที่ตรงตามความต้องการมาใช้งานจริง



ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ RAD (Rapid Application Development)  
ที่มา: ดัดแปลงจาก Gunawan & Sutomo (2023)

### 2.1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.2.1 งานวิจัยของ Chotkitnusorn (2018) ได้พัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ โดยใช้ทฤษฎี วงจรการพัฒนาแบบ (SDLC) และประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจด้วยแบบจำลอง DeLone and McLean ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมี ทั้งหมด 6 โมดูลได้แก่ การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน จัดการข้อมูลครุภัณฑ์ สร้างและ พิมพ์รหัส QR Code ตรวจนับครุภัณฑ์ และรายงานครุภัณฑ์ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ที่พัฒนาอยู่ในระดับมาก และผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด

2.1.2.2 งานวิจัยของ Paojeen & Kaewurai (2020) ได้วิจัยการประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บ ข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบาร์ โค้ดสองมิติคิวอาร์โค้ดเพื่อบริการข้อมูลในรูปแบบ ออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่าระบบช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล ทำ งานสะดวกขึ้น ลด ระยะเวลา ลด ขั้นตอนในการเก็บข้อมูล ลดค่าใช้จ่าย ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ด ในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ในระดับ มากที่สุด

2.1.2.3 งานวิจัยของ Tepyot & Angsurat (2021) ได้พัฒนาและประเมินระบบแจ้งซ่อมบำรุง รุครุภัณฑ์ออนไลน์คณะสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยพัฒนาบน ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2010 ภายใต Internet Information Service (IIS) ด้วยเทคโนโลยี .Net Framework บนฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000 ผลการวิจัยพบว่าระบบแจ้งซ่อมบำรุง รุครุภัณฑ์ออนไลน์พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ และสามารถ นำ ไปใช้ได้ดีใน

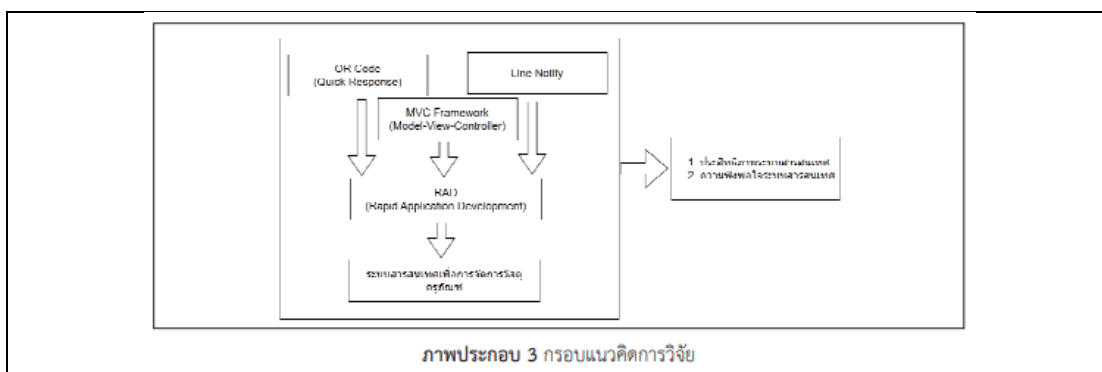
กระบวนการแจ้งซ่อมบำรุง รุ่งครุภัณฑ์ ออนไลน์ของคณะ และผู้ให้บริการมีความพึงพอใจ ต่อระบบ ภาพรวมอยู่ในระดับดี

2.1.2.4 งานวิจัยของ Delima, Santoso, & Purwadi (2017) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศทางการเกษตรชื่อว่า Dutatani โดยใช้วิธีการ พัฒนาระบบแบบรวดเร็ว RAD (Rapid Application Development) ผลการวิจัยพบว่า ระบบสามารถ พัฒนาแล้วเสร็จใน 150 วัน กระบวนการพัฒนาแบบ RAD มีประโยชน์และมีประสิทธิภาพสามารถ เร่งเวลาการพัฒนาระบบ และเหมาะสมกับระบบ

2.1.2.5 งานวิจัย ของ Alam et al. (2023) ได้ออกแบบและพัฒนา ระบบรวบรวม ข้อมูลการขายและจัดซื้อที่ดินโดยใช้ วิธีการพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว RAD ผลการวิจัย วารสาร วิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยีประยุกต์, 6(1): 2567 119 Journal of Applied Informatics and Technology, 6(1): 2024 The Development of Information System for The Management of Materials... Wisut Petcharat et al. พบว่า ระบบที่พัฒนามนเว็บสำหรับ การรวบรวมการ ขายและการซื้อที่ดิน สามารถอำนวยความสะดวก และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ และในปี 2023 เช่นกัน

2.1.2.6 งานวิจัยของ Gunawan & Sutomo (2023) ได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบัญชีเงินเดือน บนเว็บโดยใช้วิธีการพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว RAD ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่ พัฒนาได้ตรงความต้องการ และบรรลุวัตถุประสงค์และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

จากงานวิจัยที่ได้ศึกษาข้างต้นพบว่างานวิจัย ส่วนใหญ่มุ่งเน้นการพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถ บริหารจัดการครุภัณฑ์โดยบริหารจัดการครุภัณฑ์ ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้สามารถบริหารจัดการ ได้อย่างสะดวกและมีการประยุกต์ใช้ QR Code ใน การบริหารจัดการเพื่อเพิ่มความสะดวก และรวดเร็ว มากยิ่งขึ้นรวมถึงระบบแจ้งซ่อมเช่นกัน แต่ในงาน วิจัย ข้างต้นทั้งหมดยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของ ระบบได้ด้วยการเชื่อมต่อกับเทคโนโลยี Line Notify เพื่อแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่างๆ เช่น การแจ้งซ่อมบำรุง การติดตามสถานะ ได้อย่างรวดเร็ว และยังสามารถ พัฒนาระบบให้ส่วนติดต่อผู้ใช้สามารถแสดงผลให้มี ความเหมาะสมกับอุปกรณ์ Responsive เพื่อรองรับ อุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่นิยมใช้ในปัจจุบันทำให้สามารถ เข้าถึง และรองรับ การใช้งานได้ง่าย และสะดวกยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำวิธีการพัฒนาระบบด้วยวิธีพัฒนา ระบบงานแบบรวดเร็ว RAD ร่วมกับการพัฒนามน MVC Framework เพื่อให้ได้ระบบที่ตรงกับ ความ ต้องการของกลุ่มผู้เข้ามาใช้งานอย่างรวดเร็ว โดยมี กรอบแนวคิดดังภาพประกอบ 2



## 2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

### 2.2.2 [พิมพ์เนื้อหาที่ตำแหน่งนี้]

เป็นการกล่าวถึงลักษณะ แนวคิด แนวทาง เนื้อหา ที่เป็นสาระสำคัญทางเทคโนโลยี ภาษา โปรแกรม หรือนวัตกรรมที่ผู้ทำโครงการได้ศึกษา แล้วนำมาใช้สนับสนุน แก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยแบ่งเป็นหัวข้อตามเรื่องที่ได้ศึกษา เขียนในลักษณะคำบรรยายที่เกิดจากการเรียบเรียง หรือเขียนด้วยตนเอง มิใช่เป็นการคัดลอกข้อความ (Quotations) ทั้งหมดจากหนังสือ เว็บไซต์หรือแหล่งความรู้อื่นๆ ในกรณีที่น่าภาพประกอบ หรือข้อความ บางส่วนต้องระบุแหล่งที่มา

## ตัวอย่าง

### 2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.2.1 เทคโนโลยี QR Code

QR Code (Quick Response) QR Code พัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2537 โดยบริษัทเดนโซเวฟ (Denso Wave Incorporated) ประเทศญี่ปุ่น ได้จดทะเบียนลิขสิทธิ์ชื่อ QR Code ที่ประเทศญี่ปุ่น และทั่วโลกวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนา QR Code เพื่อบริหารจัดการรวมถึงการตรวจสอบข้อมูลขึ้น ส่วนอะไหล่ยานพาหนะในกระบวนการผลิต มีความ สามารถซ่อนข้อความ ขนาดยาวหลายภาษา รหัส ที่อยู่เว็บไซต์ หรือข้อมูลอื่นๆ ได้ ขนาดของข้อมูล ที่สามารถบันทึกได้นั้นขึ้นอยู่กับเวอร์ชันของ QR Code ที่มีความสามารถมากขึ้นตามแต่ละเวอร์ชัน (Kamnerdwam & Yokchawee, 2021; Bunrojwong & Phraphontrakarn, 2017) QR Code สามารถ อ่านได้โดยใช้กล้องของอุปกรณ์เคลื่อนที่ กล้อง บนโทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งโปรแกรม การอ่าน QR Code เพื่อให้แสดงข้อมูลที่ซ่อนไว้ออกมา อย่างรวดเร็ว ซึ่งปัจจุบันสามารถประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย เช่น ประยุกต์ใช้งานกับการติดตามวัสดุครุภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน หรือการ แชรข้อมูลต่างๆ ผ่านการอ่านค่าที่ได้ซ่อนไว้ใน QR Code หรือการประยุกต์ใช้กับสินค้าที่

สามารถซ่อน ข้อมูลรหัสสินค้าเพื่อให้เครื่องอ่าน QR Code อ่าน ข้อมูลแล้วนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ ได้อย่างรวดเร็ว

ดังแสดงภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 รูปแบบของ QR

### 2.2.2 เทคโนโลยี Line Notify

Line Notify เป็นบริการของ LINE ที่ให้ บัญชีผู้ใช้สามารถส่งข้อความการแจ้งเตือนไปยังบัญชีของผู้ใช้งานหรือกลุ่มผู้ใช้งานโดยเปิดให้เชื่อมต่อผ่าน API ผู้ใช้สามารถพัฒนาระบบด้วยโปรแกรมภาษา ที่ API รองรับโดยวิธีการใช้งานแจ้งเตือนจะต้องมี การเชื่อมต่อเพื่อลงทะเบียนกับ Line Notify และ สร้าง Token ของผู้ใช้งานในระบบ จากนั้นเก็บ Token ไว้ใช้งาน การส่งข้อความเตือนสามารถนำ Token ที่ได้รับไปประยุกต์ในโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น และ นำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ ในการเชื่อมโยงจากระบบที่พัฒนาขึ้นเองผ่าน API เพื่อส่งข้อมูลที่ ต้องการแจ้งเตือนกลุ่มผู้ใช้ที่ได้ตั้งค่าไว้อย่างสะดวก และรวดเร็ว เช่น การแจ้งเตือนวันเวลาการประชุม แจ้งเตือนการเข้าสู่ระบบ แจ้งเตือนอุปกรณ์ IOT เป็นต้น (Wongnoon, 2023)

### 2.2.3 เทคโนโลยี PHP CodeIgniter Framework และ Bootstrap CSS Framework

PHP CodeIgniter Framework และ Bootstrap CSS Framework ทั้งสองเป็น Framework ที่มีความสะดวกและมีประสิทธิภาพช่วยในการพัฒนา เว็บแอปพลิเคชันที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน PHP CodeIgniter เป็น MVC Framework ที่พัฒนาขึ้น ด้วยภาษาโปรแกรม PHP ทำงานบนหลักการทำ งาน MVC (Model View Controller) ทำให้นักพัฒนา สามารถพัฒนาระบบได้โดยสามารถแบ่งการพัฒนา เป็นส่วนของ Model เป็นการทำ งานกับฐานข้อมูล จัดการเรื่องการปฏิบัติการเกี่ยวกับข้อมูล View เป็น ส่วนที่ควบคุมการแสดงผลส่วนที่รับการติดต่อจากผู้ใช้ในส่วนนี้จะทำ งานร่วมกันกับ Bootstrap CSS Framework เพื่อควบคุมการแสดงผลของระบบ ให้มีความเหมาะสมกับอุปกรณ์ (Responsive) และ มีความสวยงาม Controller จะเป็น ส่วนของคำสั่ง ควบคุม หรือตรรกะต่างๆ (Business Logic) ที่เกิดขึ้น ในระบบเพื่อส่งการ ทำ งาน

ระหว่าง Model และ View เพื่อแสดงผลการทำงาน Vidal-Silva et al. (2020) ทำให้นักพัฒนาสามารถแยกการพัฒนาออกเป็น 3 ส่วนเพื่อความสะดวกในการพัฒนาและบำรุงรักษา ในภายหลัง การพัฒนาระบบด้วย MVC Framework สามารถพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว และเป็นมาตรฐานเดียวกันโดยชุดคำสั่งที่พัฒนาต้องอ้างอิง Framework นั้นๆ ทำให้สามารถพัฒนาต่อได้ง่ายโดยสามารถเรียนรู้รูปแบบการพัฒนาชุดคำสั่งได้จาก Framework ที่พัฒนา การแบ่งการทำงานแบบ MVC ทำให้สามารถ พัฒนาระบบได้ง่ายขึ้นในขั้นตอนการสร้างต้นแบบ สามารถออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ได้ก่อนบน View เพื่อให้ได้ส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ตรงกับความต้องการที่สุด หลังจากนั้นสามารถพัฒนาในส่วนของ Controller และ Model ได้ต่อไป

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการ

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ให้ผู้วิจัยระบุ กลุ่มประชากรที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ให้ชัดเจน ว่าเป็นใคร กลุ่มใด จำนวนเท่าใด

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ให้ผู้วิจัยระบุว่า จะใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบใดในการทำโครงการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง

#### ตัวอย่างที่ 1

ประชากรที่ใช้ในโครงการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานที่ใช้งานระบบสารสนเทศโรงพยาบาลในการปฏิบัติงานทุกคน จำนวนทั้งสิ้น 688 คน (ข้อมูลจากโปรแกรม HRM ของแผนกทรัพยากรมนุษย์ ศูนย์ศรีพัฒน์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2565 )

กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานที่ใช้งานระบบสารสนเทศโรงพยาบาลในการปฏิบัติงานที่ คำนวณมาจากการหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการใชสูตรของ Taro Yamanae (1973) มีจำนวน ทั้งสิ้น 253 คน

กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยสูตรการหาขนาดกลุ่มตัวอย่างของยามาเน่ ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

กำหนดค่าตามสูตรดังนี้

N = ขนาดของประชากร

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

e = ความคลาดเคลื่อน  $(0.05)^2$

## ตัวอย่างที่ 2

ประชากร คือ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารในเขตจังหวัดภาคกลางตอนบน ประกอบด้วย 6 จังหวัด ได้แก่ พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท ลพบุรี สระบุรี และ ที่ขึ้นทะเบียนผู้ผลิตวิสาหกิจชุมชนกับกรมส่งเสริมการเกษตร

กลุ่มตัวอย่าง ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติในการเลือกเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เหมาะสม และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประกอบไปด้วย ประธานกลุ่ม รองประธาน และสมาชิกในกลุ่ม กลุ่มละ 10 คน จำนวนทั้งหมด 60 คน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติดังนี้

1. กลุ่มที่มีความยินดีให้ผู้วิจัยลงพื้นที่เก็บข้อมูล
2. เป็นวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์ประเภทอาหาร ที่ขึ้นทะเบียนผู้ผลิตวิสาหกิจชุมชนกับกรมส่งเสริมการเกษตรและใบรับรองยังไม่หมดอายุ
3. เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารที่มีภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. เป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีการรวมกลุ่มกันอย่างเข้มแข็งและพัฒนาผลิตภัณฑ์

อย่างต่อเนื่อง มีศักยภาพในการบริหารจัดการการผลิตผลิตภัณฑ์ อีกทั้งมีความต้องการที่จะพัฒนาศักยภาพของกลุ่มและมีความยินดีที่จะเผยแพร่ให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงกลุ่มได้

## ตัวอย่างที่ 3

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครู นักเรียน และประชาชนในชุมชนอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

กลุ่มตัวอย่าง ครู จำนวน 50 คน จากกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่ม และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 50 คน จาก โรงเรียนสามโคก โรงเรียนชัยสิทธิवास "พัฒนัสายบำรุง" และ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ประชาชนในชุมชนอำเภอสามโคก จำนวน 50 คนรวมทั้งสิ้น 150 คน

## 3.2 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือในโครงการวิจัย ผู้วิจัยสามารถพัฒนา และเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม และรายละเอียดข้อคำถาม สร้างได้ตามลักษณะ และขอบเขตของโครงการวิจัย ตัวอย่าง เครื่องมือ เช่น

3.3.2.1 แบบสัมภาษณ์ ใช้ได้กับทุกคน อธิบายคำถาม สอบถามรายละเอียด เจาะลึก

3.3.2.2 นวัตกรรม หรือ ระบบงานที่พัฒนา

3.3.2.3 แบบประเมินประสิทธิภาพ วัดประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ (Black Box Testing Technique)

3.3.2.4 แบบประเมินความพึงพอใจ เช่น ประเมินความพึงพอใจในการถ่ายทอดองค์ความรู้ หรืออบรมเชิงปฏิบัติการ หรือ ประเมินความพึงพอใจการใช้ระบบงาน

3.3.2.5 แบบทดสอบ เหมาะกับการวัดคุณลักษณะแฝง เช่น ความถนัด เชาว์ปัญญา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

#### 3.3.2.1 แบบสัมภาษณ์

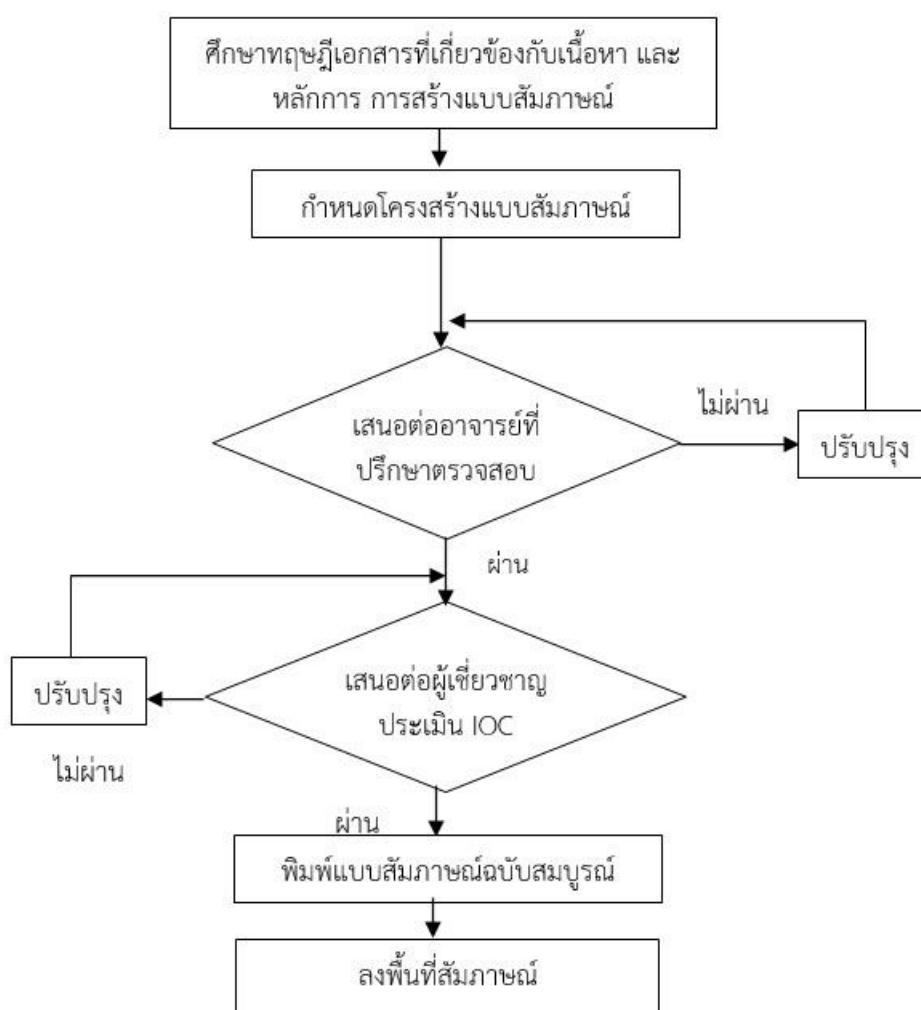
1. ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี หลักการสัมภาษณ์ และกำหนดประเด็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเชิงวิทยาศาสตร์ นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาเป็นกรอบแนวความคิด กำหนดขอบเขต เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์ ให้สัมพันธ์กับประเด็นที่ต้องการทราบข้อมูลจากนั้นสร้างข้อคำถามแบบสัมภาษณ์ ลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึก โดยกำหนดรูปแบบของแบบสัมภาษณ์เป็นคำถามลักษณะแบบปลายเปิด (Open-end Form) (ณรงค์ โพธิ์พุกขานันท์, 2557) แบบสัมภาษณ์แบ่งทั้งหมด 5 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และภูมิปัญญาของผลิตภัณฑ์อาหารชุมชน ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเชิงวิทยาศาสตร์ผลิตภัณฑ์อาหารชุมชน ตอนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับแนวทางการอนุรักษ์และการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเชิงวิทยาศาสตร์ผลิตภัณฑ์อาหารชุมชน และตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

2. นำแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา นำแบบสอบถามสัมภาษณ์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ตามโครงสร้าง เนื้อหาและความถูกต้องเหมาะสมของภาษา ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์ (Content Validity) และความครอบคลุมตรงประเด็นที่ต้องการสัมภาษณ์นำผลการตรวจสอบไปวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index

of Item-Objective Congruence : IOC) ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามของแบบสัมภาษณ์ทุกข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50 – 1.0 (ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก \*\*\*\*\*)

3.จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.นำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ไปใช้สัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่างลงพื้นที่จริง  
ภาคสนาม



### 3.3.3.2 การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ

1.ศึกษาหลักการทฤษฎีการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพตามแนวทางการประเมินเว็บไซต์ของ (ศศิพันธ์ นิตยะประภา, 2558) เพื่อกำหนดเป็นกรอบในการประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ทั้งหมดรวมถึงทดสอบการ

ทำงานและความถูกต้องตรงตามเงื่อนไขต่าง ๆ แบ่งการประเมินเว็บไซต์ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ ประเมินด้านเนื้อหา ประเมินด้านระบบ และประเมินด้านการออกแบบ รวมทั้งหมด 20 นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาขอคำแนะนำ ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความถูกต้อง จากนั้นนำมาปรับแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะ ลักษณะแบบประเมินประสิทธิภาพเป็นลักษณะมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert's Scale)

|   |         |                       |
|---|---------|-----------------------|
| 5 | หมายถึง | ประสิทธิภาพมากที่สุด  |
| 4 | หมายถึง | ประสิทธิภาพมาก        |
| 3 | หมายถึง | ประสิทธิภาพปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | ประสิทธิภาพน้อย       |
| 1 | หมายถึง | ประสิทธิภาพน้อยที่สุด |

2. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินประสิทธิภาพผู้วิจัยนำแบบประเมินประสิทธิภาพที่สร้างเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม (Index of item-objective congruence : IOC) ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อคำถาม นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่พิจารณาแบบประเมินเป็นรายข้อ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามของแบบประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์ ทุกข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.5 – 1.0 สามารถใช้ได้ทั้งหมด 20 ข้อ (ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินประสิทธิภาพแสดงในภาคผนวก \*\*\*\*\*)

3. จัดพิมพ์แบบประเมินประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

อธิบายขั้นตอนและวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลทั้งหมด ว่าต้องทำอะไรบ้างอย่างละเอียด โดยอาจแสดงการทำงานแบบเป็นระยะต่างๆ ได้ เพราะแต่ละระยะของการทำงานก็อาจรวบรวมข้อมูลแตกต่างกัน และทำให้ใช้วิธีการที่แตกต่างกัน

#### ตัวอย่าง

ระยะที่ 1 การลงพื้นที่

1. ลงพื้นที่สำรวจชุมชน โดยใช้เครื่องมือในการศึกษาชุมชน ประกอบด้วย แผนที่เดินดิน เส้นแบ่งเวลา ผังเครือญาติ ปฏิทินชุมชน ทำเนียบผู้รู้ โครงสร้างองค์กร ต้นไม้ปัญหา (เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมและบริบทของชุมชน)

2. ลงพื้นที่ศึกษาสภาพปัญหา และเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์จะมีการนัดหมายก่อนลงชุมชน (อาจจะมีการสัมภาษณ์รายบุคคล/หรือจัดสนทนากลุ่ม) ก่อนเริ่มพูดคุยสัมภาษณ์ มีการแนะนำตนเอง และบอกจุดมุ่งหมายในการสัมภาษณ์เพื่อทำความเข้าใจ ทำการสัมภาษณ์ด้วยตนเองเพื่อให้มีความเป็นธรรมชาติและเป็นการลดช่องว่างระหว่างผู้วิจัยกับชุมชนทำให้การสนทนาเป็นไปอย่างธรรมชาติ ผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถตอบคำถามได้อย่างเปิดกว้างไม่จำกัดคำตอบ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากการสังเกต และจดบันทึกข้อมูล และบันทึกเสียงของผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยจะทำการขออนุญาตใช้เครื่องบันทึกเสียง การได้บันทึกเสียงไว้ทำให้สามารถเก็บรายละเอียดของข้อมูลได้มากขึ้น

3. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์และจากการจัดสนทนากลุ่ม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) นำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม การบันทึกเสียง ซึ่งเป็นการตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์โดยการแจกแจงความถี่เป็นจำนวนร้อยละ และเรียบเรียงสรุปข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการกำหนดขอบเขตการพัฒนานวัตกรรม/พัฒนาระบบ/พัฒนาเว็บไซต์ต่อไป

ระยะที่ 2 การพัฒนานวัตกรรม/ระบบงาน/เว็บไซต์ หรืออื่น ๆ

**อธิบายถึงขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม/ระบบงาน/เว็บไซต์ หรืออื่น ๆ และการหาประสิทธิภาพของระบบ**

ระยะที่ 3 ถ่ายทอดองค์ความรู้หรืออบรมเชิงปฏิบัติการ นวัตกรรม/ระบบงาน/เว็บไซต์ หรืออื่น ๆ ที่พัฒนาไปสู่ชุมชน

1.ผู้วิจัยมีการนัดหมาย วัน เวลา และสถานที่กับชุมชน ก่อนดำเนินการอบรมมีการชี้แจงเพื่อทำความเข้าใจในการถ่ายทอดความรู้ โดยผู้วิจัยได้แจกคู่มือการใช้งานให้กับผู้เข้าร่วมอบรม เพื่อจะได้รับรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้นเกี่ยวกับขั้นตอนในการใช้งานระบบ

2.เมื่อกระบวนการดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการ สิ้นสุดผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมอบรมทำแบบประเมินความพึงพอใจในการดำเนินโครงการอบรม การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย การแปลความหมายของแบบประเมินความพึงพอใจมีรายละเอียดดังนี้

|                       |           |         |                 |
|-----------------------|-----------|---------|-----------------|
| ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ | 4.51-5.00 | หมายถึง | ความพึงพอใจมาก  |
| ที่สุด                |           |         |                 |
| ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ | 3.51-4.50 | หมายถึง | ความพึงพอใจ มาก |

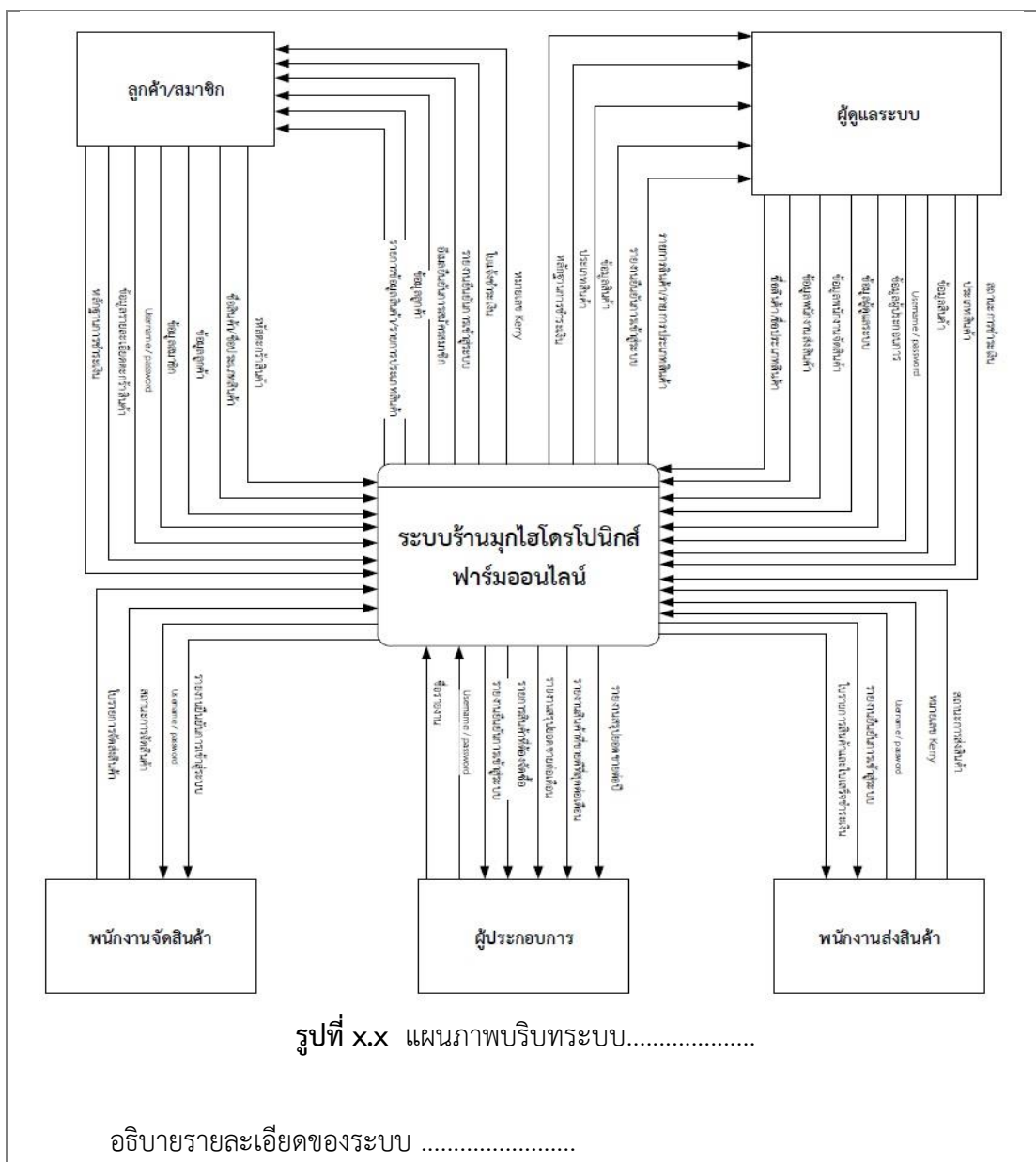
|                                             |           |         |                 |
|---------------------------------------------|-----------|---------|-----------------|
| ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่<br>กลาง               | 2.51-3.50 | หมายถึง | ความพึงพอใจปาน  |
| ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่                       | 1.51-2.50 | หมายถึง | ความพึงพอใจน้อย |
| ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่<br>ที่สุด             | 1.00-1.50 | หมายถึง | ความพึงพอใจน้อย |
| 3. นำผลการประเมิน ไปวิเคราะห์และสรุปผลต่อไป |           |         |                 |

### แบบที่ 1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง (Structured Analysis and Design)

การใช้การวิเคราะห์และการออกแบบเชิงโครงสร้างจึงเหมาะสมกับโครงการที่ต้องการความชัดเจนเป็นระเบียบและง่ายต่อการนำไปเขียนโปรแกรมต่อได้ช่วยให้นักพัฒนาระบบสามารถจัดการกับความซับซ้อนของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

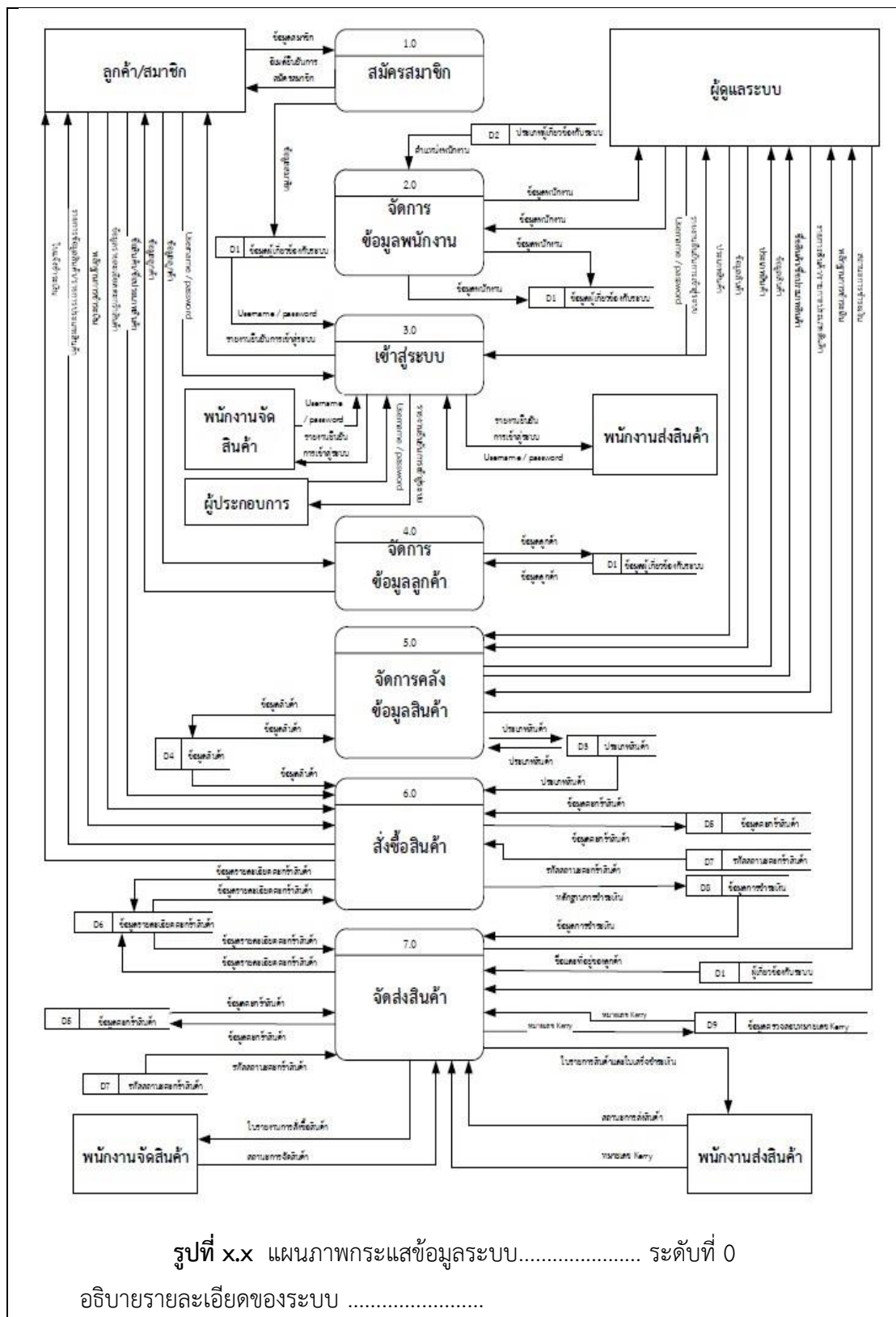
แผนภาพบริบท (Context Diagram) และ DFD คือแผนภาพกระแสข้อมูลที่มีการวิเคราะห์แบบในเชิงโครงสร้าง (Structure) ซึ่งเป็นแผนภาพที่บอกถึงรายละเอียดของระบบ โดยเฉพาะข้อมูลและผังการไหลของข้อมูล ว่าข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ใด ข้อมูลเก็บที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลบ้างเป็นการอธิบายภาพรวมทั้งหมดของระบบ ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับลักษณะและขอบเขตของโครงการที่กำหนดในหัวข้อ 1.3 ของบทที่ 1

### 3.4 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

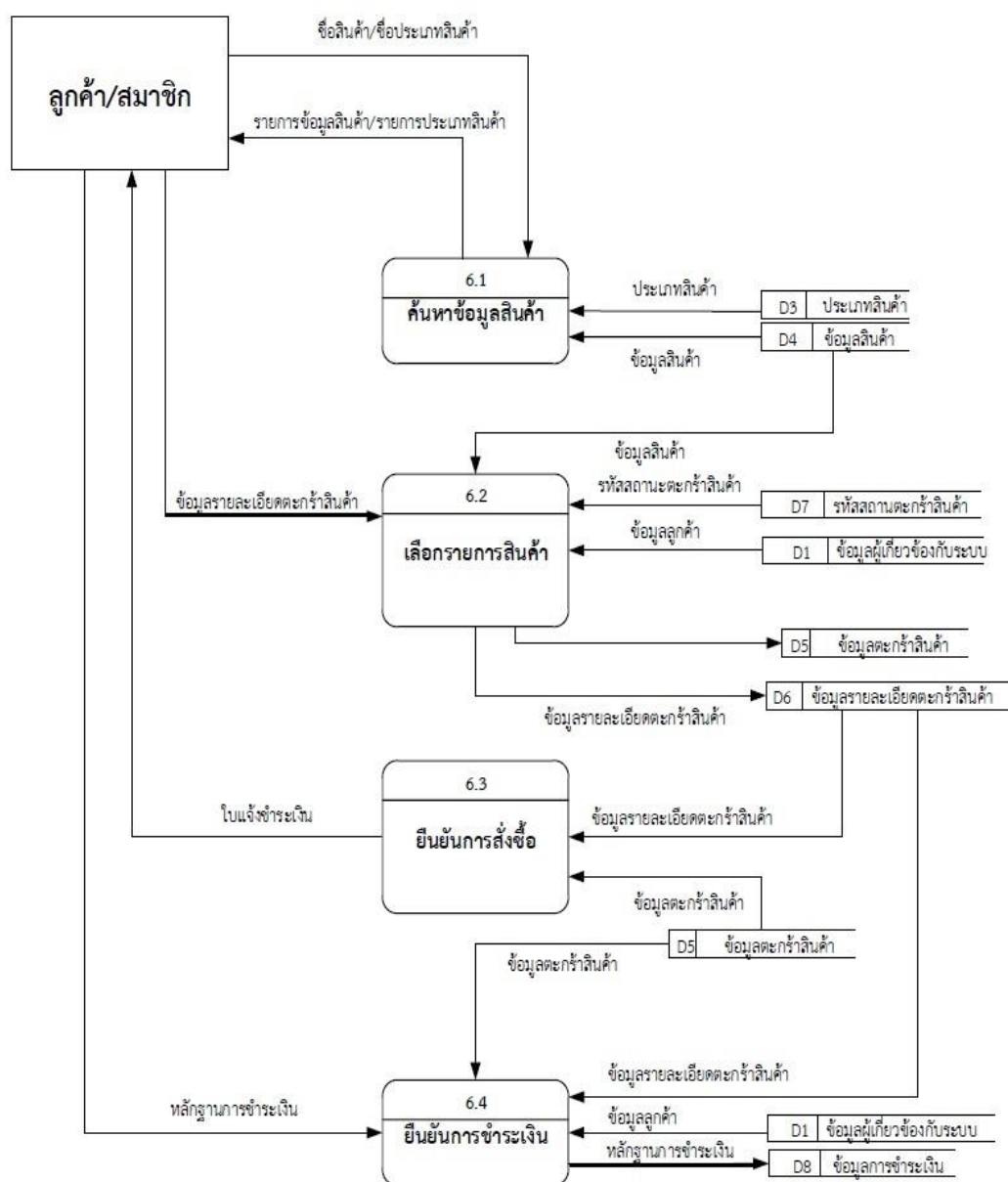


แผนภาพบริบท (Context Diagram) เป็นรูปแบบพื้นฐานที่สุดของ Data Flow Diagram (DFD) ที่ใช้ในการแสดงภาพรวมของระบบหรือโปรเจกต์ทั้งหมดและวิธีการที่มันได้ติดต่อกับภายนอก จะมีเพียงหนึ่งกระบวนการเดียวที่แสดงถึงระบบทั้งหมด พร้อมทั้งการแสดงถึงแหล่งข้อมูลภายนอกที่ติดต่อกับระบบนั้น

### 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)



แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1) เป็นแผนภาพ DFD ในระดับย่อยลงมาที่แสดงรายละเอียด Data Flow และ Process ย่อยลงมาของ Level 0 เพื่อเพิ่มรายละเอียดของกระบวนการมากยิ่งขึ้นตั้งแต่ Level ที่ 1 ลงไป จะมีแผนภาพนี้ตามความจำเป็นเท่านั้น

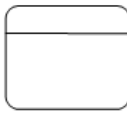
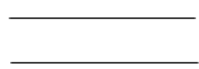
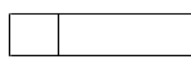
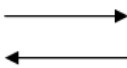
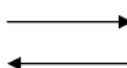


รูปที่ x.x แผนภาพกระแสข้อมูลระบบ..... ระดับที่ 1  
กระบวนการที่ 6.0 “.....”

อธิบายรายละเอียดของระบบ .....

**ผังงานการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams: DFDs)** ใช้แสดงถึงการไหลของข้อมูลภายในระบบ แสดงส่วนประกอบหลัก เช่น กระบวนการ, แหล่งข้อมูล, และเส้นทางการไหลของข้อมูล ช่วยให้เข้าใจการเคลื่อนไหวและการจัดการข้อมูลในระบบ แผนภาพบริบท (Context Diagram) หรือ DFD คือแผนภาพกระแสข้อมูลที่มีการวิเคราะห์แบบในเชิงโครงสร้าง (Structure) ซึ่งเป็นแผนภาพที่บอกถึงรายละเอียดของระบบ โดยเฉพาะข้อมูล และผังการไหลของข้อมูล ว่าข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ใด ข้อมูลเก็บที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลบ้างเป็นการอธิบายภาพรวมทั้งหมดของระบบ ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับลักษณะและขอบเขตของโครงการที่กำหนดในบทที่ 1

สัญลักษณ์ที่นิยมใช้ในการวาดแผนภาพกระแสข้อมูลมี 2 แบบ คือ Gane and Sarson Symbol และสัญลักษณ์แบบ Yourdon ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกได้ 1 รูปแบบ สำหรับนำมาใช้ในการออกแบบ

| DeMarco & Yourdon                                                                   | Gane & Sarson                                                                       | ความหมาย                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   | Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ                                                                |
|  |  | Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)                |
|  |  | External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ                                         |
|  |  | Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง |

แนวทางในการออกแบบผังงานการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams (DFDs))

1. กำหนดเป้าหมายและขอบเขตของระบบ ขั้นแรกคือการทำความเข้าใจวัตถุประสงค์หลักของระบบที่จะสร้าง Context Diagram สำหรับ รวมทั้งขอบเขตของระบบ ในการกำหนดเหล่านี้จะช่วยให้มีความชัดเจนในการจำกัดสิ่งที่จะนำเสนอในไดอะแกรม

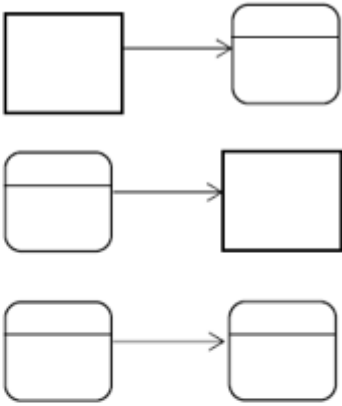
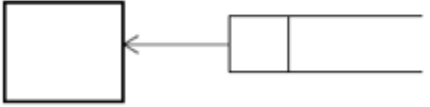
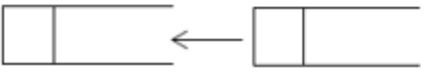
2. ระบุ External Entities คือส่วนประกอบภายนอกที่ได้ตอบกับระบบ ตัวอย่างเช่น ลูกค้า, ซัพพลายเออร์, ระบบธนาคาร, เป็นต้น ระบุทุกฝ่ายที่ระบบต้องการโต้ตอบด้วย

3. กำหนดกระบวนการหลักของระบบใน Context Diagram จะมีเพียงหนึ่งกระบวนการเท่านั้น ซึ่งจะแสดงถึงระบบหรือโปรเจกต์ทั้งหมด กระบวนการนี้จะถูกล้อมรอบด้วยสัญลักษณ์วงกลม และต้องมีชื่อที่แสดงถึงระบบอย่างชัดเจน Data Flow Diagram Level 0 ลงไป จะมีหลายกระบวนการซึ่งสามารถออกแบบให้สอดคล้องกับแผนภาพการแบ่งย่อยระบบ (Decomposition of DFD) ได้ การตั้งชื่อกระบวนการควรเป็นชื่อระบบย่อยๆ หรือคำกริยาเพื่อแสดงถึงการกระทำที่เกิดขึ้น

4. วาดเส้นการไหลของข้อมูล เชื่อมโยง External Entities ที่ได้ระบุไว้กับกระบวนการหลักด้วยเส้นลูกศร เพื่อแสดงถึงการไหลของข้อมูลเข้าและออกจากระบบ ต้องแสดงว่าข้อมูลใดไหลเข้าหรือออกจากระบบ การตั้งชื่อการไหลของข้อมูล แต่ละเส้นที่แสดงการไหลของข้อมูลควรมีชื่อที่บอกความหมายของข้อมูลนั้นๆ ชื่อเหล่านี้ควรเป็นคำนามที่บอกเนื้อหาของข้อมูลที่ไหลผ่าน เส้นทางการไหลของข้อมูลที่เข้าสู่ระบบ หรือเพิ่มข้อมูลควรเป็นข้อมูลดิบ (Data) เช่น ข้อมูลลูกค้า, ข้อมูลสินค้า, ข้อมูลพนักงาน, Username Password เส้นทางการไหลของข้อมูลที่ออกจากระบบ หรือเพิ่มข้อมูลควรเป็นข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้ว (Information) เช่น รายการ รายงาน เอกสารต่างๆ ของระบบ ใบเสร็จ ใบสั่งซื้อ รายการสินค้า เป็นต้น

5. Data Stores ที่เก็บข้อมูลที่ใช้ในระบบ ซึ่งอาจเป็นฐานข้อมูลหรือเอกสาร

6. ตรวจสอบความถูกต้อง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไดอะแกรมมีความถูกต้องและสมบูรณ์ ควรเชื่อมโยง กฎการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

| Data Flow ที่ไม่ถูกต้อง                                                                                                                                                 | Data Flow ที่ถูกต้อง                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        |                                                                                         |
| <br> | <br> |
|                                                                                      |                                                                                       |

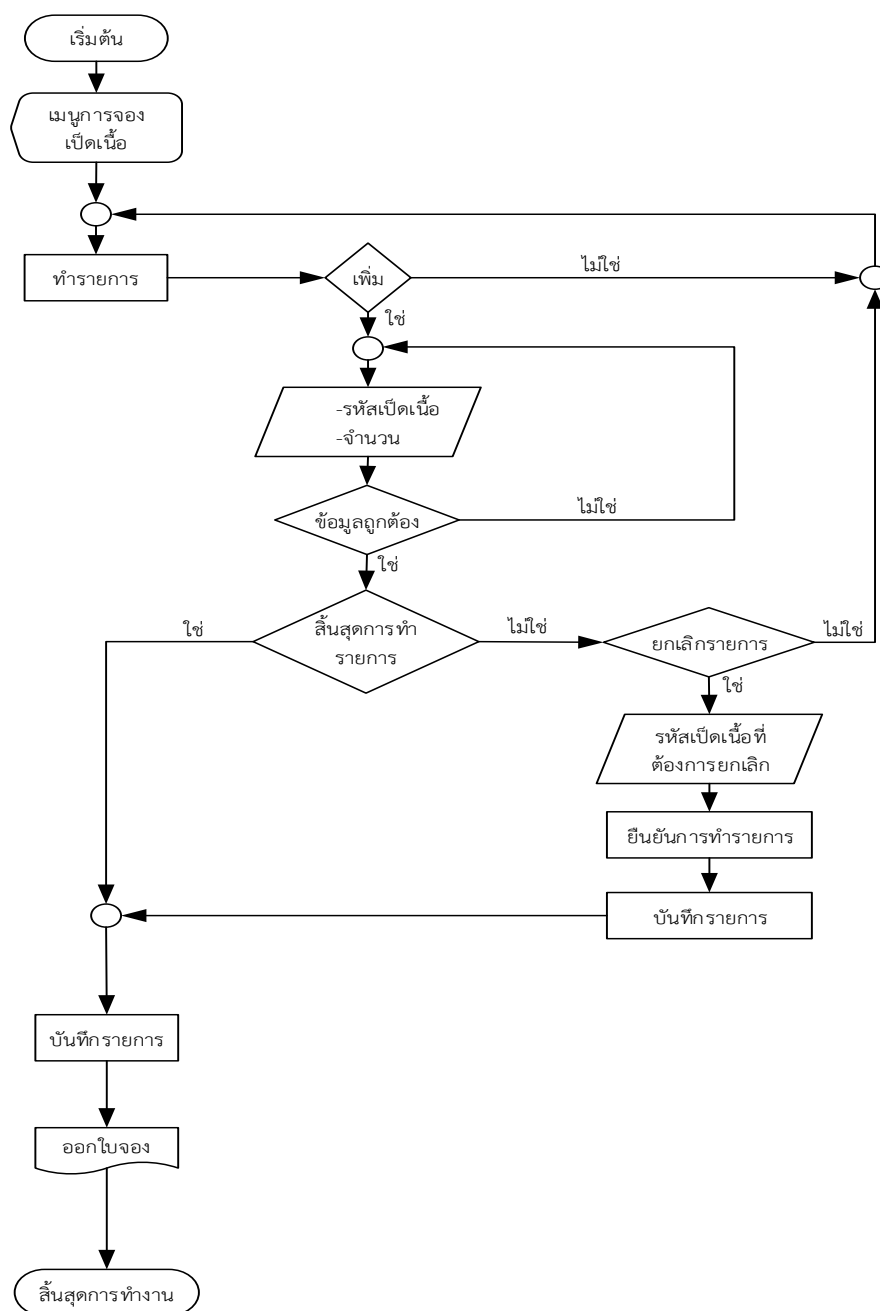
### 3.6 ผังงานกระบวนการ (Process Flowchart)

ผังงานกระบวนการ (Process Flowchart) คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยคำพูด หรือข้อความทำได้ยากกว่าการใช้ผังงานจึงเป็นเครื่องมือแสดงขั้นตอน หรือกระบวนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งในสัญลักษณ์จะมีข้อความสั้น ๆ อธิบายข้อมูลที่ต้องใช้ ผลลัพธ์ หรือคำสั่งประมวลผลของขั้นตอนนั้น ๆ และเชื่อมโยงขั้นตอนเหล่านั้นด้วยเส้นที่มีลูกศรชี้ทิศทางการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ

ลักษณะโครงสร้างของผังงานผังงานทั่วไปจะประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 3 รูปแบบต่อไปนี้เป็น 1. โครงสร้างแบบเป็นลำดับ (sequence structure) 2. โครงสร้างแบบมีการเลือก (selection structure) และ 3. โครงสร้างแบบทำซ้ำ Flowchart สัญลักษณ์รูปภาพของฟลวชาร์ตดังตัวอย่างต่อไปนี้

| สัญลักษณ์รูปภาพ                                                                     | ความหมาย                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|    | จุดเริ่มต้น (start) หรือจุดสิ้นสุด (stop)            |
|    | รับข้อมูล (input) หรือแสดงผลข้อมูล (output)          |
|    | รับข้อมูลนำเข้าจากคีย์บอร์ด (Input from keyboard)    |
|    | การคำนวณ (Process)                                   |
|    | การตัดสินใจ (Decision) หรือ การเปรียบเทียบ (compare) |
|    | แสดงผลข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ (printer)             |
|   | การทำงานย่อย (subprogram)                            |
|  | จุดเชื่อมต่อ (connection)                            |
|  | แสดงผลทางจอภาพ                                       |
|  | ทิศทาง (Flow)                                        |

สำหรับแนวทางในการออกแบบผังงานกระบวนการ (Process Flowchart) นั้น จะย้อนกลับไปดูที่ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 ว่ามีทั้งหมดกี่ โปรเซส ให้นำแต่ละโปรเซสมาออกแบบผังงานกระบวนการ (Process Flowchart) ยกตัวอย่าง แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Data Flow Diagram Level 0) มีทั้งหมด 5 โปรเซส ดังนั้นการออกแบบผังงานกระบวนการ (Process Flowchart) จะถูกนำมาออกแบบ 5 ผังกระบวนการ โดยคู่มือนี้จะยกมาเพียง 1 กระบวนการ



รูปที่ x.x ผังงานกระบวนการ

อธิบายรายขั้นตอนการทำงานของระบบ .....

### 3.7 การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design)

3.7.1 สำเนาถาวร (Hard Copy) คือ รายงาน (Report) ที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer) โดยแต่ละรายงานต้องบอกว่า รายงานนั้นชื่ออะไร มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้งานอะไร ใครเป็นผู้ใช้และรายงานนั้นประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง โดยมักจะเป็นรูปแบบที่มีความเป็นระเบียบและเน้นการจัดระเบียบข้อมูลให้ชัดเจน เช่น รายงานการเงิน, ใบเสร็จรับเงิน, แบบฟอร์ม, รายงานการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

การจัดรูปแบบของรายงาน รายงานที่ดีควรได้รับการจัดรูปแบบที่ถูกต้องตามหลักการ ประกอบด้วย หัวรายงาน (Heading) จำเป็นต้องมีชื่อรายงาน เพื่อสื่อความหมายข้อมูลในรายงานว่าเป็นรายงานอะไร หากรายงานมีมากกว่าหนึ่งหน้า ในหน้าถัดๆ ไป ก็จะต้องมีชื่อรายงาน และมีเลขหน้ากำกับไว้เสมอ และควรมีชื่อบริษัทหรือหน่วยงานวันและเวลาที่พิมพ์รายงาน เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ว่าเป็นรายงานที่จัดพิมพ์ไว้เมื่อไร อาจใส่ชื่อโปรแกรมกำกับไว้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้พัฒนาในกรณีที่มีการแก้ไขปรับปรุงรายงาน รายละเอียด (Details) เป็นส่วนที่มีพื้นที่มากที่สุดเพื่อใช้แสดงรายละเอียดหรือข้อมูลต่างๆ อันได้แก่ เงื่อนไขการพิมพ์ (Conditions) คือมีการสั่งพิมพ์รายงานด้วยการกำหนดเงื่อนไข รายละเอียดข้อมูล (Details) และการควบคุม (Control break) ผลสรุป (Summaries) ควรมีผลสรุปที่ท้ายรายงานกำกับไว้ด้วยหมายเหตุ (Remarks) หรือคำแนะนำเพื่อให้ผู้อ่าน หรือผู้ใช้งานเข้าใจในรายละเอียด

ดังตัวอย่าง ใบเสร็จการขายสินค้า

**PINE VALLEY FURNITURE**

Sequence and Time Information → INVOICE No. \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

**Sales Invoice** → Header

SOLD TO: Customer Number: \_\_\_\_\_  
Name: \_\_\_\_\_  
Address: \_\_\_\_\_  
City: \_\_\_\_\_ State: \_\_\_\_\_ Zip: \_\_\_\_\_  
Phone: \_\_\_\_\_

SOLD BY: \_\_\_\_\_

| Product Number | Description | Quantity Ordered | Unit Price | Total Price |
|----------------|-------------|------------------|------------|-------------|
| Body           |             |                  |            |             |

Authorization → Total Order Amount \_\_\_\_\_  
Less Discount \_\_\_\_\_ %  
Total Amount \_\_\_\_\_

Customer Signature: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Totals

รูปที่ x.x ใบเสร็จการขายสินค้า

3.7.2 สำเนาชั่วคราว (Soft Copy) คือ รายงานที่แสดงผลทางจอภาพ (Screen) รายงานที่แสดงผลทางจอภาพ (Screen) หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่ไม่ใช่เครื่องพิมพ์ รายงานที่แสดงผลทางจอภาพอาจมีลักษณะและรูปแบบคล้ายกับรายงานที่ถูกพิมพ์ออกมา โดยใช้ซอฟต์แวร์สำเนาหรือเครื่องมือการแสดงผล เนื่องจากสามารถแก้ไขและปรับปรุงได้ง่าย มักจะใช้สำหรับการนำเสนอข้อมูลที่ต้องการการอัปเดตอย่างต่อเนื่อง เช่น รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบ, แบบฟอร์มออนไลน์, หน้าจอการจัดการข้อมูล เป็นต้น โดยให้อธิบายเช่นเดียวกับสำเนาถาวร

ดังตัวอย่าง หน้าจอการขายสินค้าเป็นหน้าจอที่ใช้แสดงข้อมูลการขายสินค้า

ระบบบริหารงาน บริษัท คอมแพคท์ คาบิเน็ต จำกัด - [ขายสินค้า]

ข้อมูลสินค้า ข้อมูลวัตถุดิบ ข้อมูลการผลิต ข้อมูลระบบ ออกรายงาน ออกจากโปรแกรม

ขายสินค้า แก้ไข ค้นหา พิมพ์ บันทึก ยกเลิก ปิด

เลขที่ใบสั่งซื้อ: 20012  
วันที่สั่งซื้อ: 3/9/2004  
กำหนดส่งสินค้า: 4 / 8 / 2004  
กำหนดวันชำระเงิน: 4 / 23 / 2004

ข้อมูลลูกค้า  
รหัสลูกค้า: 10014  
ชื่อลูกค้า: บริษัท สาธารณวิเชกโทรนิคส์  
ชื่อผู้ติดต่อ: นางกานต์ดา ประชาเรือง

พนักงานขาย: Administrator Test

รายการสินค้า (หน่วย/บาท)

| ลำดับที่ | รหัสสินค้า | ชื่อสินค้า | ราคา   | จำนวน | หน่วยนับ | ราคารวม  |
|----------|------------|------------|--------|-------|----------|----------|
| 1        | 70011      | SD14       | 800.00 | 12    | ใบ       | 9,600.00 |
| 2        | 70013      | SD18       | 800.00 | 10    | ใบ       | 8,000.00 |

เพิ่มรายการ ลบรายการ

ราคารวม 17,600.00 บาท

สินค้าส่งท้ายพิเศษ

☐ นำสินค้าส่งให้ลูกค้าเรียบร้อยแล้ว  
☐ รับเงินชำระค่าสินค้าเรียบร้อยแล้ว

ส่วนลด 20% 3,520.00 บาท  
ก่อนหักภาษี 14,080.00 บาท  
ภาษี 985.60 บาท  
ราคาสุทธิ 15,065.60 บาท

รูปที่ x.x หน้าจอการขายสินค้า

### 3.8 การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design) ประกอบด้วย

#### 3.8.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Data Design)

ความต้องการให้ข้อมูลที่อินพุตเข้าสู่ระบบนั้นมีคุณภาพเพียงพอ ถูกต้อง และผู้ใช้งานง่าย นอกจากนี้ก็ต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ที่ใช้รับข้อมูล ซึ่งควรเลือกอุปกรณ์รับข้อมูลที่เหมาะสมกับงาน วัตถุประสงค์ของการออกแบบอินพุต) Input Design Objectives) เพื่อกำหนดวิธีการประมวลผล และคัดเลือกอุปกรณ์อินพุตข้อมูลที่เหมาะสม ควบคุมจำนวนอินพุต และควบคุมข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูล การออกแบบแหล่งข้อมูลเบื้องต้น ให้อยู่ในแบบฟอร์มที่เหมาะสม จะช่วยลดปริมาณข้อผิดพลาดลงได้ ทำให้ข้อมูลที่กรอกลงในแบบฟอร์มนั้นเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน และง่ายต่อการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบจริงต่อไป

การออกแบบหน้าจอนำข้อมูลเข้าให้ถูกต้องตามหลักการ รายละเอียดประกอบด้วย หัวข้อ (Headings and Titles) รายละเอียดที่แสดง (Content of the Display) คำสั่งการใช้งาน (Messages and instructions) การออกแบบอินพุตจะต้องออกแบบให้ผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูล สะดวกและง่ายเป็นสำคัญ ควรมีการจัดลำดับการป้อนข้อมูลจากซ้ายไปขวา หรือจากบนลงล่าง

ตัวอย่างต่อไปนี้ หน้าจอสมัครสมาชิก (Registration) ใช้สำหรับป้อนข้อมูลผู้ใช้ เพื่อขอสิทธิใช้งานระบบ

#### รูปที่ x.x หน้าจอเข้าสู่ระบบ

นอกจากนี้ในชีวิตประจำวันเรายังจะพบการนำเข้าข้อมูลในลักษณะต่างๆ

แบบฟอร์ม (Forms) รูปแบบของฟอร์มที่ใช้ในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ เช่น แบบฟอร์มกรอกข้อมูลสมาชิก, แบบฟอร์มการสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น

หน้าต่างการสนทนา (Dialogues) การออกแบบหน้าต่างที่ใช้ในการสื่อสารกับผู้ใช้เพื่อรับข้อมูลเพิ่มเติมหรือการยืนยันข้อมูลก่อนการส่ง

ตัวควบคุมการป้อนข้อมูล (Input Controls) เครื่องมือหรือกลไกที่ใช้ในการควบคุมข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าสู่ระบบ เช่น กล่องข้อความ, เมนูแบบแบ่งส่วน, ปุ่มตัวเลือก เป็นต้น

วิธีการป้อนข้อมูล (Data Entry Methods) วิธีการที่ผู้ใช้ใช้เพื่อป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ เช่น การป้อนข้อมูลด้วยคีย์บอร์ด, การเลือกจากเมนู, การสแกนบาร์โค้ด เป็นต้น

การจัดการข้อผิดพลาด (Error Handling) การออกแบบระบบให้มีการจัดการข้อผิดพลาดในข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดและให้ผู้ใช้ทราบถึงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

### 3.8.2 การออกแบบจอภาพ (Screen Design)

ให้อธิบายถึงการแบ่งสัดส่วนของหน้าจอ เช่น ส่วนหัวของหน้าจอ (Heading) ส่วนรายละเอียด (Detail) ว่าได้กำหนดไว้อย่างไร ฟังก์ชันคีย์ (Function Key) หรือไอคอน (Icon) ต่าง ๆ ที่ออกแบบใช้กับระบบ โดยอธิบายและแสดงรูปประกอบ ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ (User Interface) อื่นๆ

ในส่วนของการออกแบบจอภาพ (Screen Design) นักศึกษาต้องคำนึงถึงผู้ใช้งานที่จะต้องรับรู้เสมอว่า สิ่งที่ได้กระทำอยู่นี้คืออะไร และจะต้องดำเนินการอย่างไรต่อไป ระบบควรมีการจัดเตรียมคำแนะนำให้แก่ผู้ใช้งานที่จะต้องดำเนินการอย่างไรต่อไป สามารถบ่งบอกว่าผู้ใช้งานรับทราบที่ต้องทำอะไร ผู้ใช้งานรับทราบว่าข้อมูลที่ป้อนเข้าไบนั้นถูกต้อง หรือไม่ถูกต้อง อธิบายถึงเหตุผลว่าต้องใช้เวลาในการประมวลผล บอกให้ผู้ใช้งานรับทราบว่า งานที่ส่งไปประมวลผลนั้น เสร็จสมบูรณ์หรือไม่

ดังตัวอย่าง หน้าจอเมนูหลัก เป็นหน้าจอแสดงผลเมนูหลัก โดยหน้าจอนี้จะเป็นส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับฟอร์มต่างๆในระบบ



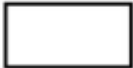
รูปที่ x.x หน้าจอเมนูหลัก

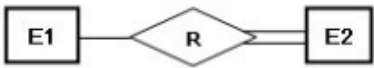
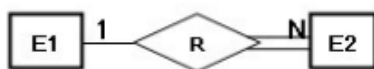
### 3.9 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

#### 3.9.1 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

ให้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร พร้อมแสดงแผนภาพ ความสัมพันธ์ของข้อมูล ในกรณีที่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลก็ให้อธิบายการใช้งาน แฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้มหรือแต่ละประเภทในระบบว่ามีการเรียกใช้งานอย่างไร

ER Diagram มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบงานฐานข้อมูล Application ต่างๆ ที่ต้องการการเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ มีโครงสร้าง ดังนั้น ER Diagram จึงใช้เพื่อเป็นเอกสารในการสื่อสารระหว่าง นักออกแบบระบบ และนักพัฒนาระบบ เพื่อให้สื่อสารอย่างตรงกัน และเป็นสากล ให้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ประกอบด้วย เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสนใจในระบบงานนั้นๆ แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสนใจ ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

| สัญลักษณ์                                                                           | ความหมาย              |  | สัญลักษณ์                                                                            | ความหมาย              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | Entity                |  |  | Weak Entity           |
|  | Relationship          |  |  | Weak Relationship     |
|  | Attribute             |  |  | Multi value Attribute |
|  | Primary Key Attribute |  |  | Derived Attribute     |

| สัญลักษณ์                                                                           | ความหมาย                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | Total Participation E2 in R      |
|  | Cardinality Ratio 1:N E1:E2 in R |



ตารางที่ x.x ข้อมูลหลักสูตร (Program)

| ชื่อเขตข้อมูล | ชนิดข้อมูล | ขนาดข้อมูล | คำอธิบาย     | คีย์ | ตารางเชื่อมโยง |
|---------------|------------|------------|--------------|------|----------------|
| pro_id        | VARCHAR    | 2          | รหัสสาขาวิชา | PK   | -              |
| pro_name      | VARCHAR    | 30         | ชื่อสาขาวิชา | -    | -              |
| fac_id        | VARCHAR    | 2          | รหัสคณะ      | FK   | Faculty        |

### 3.10 ระบบเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

รายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์ แพงวงจร และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

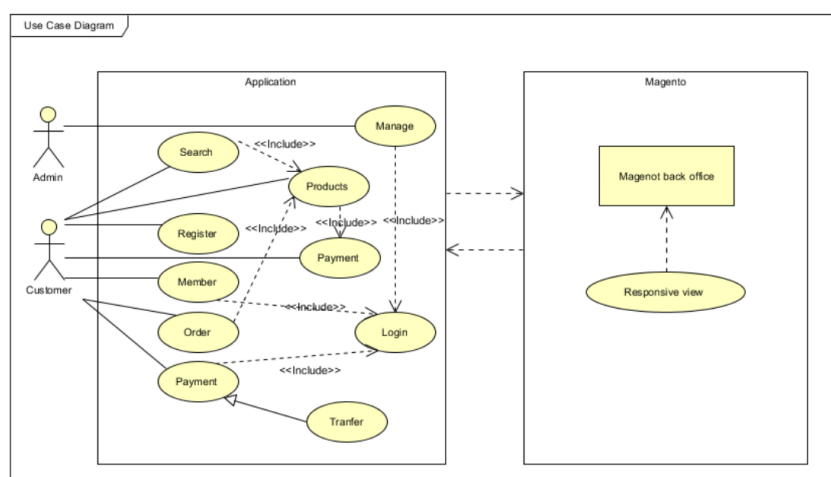
### 3.11 โปรแกรมทั้งหมดที่ใช้ในการพัฒนา

ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้เป็นตัวแปลภาษา โปรแกรมที่ช่วยพัฒนาและโปรแกรมอำนวยความสะดวกอื่นๆ เป็นต้น

## แบบที่ 2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design)

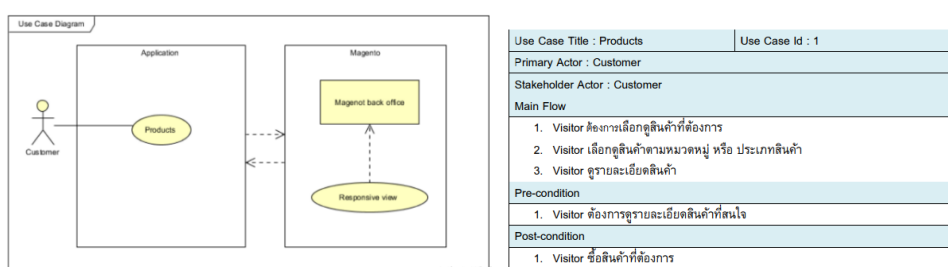
### 3.4 Use Case Diagram และ Use Case Description

เป็นแผนภาพที่ใช้ระบุเหตุการณ์ (Event) โดยแสดงภาพของเหตุการณ์ที่ต่อเนื่องกัน (Scenario) แสดงผู้ก่อให้เกิดการกระทำ (Actor) และการตอบสนองการกระทำโดยระบบงาน แผนภาพยูสเคส มีประโยชน์ในการช่วยระบุวัตถุ (Object) ระบุความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุและช่วยระบุงานที่กระทำ (Behavior) แผนภาพ Use Case นี้จะถูกสร้างในระดับ System Requirement Model ซึ่งพิจารณาถึงหน้าที่ที่ระบบควรต้องกระทำ หรือกล่าวคือเป็นพิจารณา Use Case และความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case โดยพิจารณาจากมุมมองภายนอกของระบบหรือมุมมองของ Actor



รูปที่ x.x แผนภาพ Use Case โปรแกรมขายสินค้าบนโทรศัพท์มือถือไอโฟน

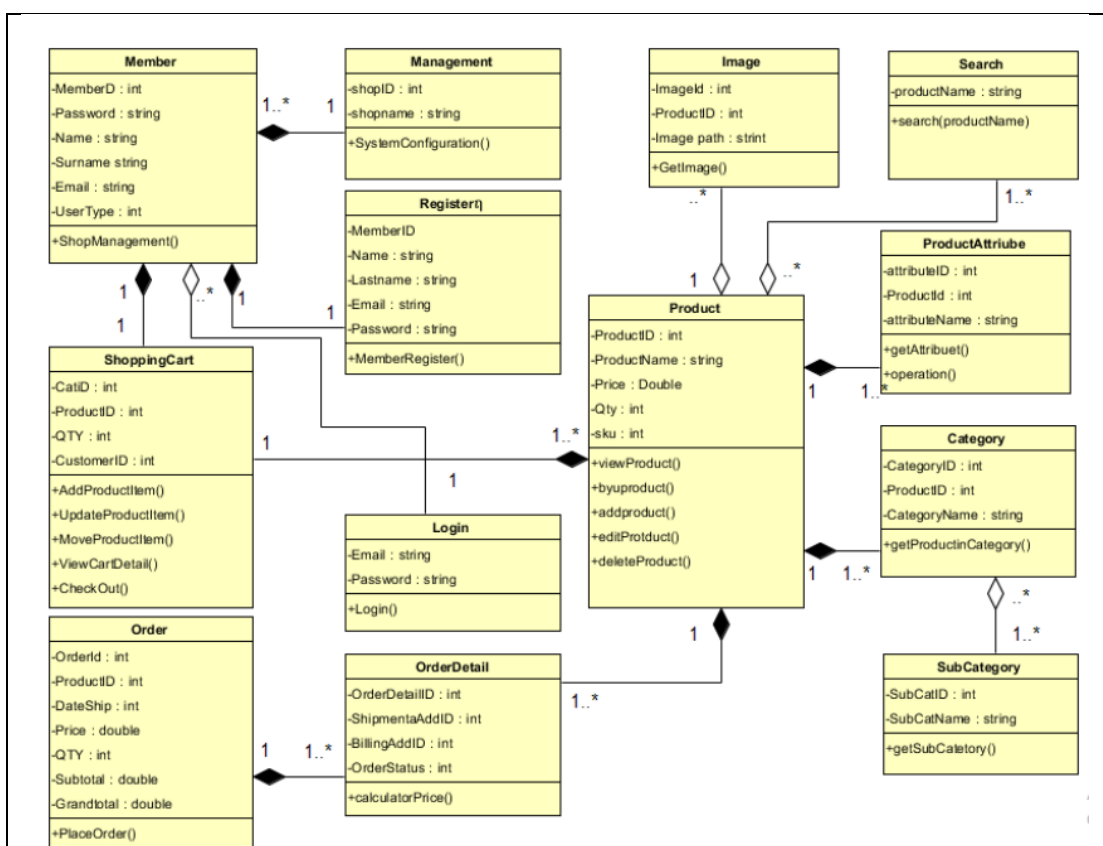
พร้อมทั้งเขียนคำอธิบายรายละเอียดของ Use Case เพื่ออธิบายลำดับขั้นตอนของแต่ละกระบวนการ หรือที่เรียกว่า การไหลของเหตุการณ์ (Flow of Event)



รูปที่ x.x Use Case Description โปรแกรมขายสินค้าบนโทรศัพท์มือถือไอโฟน

### 3.5 Class Diagram หรือ Class Responsibility Collaboration Cards (CRC Cards)

เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างคลาส Class ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวถือเป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่างๆ (Static Relationship) ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมต่างๆ (Dynamic Relationship) ดังนั้นสิ่งที่ปรากฏในแผนภาพคลาส จะต้องประกอบด้วยกลุ่มของคลาสและกลุ่มของความสัมพันธ์ พร้อมทั้งเขียนคำอธิบายรายละเอียดของคลาสต่างๆ เพื่ออธิบายถึงหน้าที่และความสัมพันธ์ของแต่ละคลาส



รูปที่ x.x แผนภาพ Class โปรแกรมขายสินค้าบนโทรศัพท์มือถือไอโฟน

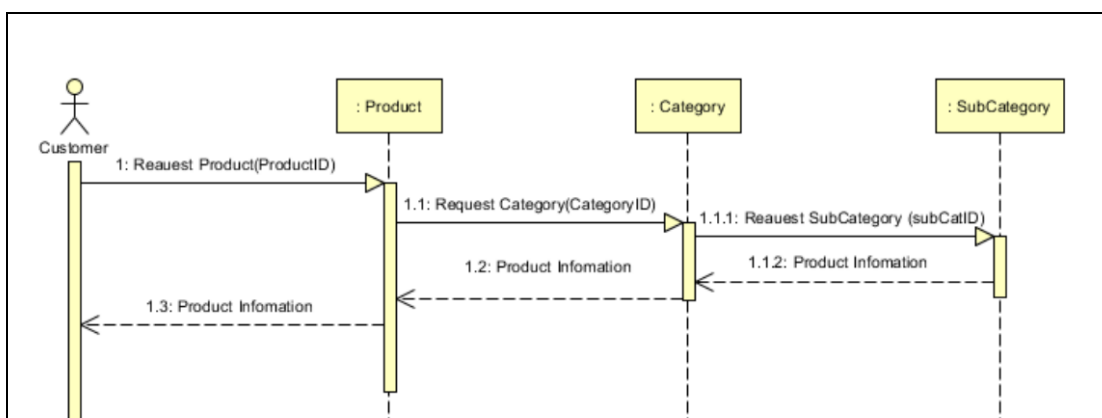
ตัวอย่างเช่น

1) Class Product ประกอบด้วย Attribute ดังนี้

- |                   |                                       |
|-------------------|---------------------------------------|
| 1.1) Product ID   | สำหรับแสดงรหัสสินค้า                  |
| 1.2) Product name | สำหรับแสดงชื่อสินค้า                  |
| 1.3) Price        | สำหรับแสดงราคาสินค้า                  |
| 1.4) Qty          | สำหรับแสดงจำนวนสินค้า                 |
| 1.5) Sku          | สำหรับแสดงจำนวนต่อการเก็บในคลังสินค้า |

### 3.6 Sequence Diagram หรือ Collaboration Diagram

เป็นแผนภาพแสดงการสร้างแบบจำลองเชิงกิจกรรม (Dynamic Model หรือ Behavioral Model) ซึ่งก็คือการจำลองกระบวนการที่ทำให้เกิดกิจกรรมของระบบ เกิดจากชุดของกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมหนึ่งๆ นั้น เกิดจากการที่ Object หนึ่งโต้ตอบกับอีก Object หนึ่ง Sequence Diagram เป็นการแสดงระบบที่มีลำดับขั้นตอนการทำงานเพื่อเป็นการเข้าใจตรงกันจึงใช้ทฤษฎี Sequence diagram เพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยจัดทำแผนภาพทุกกระบวนการของระบบ เป็น Diagram ที่ประกอบด้วย Class หรือ Object เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา และ เส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดจาก Object หรือ Class พร้อมทั้งเขียนคำอธิบายรายละเอียดของแผนภาพ เพื่ออธิบายลำดับขั้นตอนของแต่ละกระบวนการ

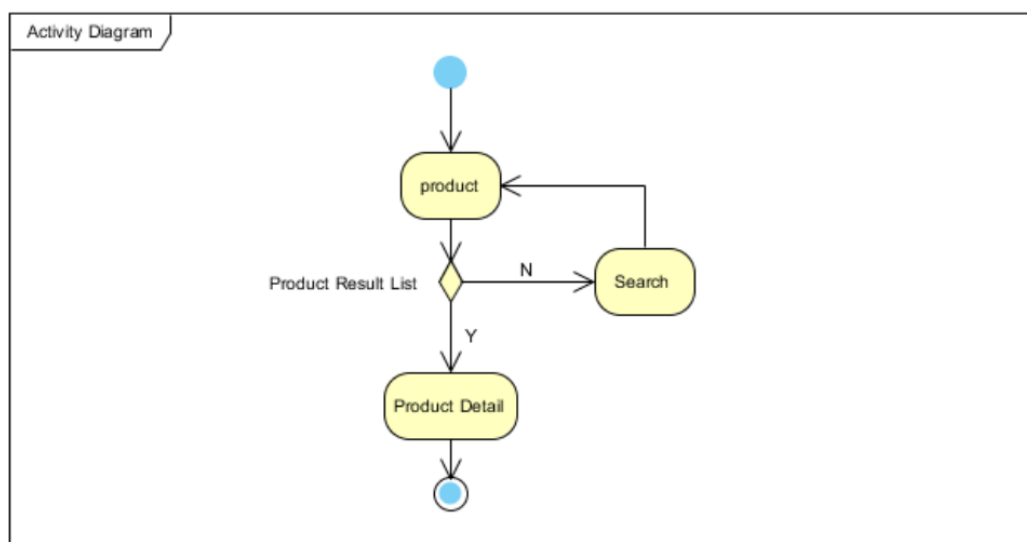


รูปที่ x.x แผนภาพ Sequence โปรแกรมขายสินค้าบนโทรศัพท์มือถือไอโฟน

- 1) Request Product Information Customer ส่งความต้องการไปยัง Class Product โดยมี Product ID เพื่อขอรายละเอียดสินค้าที่ต้องการ
- 2) Class Product ส่งคิวรีไปยัง Category เพื่อเรียกข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการ
- 3) Class Category ส่ง category ID ไปยัง Sub Category เพื่อดึงสินค้าในหมวดย่อยดังกล่าวกลับคือมาให้ผู้ใช้งาน
- 4) Sub category แสดงผลตามที่ร้องขอ ถ้าไม่พบแจ้งเป็นข้อความว่าไม่พบสินค้าที่ค้นหา

### 3.7 Activity Diagram

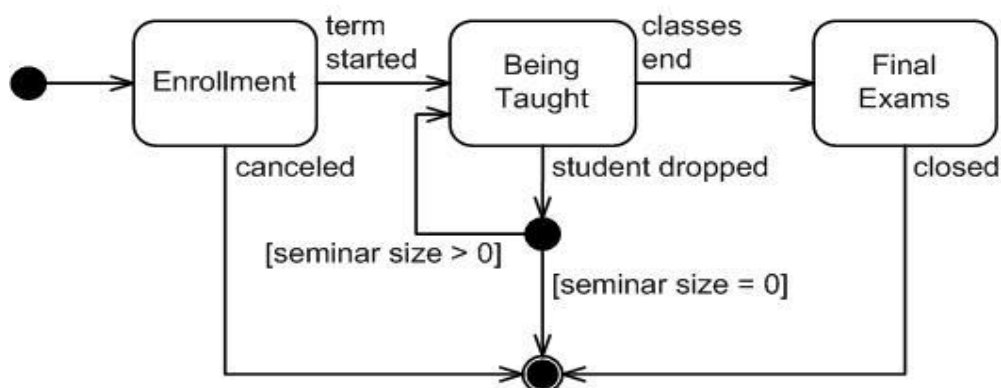
เป็นแผนภาพแสดงลำดับกิจกรรมของการทำงาน (Work Flow) สามารถแสดงทางเลือกที่เกิดขึ้นได้ Activity Diagram จะแสดงขั้นตอนการทำงานในการปฏิบัติการ โดย ประกอบด้วย สถานะต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานและผลจากการทำงานในขั้นตอนต่างๆ



รูปที่ x.x แผนภาพ Activity โปรแกรมขายสินค้าบนโทรศัพท์มือถือไอโฟน

### 3.8 State Diagram

เป็นแผนภาพที่บอกถึงสถานะ (Status) ของ Entity หนึ่งๆ ซึ่งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงในระบบ



รูปที่ x.x แผนภาพ State ระบบลงทะเบียน

### 3.9 การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design)

3.8.1 สำเนาถาวร (Hard Copy) คือรายงาน (Report) ที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer) โดยแต่ละรายงานต้องบอกวารายงานนั้นชื่ออะไร มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้งานอะไร ใครเป็นผู้ใช้ และรายงานนั้นประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง

3.8.2 สำเนาชั่วคราว (Soft Copy) คือรายงานที่แสดงผลทางจอภาพ (Screen) โดยให้อธิบายเช่นเดียวกับสำเนาถาวร

### 3.10 การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design) ประกอบด้วย

#### 3.9.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Data Design)

ให้อธิบายถึงข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบเพื่อใช้ในการประมวลผล

#### 3.9.2 การออกแบบจอภาพ (Screen Design) ให้อธิบายถึง

การแบ่งสัดส่วนของหน้าจอ เช่นส่วนหัวของหน้าจอ (Heading) ส่วนรายละเอียด (Detail) ว่าได้กำหนดไว้อย่างไร ฟังก์ชันคีย์ (Function Key) หรือไอคอน (Icon) ต่าง ๆ ที่ออกแบบใช้กับระบบ โดยอธิบายและแสดงรูปประกอบ ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ (User Interface) อื่นๆ

### 3.11 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) (เหมือนแบบที่ 1 (ถ้ามี))

### 3.12 ระบบเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

รายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์ แผงวงจร และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

### 3.13 โปรแกรมทั้งหมดที่ใช้ในการพัฒนา

ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้เป็นตัวแปลภาษา โปรแกรมที่ช่วยพัฒนาและโปรแกรมอำนวยความสะดวกอื่นๆ เป็นต้น

### แบบที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ (Hardware Integrated with System Analysis and Design)

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบในแบบที่ 3 นี้ นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้าง (แบบที่ 1) หรือเชิงวัตถุ (แบบที่ 2) มาใช้งานได้ โดยทำการวิเคราะห์และออกแบบร่วมกับแผนภาพด้านฮาร์ดแวร์ เช่น แผนภาพบล็อก (Block Diagram) และแผนภาพวงจรการควบคุม (Schematic Diagram)

#### Option 1: หัวข้อ การวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้างร่วมกับฮาร์ดแวร์

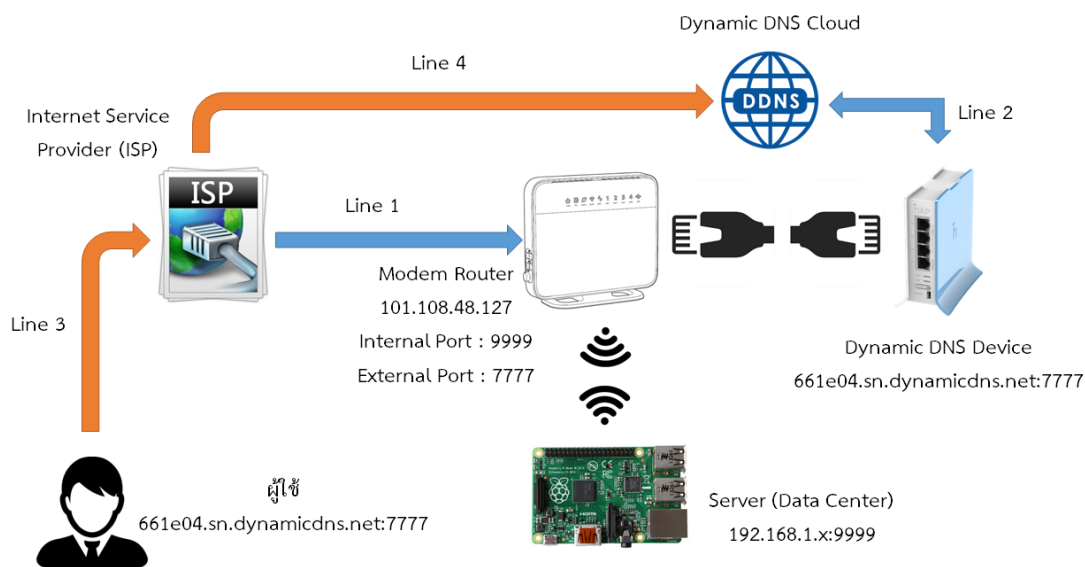
- 3.4 แผนภาพบริบท (Context Diagram) (เหมือนแบบที่ 1)
- 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) (เหมือนแบบที่ 1)
- 3.6 ฟังก์ชันกระบวนการ (Process Flowchart) สอดคล้องกับการวิเคราะห์แผนภาพในหัวข้อ 3.1 และหัวข้อ 3.2 (เหมือนแบบที่ 1)
- 3.7 การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) (เหมือนแบบที่ 1 และ 2)
- 3.8 การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design) ประกอบด้วย (เหมือนแบบที่ 1 และ 2)
- 3.9 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) (เหมือนแบบที่ 1 และ 2)
- 3.10 ระบบเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา (เหมือนแบบที่ 1 และ 2)
- 3.11 โปรแกรมทั้งหมดที่ใช้ในการพัฒนา (เหมือนแบบที่ 1 และ 2)

#### Option 2: หัวข้อ การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุร่วมกับฮาร์ดแวร์

- 3.4 Use Case Diagram และ Use Case Description (เหมือนแบบที่ 2)
- 3.5 Class Diagram หรือ Class Responsibility Collaboration Cards (CRC Cards) (เหมือนแบบที่ 2)
- 3.6 Sequence Diagram หรือ Collaboration Diagram (เหมือนแบบที่ 2)
- 3.7 Activity Diagram (เหมือนแบบที่ 2)
- 3.8 State Diagram (เหมือนแบบที่ 2)
- 3.9 การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design) (เหมือนแบบที่ 1 และ 2)
- 3.10 การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design) (เหมือนแบบที่ 1 และ 2)
- 3.11 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) (เหมือนแบบที่ 1 และ 2 (ถ้ามี))
- 3.12 ระบบเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา (เหมือนแบบที่ 1 และ 2)
- 3.13 โปรแกรมทั้งหมดที่ใช้ในการพัฒนา (เหมือนแบบที่ 1 และ 2)

### 3.x แผนภาพบล็อก (Block Diagram) (จัดลำดับตามจำนวนแผนภาพที่ใช้จริง)

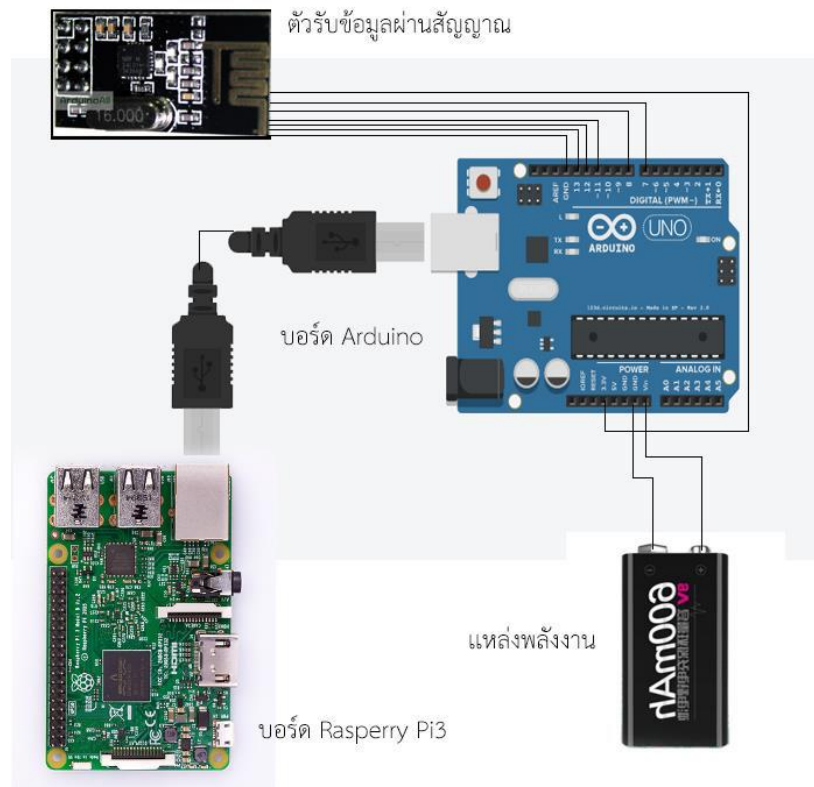
แผนภาพบล็อก (Block Diagram) เป็นการแบ่งส่วนการทำงานของระบบทั้งหมด ออกเป็นส่วนเล็ก ๆ เพื่อดูภาพรวมของการทำงาน ทิศทางการไหลของระบบ การเชื่อมต่อแต่ละส่วนของระบบ ทำให้ง่ายในการทำความเข้าใจ โดยใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมหรือรูปภาพแทนแต่ละส่วนการทำงาน และลูกศรใช้แทนทิศทางการไหลของระบบ



รูปที่ x.x แผนภาพบล็อกสถานีตรวจสอบสภาพอากาศ

### 3.x แผนภาพวงจรการควบคุม (Schematic Diagram) (จัดลำดับตามจำนวนแผนภาพที่ใช้จริง)

เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่อกันอย่างไร อุปกรณ์แต่ละตัวจะถูกแทนด้วยสัญลักษณ์ หากวงจรมีความซับซ้อนมาก ควรพยายามจัดวงจรให้สัญญาณไหลจากซ้ายไปขวา ด้านเข้าและการควบคุมต้องอยู่ทางซ้ายด้านออกอยู่ทางขวาอาจไม่จำเป็นต้องเขียนสัญลักษณ์ของแหล่งจ่ายไฟแต่ต้องมีเส้นจ่ายไฟ (และอักษรกำกับที่ด้านบนและล่าง) พร้อมจัดทำคำอธิบายวงจร (Circuit Description) ในทุกแผนภาพโดยต้องอธิบายถึงหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์ทุกตัว



รูปที่ x.x แผนภาพวงจรการควบคุมสถานีตรวจสอบสภาพอากาศ

## บทที่ 4

### ผลการประเมิน..... (ระบุชื่อโครงการ)

#### 4.1 ผลการประเมินตามวัตถุประสงค์

สรุปโครงการว่าสำเร็จตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่อย่างไรบ้าง ตรงตามผลที่คาดว่าจะได้รับหรือไม่ พร้อมทั้งอธิบายได้ตารางที่ 4.1 ว่าส่วนใดที่สำเร็จและส่วนใดที่ไม่สามารถทำได้เพราะเหตุใด โดยให้อธิบายผลการดำเนินงานของโครงการเป็นรายข้อตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

##### ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินตามวัตถุประสงค์

| วัตถุประสงค์ | ผลการประเมิน |
|--------------|--------------|
| 1)           | ผ่าน/ไม่ผ่าน |
| 2)           | ผ่าน/ไม่ผ่าน |
| 3)           | ผ่าน/ไม่ผ่าน |

มีการอธิบายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์อย่างละเอียด

##### 4.1.1 วัตถุประสงค์ 1

##### 4.1.2 วัตถุประสงค์ 2

##### 4.1.3 วัตถุประสงค์ 3

หากวัตถุประสงค์เป็นเรื่องชุมชน

ให้อธิบายภาพรวมที่ใช้เครื่องมือชุมชน ต่างๆ มาสรุป

หากวัตถุประสงค์เป็นเรื่องของการพัฒนาระบบ

อธิบายโดยละเอียดพร้อมแสดงรูปภาพในแต่ละขั้นตอน เพื่อใช้เป็นคู่มือการใช้งาน อธิบายถึงการทำงานของระบบให้กับผู้ใช้งาน โดยให้ระบุอย่างละเอียด (Step by Step) และอยู่ในพื้นฐานที่ว่าผู้ใช้ไม่ทราบอะไรเกี่ยวกับระบบได้พัฒนาขึ้น ควรแบ่งอธิบายให้สอดคล้องกับลักษณะและขอบเขตของโครงการ (บทที่ 1) ถ้ามีข้อสังเกตหรือข้อยกเว้นต่างๆ ก็ให้ระบุด้วย

## 4.2 ผลการประเมินตามแผนระยะเวลา

สรุประยะเวลาโดยใช้แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) ที่ได้วางแผนไว้ในบทที่ 1 และแสดงเพิ่มในส่วนของการปฏิบัติงานจริง (Actual) วาแต่ละเฟส (Phase) เป็นไปตามแผนที่เคยเสนอไว้หรือไม่

ตารางที่ 4.2 สรุประยะเวลาดำเนินงาน

| หัวข้องาน                                                     | ระยะเวลาปฏิบัติงาน |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
|---------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
|                                                               | มิ.ย. 2564         | ก.ค. 2564 | ส.ค. 2564 | ก.ย. 2564 | ต.ค. 2564 | พ.ย. 2564 | ธ.ค. 2564 | ม.ค. 2565 | ก.พ. 2565 | มี.ค. 2565 | เม.ย. 2565 | พ.ค. 2565 |
| 1. ศึกษากระบวนการและเก็บรวบรวมข้อมูล                          |                    |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 1.1 การศึกษากระบวนการและความเป็นไปได้ของระบบงานที่ควรปรับปรุง | →                  |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล                                          | →                  |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 2. เสนอหัวข้อและขอบเขตของระบบ                                 | →                  |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ                                     |                    |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 3.1 การวิเคราะห์ระบบ                                          |                    | →         |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 3.1.1 แผนภาพบริบท                                             |                    | →         |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 3.1.2 แผนภาพกระแสข้อมูล                                       |                    | →         |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 3.1.3 ผังกระบวนการ                                            |                    | →         |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 3.2 การออกแบบส่วนนำเข้าและส่วนนำออก                           |                    |           | →         |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 3.3 การออกแบบฐานข้อมูล                                        |                    |           |           | →         |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 4. การพัฒนาระบบและการทดสอบระบบ                                |                    |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |           |
| 4.1 การพัฒนาระบบ                                              |                    |           |           |           | →         |           |           |           |           |            |            |           |
| 4.2 การทดสอบระบบ                                              |                    |           |           |           |           | →         |           |           |           |            |            |           |
| 4.3 การปรับปรุงแก้ไขระบบ                                      |                    |           |           |           |           |           | →         |           |           |            |            |           |
| 5. สรุปผลการพัฒนาระบบและข้อเสนอแนะ                            |                    |           |           |           |           |           |           | →         |           |            |            |           |
| 6. จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน                                 |                    |           |           |           |           |           |           |           | →         |            |            |           |

หมายเหตุ : → ระยะเวลาที่วางแผนไว้  
 ----- ระยะเวลาที่ดำเนินงานจริง

## 4.3 ผลการประเมินระบบ

ผลการดำเนินงานนับว่าเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาโครงการ โดยผู้ศึกษาต้องเสนอข้อมูลให้ทราบอย่างชัดเจน ถึงเนื้อหา ผลการศึกษา ที่ให้ทำต่อเนื่องจากบทที่ 3 โดยบอกผลของการพัฒนาโปรแกรม ได้ผลอย่างไร เหมาะสมหรือไม่ โดยมีการประเมินระบบจากผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 15 คน ประเมินการใช้งานมีความพอใจมากน้อยเพียงใดในแต่ละส่วน และการประเมินการทำงานของโปรแกรมมีประสิทธิภาพอย่างไร ความถูกต้องแม่นยำ ความเร็วและความเชื่อถือได้ อย่างไรก็ตาม งานทดสอบแล้วใช้ได้ดีและเหมาะสมเพียงไร มีข้อผิดพลาดอย่างไรเมื่อใดควรนำระบบนี้ไปใช้ สามารถเขียนอธิบาย และแสดงผลในรูปแบบกราฟ ตาราง หรือข้อความการประเมินและทดสอบระบบสามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการ เช่น การทดสอบความถูกต้องแม่นยำของฟังก์ชันการทำงานของระบบ การตรวจสอบลักษณะและความถูกต้องของข้อมูลนำเข้าและข้อมูลนำออก การทดสอบคุณภาพของระบบว่าสามารถรับจำนวนผู้ใช้หรือข้อมูลได้มากแค่ไหน และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ เป็นต้น

ตัวอย่าง ตารางความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของระบบสำหรับผู้ใช้งานระบบ

| รายการ                                                           | ระดับความพึงพอใจ    |             |                  |
|------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|------------------|
|                                                                  | ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ | S.D.        | ระดับ            |
| <b>ก. ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของระบบ</b>                      |                     |             |                  |
| 1. ความถูกต้องของการประมวลผลรายการแจ้งซ่อม                       | 4.85                | 0.48        | มากที่สุด        |
| 2. การแจ้งซ่อมสะดวกรวดเร็วและขั้นตอนการทำงานไม่ซับซ้อน           | 4.15                | 0.79        | มาก              |
| 3. ความง่ายของการใช้งานระบบ                                      | 4.50                | 0.67        | มาก              |
| 4. ระบบฯ ช่วยให้การแจ้งซ่อมรวดเร็วขึ้น                           | 4.60                | 0.49        | มากที่สุด        |
| 5. ภาษาที่ใช้ในระบบฯ เป็นทางการ ตรงประเด็น และสื่อความหมายชัดเจน | 4.45                | 0.67        | มาก              |
| <b>ข. ด้านการออกแบบ</b>                                          |                     |             |                  |
| 6. ความสวยงามและความน่าสนใจของหน้าต่างส่วนติดต่อผู้ใช้           | 4.30                | 0.71        | มาก              |
| 7. การจัดวางรูปแบบหน้าจอต่อการอ่านและใช้งาน                      | 4.40                | 0.66        | มาก              |
| 8. ความเร็วในการแสดงผลภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ                | 4.65                | 0.65        | มากที่สุด        |
| 9. ขนาดตัวอักษรอ่านได้ง่ายและสวยงาม                              | 4.40                | 0.80        | มาก              |
| <b>ค. ด้านการสนับสนุนและการให้บริการการใช้งาน</b>                |                     |             |                  |
| 10. ความรวดเร็วในการให้บริการและแก้ปัญหา                         | 4.65                | 0.65        | มากที่สุด        |
| 11. การให้บริการข้อมูลและแก้ไขปัญหาต่างของระบบ                   | 4.50                | 0.67        | มาก              |
| 12. คู่มือการใช้งานของระบบมีความชัดเจนเข้าใจง่าย                 | 4.70                | 0.56        | มากที่สุด        |
| 13. ช่วยแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับระบบ                          | 4.75                | 0.54        | มากที่สุด        |
| <b>รวมทุกด้าน</b>                                                | <b>4.53</b>         | <b>0.64</b> | <b>มากที่สุด</b> |

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทนี้เป็นการนำเสนอข้อสรุปจากทุกบทที่ผ่านมาและข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษา การเขียนโดยทั่วไปจะเริ่มจากวัตถุประสงค์โครงการ สรุปวิธีการโดยย่อ สรุปผลโครงการ การอภิปรายผลโครงการและข้อเสนอแนะ

#### ตัวอย่าง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (เขียนสรุปเป็นความเรียงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง และวิธีดำเนินการ) .....

#### 5.1 สรุปผล

การเขียนสรุปผลโครงการควรเขียนในลักษณะการตีความจากข้อมูลผลการศึกษาจากบทที่ 4 ให้สั้น กระชับ และเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยอธิบายสิ่งที่โครงการมีเป้าหมายที่จะทำ กลยุทธ์หรือวิธีการที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ขอบเขตของโครงการและกำหนดการ ผลลัพธ์และความสำเร็จที่ได้จากโครงการ การนำผลลัพธ์มาใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นการขมวดเนื้อหาของบทความสรุปเนื้อหาที่ได้นำเสนอ ควรจะสะท้อนวัตถุประสงค์ที่เขียนไว้แต่ต้น แต่ไม่ใช่ลอกมาทั้งหมด ไม่ควรเสนอแนวคิดใหม่ บทสรุปควรประกอบด้วย สรุปย่อประเด็นหลักของบทความ ถามคำถามท้าทาย ใช้การอ้างอิง กระตุ้นภาพที่คมชัดเรียกร้องให้ทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เสนอแนะผลหรือเหตุที่ตามมา เมื่อเขียนสรุปผลโครงการ ควรให้คำชี้แจงอย่างชัดเจนและสร้างความเข้าใจให้กับผู้อ่านว่าโครงการนี้สำเร็จอย่างไร และมีผลเป็นอย่างไรต่อองค์กรหรือกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้อง

#### 5.2 อภิปรายผล

การเขียนอภิปรายผลโครงการเป็นขั้นตอนสำคัญในการสรุปผลลัพธ์และการเรียนรู้จากโครงการที่ดำเนินการ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถึงความสำคัญและประสิทธิภาพของโครงการ วิเคราะห์ผลลัพธ์ด้วยการอธิบายและวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้รับอย่างละเอียด เน้นที่ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์กับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ เปรียบเทียบกับเป้าหมายด้วยการวิเคราะห์การเปรียบเทียบระหว่างผลลัพธ์ที่ได้กับเป้าหมายหรือความคาดหวังต้นทาง ระบุความแตกต่างหรือปัญหาที่พบระหว่างผลลัพธ์กับเป้าหมาย การอภิปรายและวิจารณ์โดยอธิบายแนวโน้มหรือแนวทางที่สำเร็จและไม่สำเร็จของโครงการ วิเคราะห์เกี่ยวกับความสำเร็จและปัญหาที่พบระหว่างดำเนินการ

โดยการเขียนอภิปรายผลการวิจัย ควรแยกอภิปรายเป็นประเด็น โดยชี้ประเด็นว่าสอดคล้องหรือไม่ สอดคล้องกับทฤษฎีหรือผลการวิจัยที่คนอื่นทำไว้ (ได้จากการทบทวนวรรณกรรมในบทที่ 2) โดยยกเหตุผลมาประกอบการอภิปรายผล เมื่อเขียนอภิปรายผลโครงการ ควรให้ความสำคัญกับความชัดเจนในการอภิปรายผลลัพธ์และการวิเคราะห์ โดยการใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพและปริมาณเพื่อสนับสนุนความเชื่อถือได้อย่างเหมาะสม

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

การเขียนข้อเสนอแนะจากโครงการเป็นการนำเสนอประเด็นที่นำผลลัพธ์จากการดำเนินงานไปใช้ประโยชน์ มีข้อจำกัด ข้อควรระวังในการนำผลการศึกษาไปใช้อะไรบ้าง มีข้อเสนอแนะที่ได้จากการดำเนินงานอะไรบางอย่าง มีข้อเสนอแนะเพื่อการดำเนินงานโครงการครั้งต่อไปอะไร อย่างไรบ้าง หัวข้อนี้มีความสำคัญกับตัวผู้จัดทำโครงการเพราะเป็นการเล่าถึงความรู้สึกที่เกิดขึ้นทั้งทางบวกและทางลบ ปัญหาอุปสรรคที่พบในการศึกษา และแนวทางการแก้ปัญหาอุปสรรคเหล่านี้รวมทั้งการเรียนรู้ประสบการณ์คุณค่าจากการทำโครงการ ดังนั้น ข้อเสนอแนะ ทั่วไปมักจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ข้อเสนอแนะจากการดำเนินโครงการ อาจเป็นการเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการวิจัย การนำผลวิจัยไปปรับใช้หรือมีเส้นทางที่จะนำไปใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง
2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำโครงการในครั้งต่อไป เป็นการนำเสนอประเด็นที่ควรนำผลลัพธ์ไปใช้ประโยชน์ มีข้อควรระวังในการนำไปใช้ประเด็นอะไรบ้าง แนะนำไปใช้อะไรบ้าง และข้อเสนอแนะว่าควรทำโครงการถัดไปอะไร อย่างไร

ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงงาน หากจะมีผู้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องทำนองนี้ต่อไปในอนาคตด้วย นอกจากนี้ควรกล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ ระบุประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับจากการพัฒนาโครงการนั้น และประโยชน์ที่ผู้ใช้จะได้รับจากการนำผลงานของโครงการไปใช้ด้วย ในด้านการศึกษาเน้นการเสนอแนะให้ผู้อ่านที่จะทำการศึกษาในเรื่องเดียวกันทราบว่าควรทำอย่างไร สามารถนำไปพัฒนาต่อไปได้อย่างไร ควรเขียนข้อเสนอแนะไว้ให้ชัดเจน สามารถแสดงความคิดเห็นของโครงการที่พัฒนาได้ เช่น โครงการเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในหน่วยงานใดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้

### บรรณานุกรม

- คณัสนันท์ วิเชียรศรี. (2558). โปรแกรมขายสินค้าบนโทรศัพท์มือถือไอโฟน. สารนิพนธ์หลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- จิรัชญา วงศ์อาษา. (2559). ระบบการจัดการฟาร์มเปิดเนื้อ. โครงการพิเศษ สาขาวิทยาการ  
คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ฐนพงษ์ ชื่นชมบุญ. (2559). สถานีตรวจสอบสภาพอากาศ. โครงการพิเศษ สาขาวิทยาการ  
คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ศิริรัตน์ เชื้อวงษ์. (2561). ระบบร้านมุกไฮโดรโปรนิกส์ฟาร์มออนไลน์. โครงการพิเศษ สาขา  
วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์และหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ. (2554). คู่มือการจัดทำเอกสาร  
โครงการพิเศษหรือปัญหาพิเศษ (ฉบับเต็มรูป) ปการศึกษา 2553. มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

ภาคผนวก

### ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล / ศึกษาชุมชน

อธิบายเหตุผลและความสำคัญของเครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลหรือศึกษาชุมชน ระบุชื่อเครื่องมือแต่ละตัว พร้อมคำอธิบายสั้น ๆ ว่าเครื่องมือเหล่านี้คืออะไร และใช้อย่างไร รวมถึงอธิบายวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากเครื่องมือต่าง ๆ ข้อจำกัดของแต่ละเครื่องมือและวิธีการจัดการกับข้อจำกัดเหล่านั้น แนวตัวอย่างของเครื่องมือที่ใช้จริง เช่น แบบสอบถาม ตารางการสังเกต แผนที่เดินดิน นาฬิกาชีวิต เป็นต้น

### ภาคผนวก ข เครื่องมือและผลการประเมิน IOC

อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอย่างละเอียด โดยระบุประเภทของเครื่องมือและเนื้อหาที่ต้องการวัด เช่น แบบสอบถาม แบบประเมิน แบบทดสอบ เป็นต้น ระบุจำนวนคำถามในแต่ละส่วน รูปแบบของคำถาม เนื้อหาที่ครอบคลุม ประเภทของเกณฑ์การประเมินและระดับการให้คะแนน

ในส่วนของการเลือกผู้เชี่ยวชาญ ระบุจำนวนและคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมในการประเมิน และแสดงผลการประเมินความตรงประเด็นของแต่ละข้อในเครื่องมือที่ใช้ โดยใช้ค่า IOC ที่คำนวณได้ รวมทั้งแนบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบฟอร์มการประเมิน IOC รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ เอกสารประกอบการประเมิน เป็นต้น

### ภาคผนวก ค คู่มือการติดตั้งซอฟต์แวร์

อธิบายถึงโปรแกรมที่ต้องมีหรือติดตั้งเพื่อใช้งานระบบนี้ คุณสมบัติของเครื่องและอุปกรณ์ขั้นต่ำที่เหมาะสมในการใช้งานระบบ และวิธีการหรือขั้นตอนการติดตั้งระบบ โดยให้ระบุอย่างละเอียด (Step by Step) และอยู่ในพื้นฐานที่ว่าผู้ใช้ไม่ทราบอะไรเกี่ยวกับระบบได้พัฒนาขึ้น

### ภาคผนวก ง ภาพกิจกรรม

แนบภาพและเขียนบรรยายกิจกรรมที่เกิดขึ้นสำหรับภาพแต่ละชุดจากกิจกรรมต่างๆ เช่น การลงพื้นที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล การสัมภาษณ์หรือเก็บแบบสำรวจ การประชุมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

### ภาคผนวก จ เอกสารที่เกี่ยวข้อง / หนังสือราชการที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

ข้อมูล หรือเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการ เช่น หนังสือติดต่อ/หนังสือขอความร่วมมือ แบบประเมินหรือแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลดิบที่ได้จากการรวบรวมแบบประเมินหรือแบบสอบถาม กราฟ ตาราง หรือตัวเลขต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ฯลฯ

## ประวัติผู้จัดทำ

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รูปถ่าย<br>หน้าตรง<br>ขนาด 1 นิ้ว                         | ชื่อ - นามสกุล                                                                                                                                                                                                                                                                                   | นายวิทยาการ คอมพิวเตอร์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                           | วัน เดือน ปี เกิด                                                                                                                                                                                                                                                                                | 01 มกราคม 2545                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                           | สถานที่อยู่ปัจจุบัน                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20 หมู่ 1 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง<br>อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 13180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                           | ประวัติการศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                  | สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น<br>โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ จังหวัดปทุมธานี<br>เมื่อ พ.ศ.2561<br>สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทย์-คณิต<br>โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ จังหวัดปทุมธานี<br>เมื่อ พ.ศ.2564<br>เข้ามาศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญา<br>วิทยาศาสตรบัณฑิต หลักสูตร 4 ปี สาขาวิชาวิทยาการ<br>คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์<br>เมื่อ พ.ศ.2565 |
|                                                           | ประวัติการทำงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                  | การฝึกสหกิจศึกษา ณ ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์<br>ระหว่างวันที่ 17 มิถุนายน 2567 ถึง 11 ตุลาคม 2567                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ผลงานทางวิชาการ รางวัลหรือ<br>ทุนการศึกษาที่สำคัญ (ถ้ามี) | ผลงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริการ<br>นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรม<br>ราชูปถัมภ์” ใน การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 9 และ<br>นานาชาติ ครั้งที่ 1 ประจำปี 2567 วันที่ 29 มีนาคม 2567<br>ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรม<br>ราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## แบบฟอร์มเสนอหัวข้อโครงการ

โครงการพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 / โครงการด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ภาคเรียนที่ ..... / 25.....

ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ชื่อนักศึกษา.....รหัส.....

### 1.1 หลักการและเหตุผล

.....

.....

.....

.....

.....

### 1.2 วัตถุประสงค์

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

### 1.3 ลักษณะและขอบเขตของโครงการ

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

1.4 แผนการดำเนินงาน

| ลำดับ | กิจกรรม / รายละเอียดการปฏิบัติงาน | ระยะเวลาดำเนินงาน |       |       |       |
|-------|-----------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|
|       |                                   | เดือน             | เดือน | เดือน | เดือน |
|       |                                   | ←                 |       | →     |       |
|       |                                   |                   |       |       |       |
|       |                                   |                   |       |       |       |
|       |                                   |                   |       |       |       |
|       |                                   |                   |       |       |       |

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

1.6 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารอ้างอิง

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

\_\_\_\_\_

## ตัวอย่าง การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ระบบ..... (User Requirements)

รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการตั้งแต่ระดับผู้บริหารจนถึงระดับผู้ปฏิบัติการ ว่าต้องการอะไรบ้างในระบบใหม่ โดยยึดหลักการ ใคร อะไร เมื่อไร ที่ไหน ทำไม และอย่างไร

### ชนิดของความต้องการ

1. ความต้องการที่เป็นฟังก์ชันการทำงาน ความต้องการชนิดนี้คือกิจกรรมที่ระบบต้องปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนการทำงานที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ปฏิบัติงาน แต่ละกิจกรรมจะก่อให้เกิดผลการดำเนินงานออกมา ตัวอย่างเช่น

- ระบบต้องสามารถคำนวณเงินเดือนและค่าคอมมิชชั่น
- ระบบต้องสามารถคำนวณค่าประกันสังคมและภาษี
- ระบบต้องสามารถพิมพ์สลิปเงินเดือนได้
- ระบบต้องสามารถพิมพ์รายงานสรุปค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเงินเดือนให้แก่ผู้จัดการได้

2. ความต้องการที่ไม่ได้เป็นฟังก์ชันการทำงาน เป็นความต้องการที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคที่ระบบงานพึงมีที่สะท้อนถึงคุณภาพของซอฟต์แวร์หรือระบบงาน เช่น ระบบงานต้องสามารถทำงานภายใต้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เครื่องลูกข่ายสามารถเชื่อมต่อเพื่อใช้งานพร้อมๆ กันหลายๆ เครื่องได้ โดยไม่รู้สึกรัดขัดแต่อย่างใด ระบบงานจะต้องมีระบบสำรองข้อมูล และเรียกข้อมูลสำรองขึ้นมาใช้งานในกรณีฉุกเฉินได้ เป็นต้น ดังนั้นความต้องการที่ไม่ได้เป็นฟังก์ชันการทำงาน ก็คือคุณสมบัติหรือคุณภาพของซอฟต์แวร์ที่พึงมี ซึ่งประกอบด้วย

- ความสามารถในการใช้งานของระบบมีมากน้อยเพียงใด
- ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมแล้วดีหรือไม่
- ระบบมีความน่าเชื่อถือหรือไม่
- ระบบมีความง่ายต่อการใช้งานหรือไม่
- ความยากง่ายต่อการเคลื่อนย้ายระบบไปยังสภาพแวดล้อมใหม่

### เทคนิคการรวบรวมความต้องการ

ในการรวบรวมความต้องการ นักวิเคราะห์ระบบสามารถนำเทคนิคการสืบค้นข้อเท็จจริง (Fact Gathering) มาใช้ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการรวบรวมข้อเท็จจริงต่างๆ ที่ประกอบด้วย

- |                                       |                                             |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. การรวบรวมเอกสาร                    | - ง่ายและได้ข้อมูลมาก                       |
| 2. การสัมภาษณ์                        | - สัมภาษณ์แบบมีและไม่มีโครงสร้าง            |
| 3. การออกแบบสอบถาม                    | - ประหยัดเวลา ใช้กับหน่วยงานใหญ่ๆ           |
| 4. การสังเกตกระบวนการทำงาน            | - เห็นภาพจริงของกระบวนการทำงาน              |
| 5. การมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบร่วมกัน | - บุคคลที่เกี่ยวข้องกำหนดความต้องการร่วมกัน |

## ประเภทคำถามที่นำมาใช้ประกอบการสัมภาษณ์

### 1. คำถามที่สมควรศึกษาหาคำตอบ

- เป้าหมายของงานคืออะไร
- งานที่ดำเนินการอยู่เป็นผลจากความเคยชินหรือเปล่า
- งานนั้นมีความคุ้มค่าที่จะทำหรือไม่
- งานนั้นเกิดขึ้นได้ เพราะต้องการแก้ไขข้อบกพร่องหรือเปล่า
- งานนั้นตอบสนองความต้องการแก่ทุกคน หรือเพียงบางคนเท่านั้น
- จะสร้างผลลัพธ์งานนี้ด้วยวิธีอื่นได้ไหม
- รายงานทุกฉบับเหล่านี้ จำเป็นต่อการใช้งานทั้งหมดหรือเปล่า

### 2. คำถามที่เกี่ยวข้องกับแหล่งกำเนิดข้อมูล

- ใครเป็นผู้ที่ให้ข้อมูลนี้ได้
- ข้อมูลมีปริมาณเท่าใด
- มีแบบฟอร์มเพื่อให้กรอกข้อมูลหรือเปล่า
- มีระบบการตรวจสอบข้อมูลเข้าหรือเปล่า
- วิธีการกรอกข้อมูลลงในฟอร์ม ทำอย่างไร
- การกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มจำเป็นต้องใช้เอกสารอื่นประกอบหรือไม่
- การส่งแบบฟอร์มกรอกข้อมูล ดำเนินการอย่างไร มีข้อจำกัดด้านเวลาหรือไม่
- มีข้อผิดพลาดอะไรบ้างเกี่ยวกับการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
- ข้อมูลอะไรที่หามาไม่ได้บ้าง
- มีข้อมูลรายการใดบ้าง ที่จะต้องนำมากรอกข้อมูลในคราวหลัง

### 3. คำถามที่เกี่ยวข้องกับการจัดองค์กร

- มีการวางแผนงานหรือไม่
- ผังองค์กรมีการแบ่งลำดับชั้นการบริหารมากหรือน้อยเกินไปหรือไม่
- การจัดรูปแบบของงาน เป็นระบบและชัดเจนหรือเปล่า
- ตำแหน่งหน้าที่งานรับผิดชอบ มีการกำหนดอย่างชัดเจนหรือไม่
- มีการทำหน้าที่นอกเหนือจากงานที่รับผิดชอบหรือไม่
- ตำแหน่งงานในหน่วยงาน มีมากหรือน้อยเกินไปหรือเปล่า

### 4. คำถามเกี่ยวกับกำลังคน

- มีการระบุตำแหน่งในหน่วยงานหรือไม่
- กำลังคนในแต่ละตำแหน่ง มีจำนวนเท่าใด
- กำลังคนมีมากไปหรือน้อยไป
- ขวัญและกำลังใจของพนักงานเป็นอย่างไร
- การฝึกอบรม และควบคุมงานมีหรือเปล่า

#### 5. คำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

- มีการจัดตารางการทำงาน และควบคุมจำนวนงานอย่างไร
- งานต่างๆ เข้ามาสู่ระบบได้อย่างไร
- การคั่งค้างของงานต่อวันมีจำนวนมากไหม
- มีงานใหม่ที่ดำเนินการเสร็จก่อนงานเก่าบ้างไหม
- งานที่ดำเนินการอยู่นั้นมีการจัดลำดับก่อนหลังตามระดับความสำคัญของงานหรือไม่ ถ้ามีใช้อะไรเป็นตัวกำหนด

#### 6. คำถามเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการทำงาน

- งานที่ดำเนินการอยู่ มีขั้นตอนอะไรบ้าง ทำไมถึงต้องทำ
  - ขั้นตอนใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจ ใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจหรือไม่
  - มีการใช้สิทธิพิเศษนอกเหนือจากปกติ ในการพิจารณาเพื่อให้ผ่านขั้นตอนการตัดสินใจหรือไม่
  - หากข้อมูลเกิดข้อผิดพลาดขึ้น ยังคงทำงานต่อไปได้หรือไม่
  - มีระบบการรายงานข้อผิดพลาดหรือเปล่า
  - มีงานอะไรบ้างที่ทำกันเป็นประจำ งานอะไรบ้างที่เป็นงานพิเศษเฉพาะกรณี
  - งานที่ทำอยู่นั้น ช้าซ้อนหรือเปล่า
  - งานที่ดำเนินการอยู่ สามารถสำเร็จตามกำหนดการหรือไม่
  - จะต้องทำอย่างไร ให้งานที่ทำอยู่นั้นถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือสูงขึ้น

#### 7. คำถามเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลหรือฐานข้อมูล

- ไฟล์ที่จัดเก็บ จัดเก็บในรูปแบบใด เช่น แฟ้มเอกสาร แฟ้มข้อมูล ฐานข้อมูล
- มีการอัปเดตไฟล์ หรือฐานข้อมูลบ่อยแค่ไหน
- ขนาดไฟล์ หรือฐานข้อมูลมีปริมาณความจุเท่าใด
- มีระบบการจัดเก็บข้อมูลเก่า หรือทำลายข้อมูลเก่าอย่างไร
- ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลอะไร ในการดูแลจัดการข้อมูล

#### 8. คำถามเกี่ยวกับรายงานต่างๆ

- มีรายงานอะไรบ้าง ที่ต้องจัดทำเป็นประจำ
- ต้องพิมพ์รายงานบ่อยแค่ไหน
- ข้อมูลที่แสดงผลในรายงาน มีประโยชน์ต่อการใช้งานแค่ไหน
- รายงานกรณีพิเศษและรายงานสรุปผลสามารถตอบสนองความต้องการได้มากน้อยแค่ไหน
- จะต้องทำอย่างไรจึงจะสามารถสั่งพิมพ์รายงานฉบับนี้ได้
- มีใครบ้างที่เป็นผู้ใช้รายงานนี้ประจำ
- มีรายงานใดที่ใช้งานน้อย และมีรายงานใดบ้างที่ต้องการเพิ่มเติม

## ตัวอย่าง แบบสอบถาม ความพึงพอใจในการใช้ระบบ.....

### คำอธิบายระบบ

.....(อธิบายภาพรวมการทำงานของระบบ) .....

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ของแต่ละข้อที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

สิทธิ์ที่เข้าใช้งานของผู้ตอบแบบสอบถาม

- ☐ ผู้ดูแลระบบ
 ☐ พนักงานผู้ใช้ระบบ
 ☐ ลูกค้า  
☐ ผู้สนใจ/ผู้เข้าดูข้อมูล
 ☐ ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ  
☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

เพศ

- ☐ ชาย
 ☐ หญิง

### ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบ

| ข้อ                                  | รายการ                                                                                                                            | ระดับความพึงพอใจ |    |         |       |             |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|---------|-------|-------------|
|                                      |                                                                                                                                   | ดีมาก            | ดี | ปานกลาง | พอใช้ | ควรปรับปรุง |
| ก. ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์ของระบบ |                                                                                                                                   |                  |    |         |       |             |
| 1.                                   | ความเหมาะสมของเมนูการใช้งาน                                                                                                       |                  |    |         |       |             |
| 2.                                   | ความถูกต้องของการประมวลผล สูตรการคำนวณและรายงานต่างๆ                                                                              |                  |    |         |       |             |
| 3.                                   | ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ                                                                                                    |                  |    |         |       |             |
| 4.                                   | ความเหมาะสมของขั้นตอนการบันทึกผลการประเมินตัวบ่งชี้                                                                               |                  |    |         |       |             |
| 5.                                   | ความเหมาะสมของขั้นตอนการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน (Common data set)                                                                     |                  |    |         |       |             |
| 6.                                   | การจัดการรักษาความปลอดภัย และกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งาน                                                            |                  |    |         |       |             |
| 7.                                   | การเชื่อมต่อของระบบฐานข้อมูลฯ มีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน (การใช้งานระบบหลุดบ่อยหรือไม่ การบันทึกข้อมูล การอัปโหลดภาพ การส่งข้อมูล) |                  |    |         |       |             |
| 8.                                   | ความง่าย (User Friendly) ของการใช้งานของระบบ                                                                                      |                  |    |         |       |             |
| 9.                                   | ระบบฯ ช่วยทำให้การทำงานรวดเร็วขึ้น                                                                                                |                  |    |         |       |             |

| ข้อ                                               | รายการ                                                                                   | ระดับความพึงพอใจ |    |         |       |             |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|---------|-------|-------------|
|                                                   |                                                                                          | ดีมาก            | ดี | ปานกลาง | พอใช้ | ควรปรับปรุง |
| 10.                                               | ระบบฯ ช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษ                                                           |                  |    |         |       |             |
| 11.                                               | ภาษาที่ใช้ในระบบฯ เป็นทางการ ตรงประเด็น และสื่อความหมายชัดเจน                            |                  |    |         |       |             |
| 12.                                               | ระบบฯ อำนวยความสะดวกในการจัดทำรายงานผลการดำเนินการด้านต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้งานในด้านต่าง ๆ |                  |    |         |       |             |
| 13.                                               | ผู้ใช้งานสามารถใช้ประโยชน์จากระบบฯ ในการกำกับการดำเนินงานต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก            |                  |    |         |       |             |
| 14.                                               | ระบบฯ สามารถนำไปใช้งานได้จริง                                                            |                  |    |         |       |             |
| <b>ข. ด้านการออกแบบ</b>                           |                                                                                          |                  |    |         |       |             |
| 15.                                               | ความสวยงาม ความทันสมัย และความน่าสนใจของหน้าต่างส่วนติดต่อผู้ใช้ (User interface)        |                  |    |         |       |             |
| 16.                                               | การจัดวางรูปแบบหน้าจอต่อการอ่านและการใช้งาน                                              |                  |    |         |       |             |
| 17.                                               | ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม                                      |                  |    |         |       |             |
| 18.                                               | ความเร็วในการแสดงผล ภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ                                          |                  |    |         |       |             |
| 19.                                               | การเลือกใช้สีสันทันและรูปแบบ (Theme หรือ Template) ในการออกแบบระบบ                       |                  |    |         |       |             |
| <b>ค. ด้านการสนับสนุนและการให้บริการการใช้งาน</b> |                                                                                          |                  |    |         |       |             |
| 20.                                               | ความรวดเร็วในการให้บริการและแก้ไขปัญหา                                                   |                  |    |         |       |             |
| 21.                                               | เอกสาร/คู่มือประกอบการใช้งานมีความชัดเจนเข้าใจง่าย                                       |                  |    |         |       |             |
| 22.                                               | มีช่องทางในการติดต่อ/สอบถามปัญหาอย่างเพียงพอ                                             |                  |    |         |       |             |
| 23.                                               | การให้บริการข้อมูลและแจ้งเตือนปัญหาและสถานะต่างๆ ของระบบ                                 |                  |    |         |       |             |
| 24.                                               | การให้บริการข้อมูลและแก้ไขปัญหาต่างๆ ของระบบ                                             |                  |    |         |       |             |
| ความพึงพอใจโดยภาพรวมของระบบ                       |                                                                                          |                  |    |         |       |             |

ปัญหาทางเทคนิค / การใช้งาน / การให้บริการ ที่พบเจอขณะใช้งานระบบ

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม / แนวทางการปรับปรุง / สิ่งที่คาดหวัง

.....

\*\*\* ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม \*\*\*