

คำอธิบายประกอบการเขียนเนื้อหา วิชาการระเบียบวิธีวิจัย สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

การเรียนในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ นอกจากนิสิตต้องทำโครงงานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์แล้ว นิสิตมีหน้าที่ต้องทำรูปเล่มประกอบโครงงานฯ อีกด้วย โดยรูปเล่มประกอบโครงงานฯ นั้น จะอ้างอิงรูปแบบและเนื้อหาจาก “คู่มือสารนิพนธ์ มหาวิทยาลัยพะเยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2557” เป็นหลัก โดยมหาวิทยาลัยพะเยากำหนดลักษณะของ “สารนิพนธ์” เป็น 4 ประเภท แต่ที่สาขาวิชาฯ ใช้คือ “ภาคนิพนธ์” เท่านั้น

ภาคนิพนธ์โครงงานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นงานเขียนที่นิสิตใช้เพื่อนำเสนอโครงงานฯ ที่นิสิตได้ทำขึ้น ดังนั้น ข้อมูลจะต้องถูกต้อง ชัดเจน และมีคุณค่า การนำเสนอผลงานโครงงานนี้มีความสำคัญไม่น้อยกว่าเนื้อหาของโครงงาน ผู้เขียนควรคำนึงด้วยว่างานเขียนอยู่ในรูปแบบที่ผู้อื่นสามารถเข้าใจง่ายและใช้ค้นคว้าสืบต่อได้ ภาคนิพนธ์โครงงานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วย 5 บท โดยในวิชา ระเบียบวิธีวิจัย จะทำทั้งหมด 3 บท เรียกว่า โครงร่าง (Proposal) และในวิชา โครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์ จะทำเพิ่มอีก 2 บท เรียกว่า เล่มสมบูรณ์ โดยเอกสารฉบับนี้ จะอธิบายรายละเอียดการเขียนเนื้อหา (Content) ของภาคนิพนธ์เท่านั้น ในส่วนของการจัดรูปแบบ (Format) ให้นิสิตศึกษาได้จากคู่มือสารนิพนธ์ มหาวิทยาลัยพะเยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2557

ในส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย 5 บท ดังนี้

1. บทที่ 1 บทนำ (Introduction)
2. บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)
3. บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methodology)
4. บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล / ผลการทดลอง / ผลการวิจัย (Results)
5. บทที่ 5 บทสรุป (Conclusions)

โดยบทที่ 4 นั้น ให้นิสิตคุยกับอาจารย์ที่ปรึกษา ให้เลือกข้อบทย่อยใดอย่างหนึ่งตามความเหมาะสมกับโครงงานที่นิสิตทำ

เนื่องจากภาคนิพนธ์ที่อยู่ในคู่มือฯ นั้น มีหัวข้อใหญ่ไม่ตรงกับการเขียนสารนิพนธ์ของสาขาวิชาฯ ดังนั้น สาขาวิชาฯ จึงกำหนดชื่อหัวข้อใหญ่และคำอธิบายคร่าว ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนภาคนิพนธ์โครงงานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยนิสิตสามารถเขียน หัวข้อรอง และ หัวข้อย่อย เพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม

โดยในส่วนแรก คือ บทที่ 1 บทนำ ประกอบไปด้วย 7 หัวข้อใหญ่ ตามลำดับ ดังนี้

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เป็นการกล่าวถึงความเป็นมาของระบบเดิม ลักษณะที่เคยเป็นอยู่เป็นอย่างไร หรือสิ่งที่จะทำนั้นมีความเป็นมาอย่างไร ความสนใจหรือเหตุผลว่าทำไมถึงสนใจการทำโครงการนี้

ในหัวข้อนี้ควรเขียนแบ่งเป็นย่อหน้า ในแต่ละย่อหน้าต้องกล่าวถึงเรื่องต่าง ๆ ที่เป็นประเด็นเดียวกันและเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้อง สอดคล้อง หรือมีความสัมพันธ์กับโครงการที่ผู้เขียนทำอยู่

ย่อหน้าแรก ๆ จะเป็นประเด็นที่ไกลจากโครงการที่เราจะทำได้มาเรื่อยๆ ประเด็นที่ใกล้ โดยแต่ละย่อหน้าอาจกล่าวถึงเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ภูมิหลังของโครงการนั้น ๆ เช่น ลักษณะของกิจการโดยทั่ว ๆ ไป หรือต้นเหตุของเรื่องที่จะทำโครงการ
2. ลักษณะการดำเนินการของกิจการ หรือเรื่องที่จะศึกษาว่ามีการดำเนินงานในปัจจุบันเป็นอย่างไร
3. ปัญหาที่พบที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง หรือปัญหาที่ต้องการที่จะแก้ไขมีส่วนไหนบ้าง (Business Problems / Requirements)

แนวคิดและหลักการในการแก้ไขปัญหา

อธิบายคร่าว ๆ โดยภาพรวม (How) ว่าเราจะใช้ระบบคอมพิวเตอร์ หรือพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์อะไร หรือเทคโนโลยี หรือประดิษฐ์เครื่องมืออะไร เพื่อแก้ปัญหาที่กล่าวมาในหัวข้อที่มาและความสำคัญของปัญหา ด้วยวิธีการอย่างไร หรือใช้หลักการหรือทฤษฎีอย่างไรบ้าง แล้วจึงค่อยแตกเป็นประเด็นย่อยในหัวข้อถัดไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

ควรเขียนเป็นข้อย่อย ซึ่งแตกประเด็นมาจากแนวคิดและหลักการในการแก้ไขปัญหา แต่ละข้อควรกะทัดรัดแต่ได้ใจความ

หลักการของการเขียนวัตถุประสงค์คือ ให้ผู้เขียนนึกว่า เมื่อทำโครงการนี้เสร็จแล้ว ผู้เขียนจะได้อะไรโดยตรงจากการทำโครงการนี้บ้าง เช่น เพื่อให้ได้ระบบ... / เพื่อสามารถทำ...

ขอบเขตการศึกษาของโครงการ

เป็นการกล่าวถึงขอบเขตของการทำโครงการนี้ว่าจะจัดทำในส่วนใด ครอบคลุมเนื้อหาส่วนใดบ้าง หรือสิ่งที่ต้องการทำนั้น ต้องทำตั้งแต่ส่วนใดส่วนถึงส่วนใด หรือตรงไหนตรงไหนไม่ทำบ้าง

ในบางครั้งชื่อโครงการอาจจะเป็นหัวข้อที่กว้างไป ไม่สามารถปรากฏในโครงการได้ทุกกรณี การบอกขอบเขตนั้น จะช่วยทำให้งานของผู้เขียนถูกจำกัดแคบลง

นอกจากนี้ควรกำหนดขอบเขตของข้อมูลปรากฏในโครงการ หรือฐานข้อมูลที่จะใช้ทดสอบด้วย
 ในกรณีที่เกิดข้อจำกัดทางด้านฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ที่คาดว่าจะใช้การพัฒนาโครงการ ควร
 เขียนข้อจำกัดและเหตุผลประกอบด้วย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

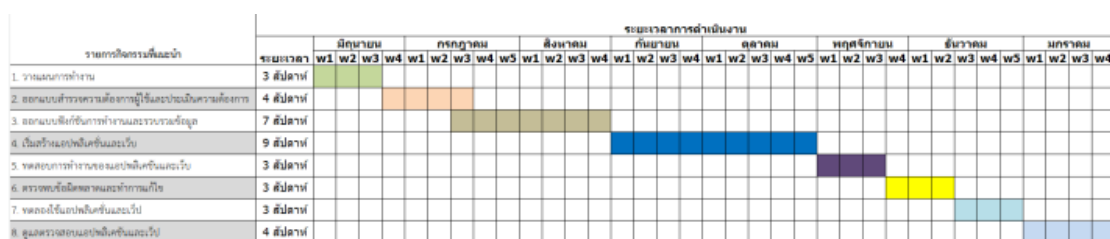
ควรเขียนเป็นข้อย่อ โดยกล่าวถึงผลที่จะได้รับเมื่อทำโครงการสำเร็จ ว่ามีประโยชน์อย่างไรบ้าง
 ทั้งทางตรงและทางอ้อม เป็นการคาดการณ์อย่างสมเหตุสมผลว่าน่าจะเกิดขึ้น เมื่อเสร็จสิ้นการทำโครงการ
 แล้ว ซึ่งเป็นสิ่งที่คาดว่าจะได้รับ อาจเกิดขึ้นจริงๆ หรือไม่เกิดขึ้นจริงๆก็ได้ หรือยังไม่เกิดขึ้นทันทีทันใด
 โดยส่วนมากประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ
 ควรระบุผู้ที่ได้รับประโยชน์ เรียงตามลำดับความสำคัญ เช่น มหาวิทยาลัย, คณะ, สาขาวิชา,
 บุคลากร เป็นต้น

ควรเป็นข้อความที่วัดผลได้อย่างเป็นรูปธรรม เช่น กำไร, ประสิทธิภาพ, เวลา, ค่าใช้จ่าย เป็นต้น
 วัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญในการพิจารณาในการเสนอโครงการ
 เพื่อบอกถึงการดำเนินโครงการของผู้เขียนว่าจะบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดหรือไม่ ดังนั้น การเสนอ
 โครงการจึงถือเป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนิสิต อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการในการที่จะอนุมัติให้
 นิสิตดำเนินโครงการต่อ ดังนั้นก่อนการตกลงใด ๆ นิสิตต้องตระหนักว่าสิ่งใดสามารถเป็นไปได้หรือเป็นไปได้
 ไม่ได้ ในการศักยภาพของตนเองภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ และควรเสนอโครงการให้มีเนื้อหาและขอบเขตมี
 ความพอดีทั้งปริมาณงานและคุณภาพของงาน ไม่มากเกินไป แต่ก็ไม่น้อยเกินไปอีกด้วย

แผนการดำเนินโครงการ

ให้แสดงด้วย Gantt chart โดยกำหนดหน่วยเวลาเป็นสัปดาห์ เป็นการแสดงการวางแผนล่วงหน้า
 (Planning) ของการพัฒนางานเท่านั้น ดังนั้น เมื่อพัฒนางานเสร็จสิ้นแล้ว จึงไม่ต้องกลับมาแก้ไขอีก

ตัวอย่าง



เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

ให้กำหนดฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่คาดว่าจะใช้เมื่อเริ่มโครงการ
 ด้านฮาร์ดแวร์ หมายถึง อุปกรณ์ทุกอย่างที่จำเป็นต้องใช้ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือ
 อุปกรณ์ IoT ต่างๆ

ด้านซอฟต์แวร์ หมายถึง Compiler, Editor, Tool เพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรม หรือ แอปพลิเคชันของเรา

ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการฯ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่ใช้ในการพัฒนา
 - 1.1. Notebook Lenovo Y520
 - 1.2. Processor 2.50 GHz Intel® Core™ i5
 - 1.3. Memory 4 GB
2. ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในการพัฒนา
 - 2.1. Android Studio
3. ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา
 - 3.1. Java
 - 3.2. XML

ส่วนถัดไป คือ บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการรวบรวมเอกสาร ทฤษฎี หลักการ ผลงานวิจัย แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอ แบบสรุปและบูรณาการ นิสิตสามารถกำหนดหัวข้อใหญ่ของบทนี้ได้เองตามความเหมาะสม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการบรรยายโดยแบ่งเป็นหัวข้อตามเรื่องที่ศึกษา และตัดสินใจนำมาใช้แก้ปัญหา หรือสนับสนุนความต้องการที่ได้กำหนดในบทที่ 1 เช่น การนำเทคโนโลยีแสดงภาพเคลื่อนไหวมาใช้ในรูปแบบของวิดีโอไฟล์ ให้บรรยายสาเหตุที่เลือกใช้ (ช่วยสนับสนุนหรือแก้ไขปัญหาอะไร) ลักษณะ/แนวคิด/แนวการทำงานของทฤษฎี/เทคโนโลยี เช่น ใช้ .gif และความเกี่ยวข้องกับทฤษฎี/เทคโนโลยีอื่นที่เลือกใช้

ลักษณะที่สอง เป็นการทบทวนวรรณกรรม (Review) หรือ การกล่าวอ้างถึงผลงาน ผลการศึกษา บทความวิชาการ หรือเอกสารตำราในอดีต ไม่ว่าจะเป็นของตนเองหรือผู้อื่น ในส่วนหนึ่งส่วนใดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรากำลังศึกษา อาจเป็นการกล่าวถึงข้อดี ข้อเสีย หรือส่วนที่ผู้เขียนจะนำมาพัฒนาต่อยอด ผลงานที่ว่านี้ อาจจะมีหมายถึง โปรแกรม แอปพลิเคชัน ซอฟต์แวร์ หรือฮาร์ดแวร์ ก็เป็นไปได้ โดยการทบทวน (Review) สามารถทำได้โดยการทดลองใช้งานโปรแกรมที่มีอยู่แล้ว และนำมาเปรียบเทียบ ข้อดี ข้อเสีย ข้อแตกต่าง เพื่อหาเหตุผลสนับสนุนให้ผู้เขียนพัฒนาโปรแกรมต่อยอดให้ดีขึ้น

คำบรรยายทั้งหมดเกิดจากการเขียนด้วยตนเอง ไม่ใช่ลอกจากหนังสือมา ผู้เขียนควรทำการอ่าน และทำการหยาบยกร่างประเด็นที่เกี่ยวข้อง เพื่อจำกัดสาระสำคัญให้ปรากฏเฉพาะที่ต้องการจริงๆ และสอดคล้องกับเรื่องที่จะทำ หรือเป็นการนำเข้าสู่การตัดสินใจใช้ เพื่อแก้ปัญหาหรือสนับสนุนความต้องการ ข้อความที่จะนำมาทำการอ้างอิงควรมาจากเอกสารงานวิจัย หนังสือตำรา หรือบทความทางวิชาการ

เท่านั้น หากมีการนำข้อความส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดมาจากที่ใด ให้ทำการอ้างอิงผู้แต่ง และใส่ลงในบรรณานุกรมด้วย แต่ถ้าต้องการแสดงรายละเอียดจำนวนมากให้แสดงไว้ในภาคผนวก

เพื่อเป็นการให้เกียรติกับเจ้าของผลงาน และเพื่อการสืบค้นรายละเอียดของผลงาน จึงจำเป็นต้องอ้างอิงถึงเอกสารและผลงานนั้นๆ ควรอ้างอิงเอกสารในการเขียนภาคนิพนธ์โครงการวิทยการคอมพิวเตอร์ จะใช้การอ้างอิงโดยแบบ “แบบตัวเลข” เท่านั้น โดยการใส่ตัวเลข “เรียงตามลำดับที่พบในเนื้อหา” โดยให้สอดคล้องกับลำดับใน “บรรณานุกรม” ด้วย

ส่วนถัดไป คือ บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย มีหัวข้อใหญ่และหัวข้อรอง ดังนี้

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

เป็นการแสดงการขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยใช้หลักการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยมีหัวข้อรอง ดังนี้

1. Use Case Diagram
2. Sequence Diagram
3. Activity Diagram
4. Class Diagram (ถ้ามี)
5. Context Diagram (ถ้ามี)
6. Data Flow Diagram (ถ้ามี)
7. Entity–Relation Diagram (ถ้ามี)
8. Data Dictionary (ถ้ามี)
9. Data Model (ถ้ามี)

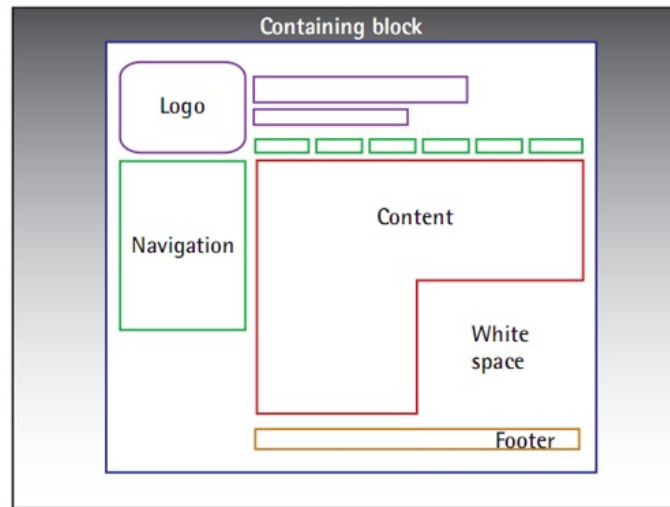
การออกแบบส่วนเชื่อมต่อประสานกับผู้ใช้ (ถ้ามี)

เป็นการออกแบบส่วนที่ใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อและโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยออกแบบหน้าต่างของโปรแกรม หรือแอปพลิเคชัน หรือเว็บไซต์ที่มีการตอบสนองกับผู้ใช้นั่นเอง

การออกแบบประกอบด้วย 2 ขั้นตอน

1. กำหนดมาตรฐานการเชื่อมต่อประสานที่จะใช้ ตลอดการพัฒนาโปรแกรมนี้ เป็นขั้นตอนในการกำหนดรูปแบบของสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ เช่น การกำหนดสี Theme, ภาพ Graphic ของ Theme, สี Background, สี Foreground, รูปแบบของ Font, ขนาด Font, สี Font, Resolution ของ Multimedia ต่าง ๆ เป็นต้น

2. กำหนดรายละเอียด รูปแบบการรับ/แสดงข้อมูลและสารสนเทศ บน Screen หรือ Report เช่น เมนูหลัก เมนูย่อย โลโก้ ส่วนหัว (Header) ส่วนเนื้อหา (Contents) ส่วนล่าง (Footer)

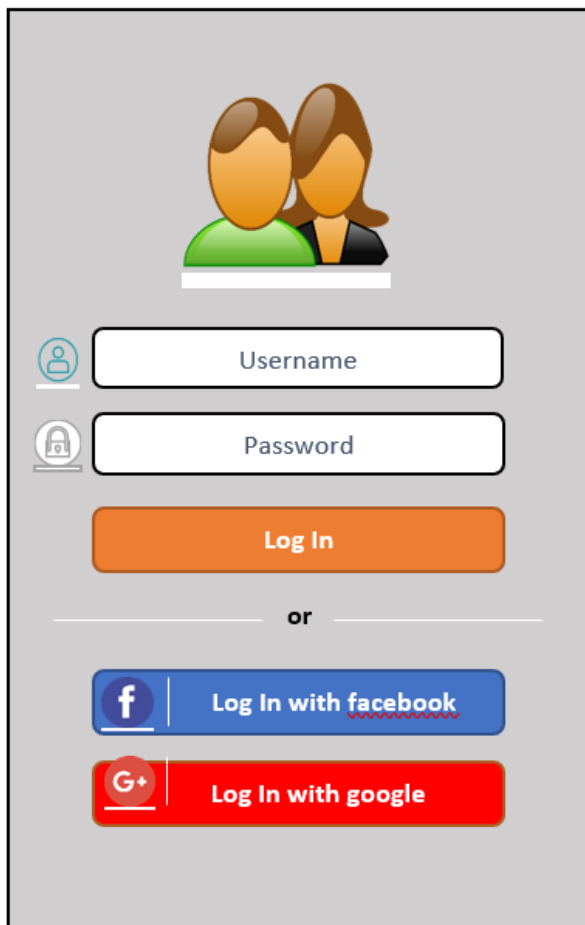


ภาพ 1 ตัวอย่างภาพร่าง UI

โดยทั่วไปในโปรแกรมหนึ่งๆ ต้องมีหลายหน้าจอ การกำหนดรายละเอียด/รูปแบบของการรับ/แสดงผลข้อมูลและสารสนเทศของแต่ละหน้าจอ ควรจัดแบ่งตามหน้าที่การทำงาน (Function) เป็น 1 ฟังก์ชัน ต่อ 1 หน้าจอ และควรเรียงตามลำดับการไหลของโปรแกรม (Program Flow) เช่น ถ้ากดปุ่ม X แล้วจะไปหน้าจอไหนต่อ หรือ ถ้ากดเมนู A แล้วจะไปหน้าจอไหนต่อ

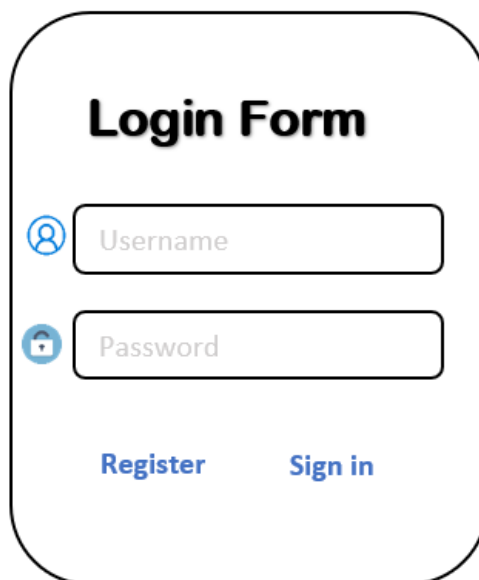


ภาพ 2 ตัวอย่างหน้าจอ Login ของ Web Application



A mockup of a mobile application login screen. At the top, there is an illustration of two stylized human figures, one green and one black, representing a couple. Below this, there are two input fields: the first is labeled 'Username' with a person icon to its left, and the second is labeled 'Password' with a lock icon to its left. Below the password field is an orange 'Log In' button. Underneath the button is a horizontal line with the word 'or' in the center. Below the line are two more buttons: a blue one with the Facebook 'f' logo and the text 'Log In with facebook', and a red one with the Google 'G+' logo and the text 'Log In with google'.

ภาพ 3 ตัวอย่างหน้าจอ Login ของ Mobile Application



A mockup of a login form input design. The form is contained within a white rounded rectangle with a black border. At the top, the title 'Login Form' is displayed in a bold, black, sans-serif font. Below the title are two input fields. The first field is labeled 'Username' with a blue person icon to its left. The second field is labeled 'Password' with a blue lock icon to its left. At the bottom of the form, there are two blue text links: 'Register' and 'Sign in'.

ภาพ 4 ตัวอย่าง Input Design

ส่วนถัดไป คือ บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล / ผลการทดลอง / ผลการวิจัย เป็นการเสนอผลของการวิเคราะห์ข้อมูล การทดลอง หรือการศึกษาวิจัย เพื่อตอบ ประเด็นปัญหาซึ่งกำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของการวิจัย

นิสิตสามารถเริ่มเขียนเอกสารบทนี้ได้ก็ต่อเมื่อ นิสิตทำโครงการ / การทดลอง / การวิจัย เสร็จเรียบร้อยแล้วโดยนำผลที่ได้มาเขียนลงในบทนี้

เนื้อหาในบทนี้ “ไม่ใช่รูปหน้าจอ UI ของแอปพลิเคชันที่เราพัฒนาขึ้นมา”

ส่วนถัดไป คือ บทที่ 5 สรุปผล ประกอบด้วยหัวข้อใหญ่ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ปัญหาและอุปสรรค

ข้อจำกัด

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อยอด