



คู่มือการเขียนปฏิญญานิพนธ์ โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

โดย

นาวาเอก รองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ บุญประเสริฐ

เอกสารนี้ใช้เป็นแนวทางสำหรับจัดทำปฏิญญานิพนธ์ของนักเรียนนายเรือ
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า วิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

ตุลาคม 2560

คำนำ

คู่มือการเรียบเรียงเอกสารปริญญานิพนธ์ วิชาวิศวกรรมไฟฟ้าของนักเรียนนายเรือ ชั้นปีที่ 5 เล่มนี้ อ้างอิงมาจากเอกสารอ้างอิงของกองทัพเรือ เรื่อง การเรียบเรียงเอกสารวิจัย (อทร. 8007) ซึ่งผู้เขียนได้พบว่า อทร.8007 ของกองทัพเรือ ได้กำหนดกฎเกณฑ์ของการเขียนเอกสารวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการเรียบเรียงเอกสารวิจัยโดยทั่ว ๆ ไปของกองทัพเรือ แต่ยังไม่ครอบคลุมถึงการเรียบเรียงเอกสารปริญญานิพนธ์ของนักเรียนนายเรือสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เนื่องจากเอกสารปริญญานิพนธ์ดังกล่าว เป็นการค้นคว้าหาคำตอบในเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัว เช่น ต้องมีการเขียนสมการทางคณิตศาสตร์ด้วยภาษากรีกโรมัน หรือ การแทรกภาพเข้าไประหว่างเนื้อความเพื่อความสะดวกของผู้อ่าน ทั้งนี้ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยในปัจจุบันของโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการพิมพ์เอกสาร จึงสามารถใส่ ภาพตาราง แผนภาพ หรือ แผนภูมิต่าง ๆ แทรกเข้าไปในเนื้อเรื่องได้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีการใช้ใบแทรกตามแบบกำหนดของ อทร. เป็นต้น

จากที่ได้กล่าวยกตัวอย่างมาในข้างต้น ด้วยข้อจำกัดของหลักเกณฑ์บางประการใน อทร.8007 และเพื่อไม่ให้ผู้ใช้เกิดความสับสน ผู้เขียนจึงขอปรับแต่งกฎเกณฑ์บางประการของ อทร.8007 ทั้งนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางอ้างอิง ที่สอดคล้องกับการเขียนปริญญานิพนธ์ของนักเรียนนายเรือในปีต่อ ๆ ไป ซึ่งระเบียบและรูปแบบต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดขึ้น อาจสร้างความยุ่งยากและเสียเวลาให้กับผู้เรียบเรียง แต่กฎเกณฑ์ดังกล่าว เป็นแต่เพียงแนวทางที่จะควบคุมงานเขียนจำนวนมากให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ทั้งนี้ หัวใจสำคัญของการเขียนปริญญานิพนธ์ ยังคงอยู่ที่องค์ความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดจากจิตวิญญาณของผู้เขียนไปสู่ผู้อ่านเป็นสำคัญ

สิ่งที่ข้าพเจ้าได้รวบรวมมาทั้งหมดนี้ หากท่านใดพบข้อบกพร่องที่เห็นสมควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้เอกสารเล่มนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอได้กรุณาส่งข้อคิดเห็นนั้นมายังผู้เขียนได้ที่อีเมลล์ หรือ เฟสบุ๊คส์ udomsak.rtn@gmail.com

น.อ.รศ. อุดมศักดิ์ บุญประเสริฐ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	ก
ส่วนประกอบของเนื้อหาในเอกสารปริยฐานิพนธ์.....	1
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง.....	5
บทที่ 3 ขั้นตอนการจัดทำโครงการ.....	5
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	6
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	6
การจัดพิมพ์บทความ.....	7
ทำความเข้าใจในเบื้องต้นก่อนลงมือเขียน.....	7
การรักษาความปลอดภัย.....	8
กฎ กติกา มารยาท.....	8
การตั้งค่าน้ำกระดาษ.....	8
รูปแบบของตัวอักษร.....	9
การจัดพิมพ์สระสังเขป.....	9
การเขียนกิตติกรรมประกาศ.....	9
การใช้ศัพท์เทคนิค หรือคำที่เป็นภาษาต่างประเทศ.....	9
การพิมพ์สมการคณิตศาสตร์.....	10
การพิมพ์ตาราง.....	11
การพิมพ์รูปภาพ.....	11
การพิมพ์ตัวเลข.....	12
การพิมพ์เลขหน้า.....	12
บรรณานุกรม.....	12
การอ้างอิงในเนื้อความ.....	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การจัดพิมพ์ภาคผนวก.....	15
ส่วนประกอบในการจัดทำรูปเล่มของเอกสารปริญญานิพนธ์.....	17
ตัวอย่างปกนอก.....	18
ตัวอย่างปกในภาษาไทย	18
ตัวอย่างปกในภาษาอังกฤษ	18
ตัวอย่างใบรับรองปริญญานิพนธ์.....	18
ตัวอย่างสารະສັงເຂປภาษาไทย.....	18
ตัวอย่างสารະສັงເຂປภาษาอังกฤษ.....	18
ตัวอย่างกิตติกรรมประกาศ.....	18

ส่วนประกอบของเนื้อหาในเอกสารปฏิญยานิพนธ์

การเขียนเอกปฏิญยานิพนธ์ของนักเรียนนายเรือสาขาวิศวกรรมไฟฟ้านั้น จะใช้แนวทางการเขียนอ้างอิงมาจาก อทร.8007 และปฏิญยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยชั้นนำ โดยถูกนำมาปรับแต่งให้มีโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับยุคสมัย ซึ่งเอกสารปฏิญยานิพนธ์ของนักเรียนนายเรือจะเป็นแนววิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วยเนื้อหาทั้งหมดจำนวน 5 บท ดังนี้

- บทที่ 1 บทนำ
 - บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง
 - บทที่ 3 ขั้นตอนวิธีการจัดทำโครงการ
 - บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน
 - บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ
- รายละเอียดของส่วนประกอบในแต่ละบท มีดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

บทนำ จะมีรายละเอียดประกอบไปด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. ความเป็นมา

เป็นการกล่าวอารัมภบท หรือ คำกล่าวปรารภของผู้เขียน ก่อนที่จะเริ่มเข้าเรื่อง กล่าวถึงที่มา-ที่ไป มีปัญหาอะไรเกิดขึ้น กล่าวถึงสภาพปัญหาที่พบในการทำงาน ในการฝึก ที่ผ่านมาในชีวิตประจำวัน หรือมีแรงบันดาลใจอะไรที่อยากจะทำโครงการชิ้นนี้

2. ความสำคัญของปัญหา

นำปัญหามาวิเคราะห์อย่างรอบคอบ ระบุแนวความคิดพื้นฐาน ความสำคัญ หรือความจำเป็นที่ต้องการทำในเรื่องนั้น ๆ อย่างมีน้ำหนัก และควรจะมีการอ้างอิงเอกสารหลักฐานที่เกี่ยวข้อง หรือถ้าเป็นการนำเอาแนวคิดหรือทฤษฎีของผู้อื่นมาเสนอ ก็ต้องระบุที่มาของแนวคิดหรือทฤษฎีเหล่านั้นด้วย เพื่อเป็นการให้เครดิตแก่เจ้าของผลงาน โดยให้ใช้รูปแบบการอ้างอิงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งในการเขียนเอกสารวิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า รร.นร. จะใช้การอ้างอิงระบบตัวเลขอยู่ภายในวงเล็บเหลี่ยม ตัวอย่างเช่น [1], [2]

3. วิธีการแก้ปัญหา

เป็นการเขียนอธิบายแนวทางหรือหนทางในการแก้ไขปัญหาที่พบ โดยนำเสนอวิธีการ ขั้นตอนหรือกระบวนการเพื่อแก้ไขปัญหา ที่จะนำมาใช้ในการจัดทำโครงการ

4. วัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการ

คือเป้าหมายของการจัดทำโครงการ ซึ่งจะต้องเรียบเรียงให้ชัดเจน และจัดเรียงตามลำดับความสำคัญ ทั้งนี้อาจเขียนเป็นข้อ ๆ และแต่ละข้ออาจมีการอธิบายเพิ่มเติมถึงความสำคัญหรือความน่าสนใจอย่างไร และจะต้องเขียนให้สอดคล้องกับชื่อเรื่อง ตลอดจนความเป็นมา ความสำคัญของประเด็นปัญหา ที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นด้วย และจะต้องสามารถให้คำตอบ ต่อประเด็นปัญหาที่ระบุไว้แล้วได้อย่างชัดเจน

5. สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

หัวข้อนี้ เป็นการทบทวนวรรณกรรม (Literature Review) โดยผู้ทำวิจัยจะต้องไปสืบค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรา กำลังจะทำ ว่า มีใครเคยทำมาก่อนหรือไม่ หากมี เคยใช้วิธีการอะไร ได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นอย่างไร เพื่อที่เราจะได้ทราบไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นในการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยของเรา ให้มีการพัฒนาหรือปรับปรุงให้ดีขึ้นกว่าเดิม หากมีไม่ตรงกับเรื่องที่เราจะทำ ควรหาให้ได้ใกล้เคียงมากที่สุด ไม่ควรต่ำกว่า 3 เรื่อง หรือมากกว่า ยิ่งมากเท่าไร ยิ่งหมายถึงความเอาใจใส่ต่องานที่ทำ และเป็นตัวยืนยันความน่าเชื่อถือและคุณภาพของโครงการที่ทำ เป็นไปไม่ได้เลยที่ว่า เรื่องที่เรา กำลังจะค้นคว้าวิจัยนั้น **ไม่เคยมีใครทำมาก่อน** เป็นไปไม่ได้ที่ นนร. จะคิดค้นทฤษฎีใหม่ ที่ไม่ซ้ำใครมาก่อน แล้วบอกว่าไม่มีเอกสารที่เกี่ยวข้อง หรือไม่มีงานวิจัยมาก่อนหน้านี้

เป็นการเขียนให้เครดิตแก่เจ้าของผลงานที่เราไปเอาผลงานเค้ามาใช้ โดยในแผนการดำเนินงานของทุกกลุ่มในช่วงต้น จะเป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในช่วงนี้ นักเรียนจะต้องไปศึกษาหาความรู้จาก หนังสือ วารสาร หรือ บทความต่าง ๆ ทั้งในห้องสมุด หรือ ในโลกไซเบอร์ เพื่อเป็นฐานความรู้ในการนำมาต่อยอดต่อไป โดยระบบเกียรติศักดิ์แล้ว การนำความรู้ของผู้อื่นมาใช้โดยไม่มีการกล่าวถึง ถือเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา และเป็นเรื่องที่น่าละอายในวงการวิชาการ

ข้อมูลที่นำมาเขียนจะประกอบด้วย ชื่อเจ้าของผลงาน ตามด้วยรายละเอียดว่า ได้ทำผลงานหรืองานวิจัยอะไร ทำอย่างไร ทำที่ไหน ได้ผลออกมาเป็นอย่างไร และต้องมีการใส่หมายเลขอ้างอิงที่ตรงกับรายการเอกสารอ้างอิงในส่วนของบรรณานุกรมด้วย

- ถ้ามีเอกสารภาษาไทยกับภาษาอังกฤษ ให้เขียนภาษาไทยขึ้นก่อน
- ถ้ามีชื่อผู้แต่ง 2 คนให้ใช้คำเชื่อมว่า และ เช่น ศิวา แสงฤทธิ์ และ นวพล ภัคดีโพธิ์
- กรณีผู้แต่ง 3 คนให้เขียนทั้งหมด ศิวา แสงฤทธิ์, นวพล ภัคดีโพธิ์ และทรงพล มณีรอด
- กรณีผู้แต่งเกินกว่านี้ให้เขียนเฉพาะคนแรก ตามด้วยคำว่า “และคณะ”
- ถ้าเป็นภาษาอังกฤษให้ใช้คำว่า “et. al.” เช่น Hitchcock, R.B. et. al.

ตัวอย่างการเขียนสรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ก้องศักดิ์ ลิ้มปิติกีรติ และ คณะ [1] ได้นำเสนอบทความวิจัยเกี่ยวกับการค้นหาภาพใบหน้ามนุษย์จากภาพสี โดยใช้ตัวกรองสีผิวช่วยลดความซับซ้อนของข้อมูลที่ใช้ในการค้นหาภาพใบหน้ามนุษย์

เพื่อกรองแยกเฉพาะส่วนสีผิวของมนุษย์เท่านั้น จากนั้นใช้ซอฟต์แวร์แยกแยะภาพใบหน้ามนุษย์ออกจากภาพที่ไม่ใช่ใบหน้ามนุษย์ ซึ่งการใช้ซอฟต์แวร์แยกแยะนั้น มีคุณสมบัติเด่นทางด้านความเร็ว และให้ความถูกต้องกว่ามากการใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบทั่ว ๆ ไป ซึ่งจากการทดสอบพบว่าให้ผลถูกต้องสูงกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ

ธวัช วิรัชติพงษ์ และคณะ [3] ได้เสนอรายงานความก้าวหน้าในรอบ 6 เดือน ของโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการกู้ภัยพิบัติทางทะเล โดยได้ทำการทดสอบแบบจำลองกระแสน้ำพริ้นต์ตันในทะเลอ่าวไทยบริเวณนอกชายฝั่งจังหวัดชุมพรเป็นเวลา 25 ชั่วโมง ผลการทดลองสรุปได้ว่าระยะทางที่พยากรณ์ได้นั้น มีความใกล้เคียงกับทุ่นลอยที่ได้ปล่อยออกไป แต่ทิศทางของวัตถุที่พยากรณ์ได้ห่างออกไปประมาณ 30 ไมล์ ซึ่งในการปฏิบัติถือว่ายังยอมรับได้เพราะยังไม่หลุดออกนอกกรอบของพื้นที่การค้นหา

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บ [3] หมายถึงการอ้างอิงเอกสารจากบรรณานุกรม ซึ่งจะต้องมีการรวบรวมเอกสารที่เราได้ใช้อ้างอิงนี้ ไว้ในส่วนของบรรณานุกรมด้วย โดยจะอยู่ในส่วนท้ายสุดของหนังสือ

6. ขั้นตอนการดำเนินงาน

คือการเขียนสรุป วิธีการแก้ปัญหาที่ได้วางแผนไว้ อย่างเป็นขั้นตอนว่าจะทำการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างไร หรือ ด้วยวิธีการอะไร ยกตัวอย่างเช่น

โครงการนี้ จะสร้างระบบรายงานข้อมูลอัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุขัดข้องขึ้นกับกระแสไฟฟ้า โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 1) ศึกษาหาข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ คือ กองเครื่องหมายเดินเรือ กรมอุทกศาสตร์ทหารเรือ
- 2) ออกแบบให้มีการส่งข้อมูลระยะไกลแบบไร้สายจากตัวกระแสไฟฟ้า ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่
- 3) ศึกษาเกี่ยวกับความรู้ทางเทคนิคที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบไปด้วย
 - 3.1 การโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์
 - 3.2 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
 - 3.3 การเขียนโปรแกรมภาษาแมทแล็บซิมูลิงก์
 - 3.4 ประยุกต์ใช้งานโมดูลจีเอสเอ็ม

7. แผนการดำเนินงาน

คือการนำขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด มาวางแผนดำเนินงาน โดยนำมาเขียนเป็นแผนในรูปแบบของตารางที่มีระยะเวลาในการดำเนินงานกำกับทุกขั้นตอน ตามตัวอย่าง

โครงการนี้ใช้เวลาในการดำเนินงานทั้งสิ้น 7 เดือน รายละเอียดตามตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน						
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	■	■					
2. ศึกษาการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์		■	■				
3. ออกแบบซอฟต์แวร์ระบบควบคุม			■	■			
4. ออกแบบฮาร์ดแวร์ระบบควบคุมอุณหภูมิ				■	■		
5. ออกแบบฮาร์ดแวร์ตู้ควบคุมอุณหภูมิ				■	■		
6. ทดสอบการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์						■	
7. ทำการทดลองเก็บค่าข้อมูล							■
8. สรุปและประมวลผลข้อมูล							■
9. เขียนเอกสารวิจัย							■

8. ขอบเขตของโครงการ

ข้อนี้สำคัญมาก เพราะเป็นการเขียนกำหนดขอบเขตของเนื้อหา และความสามารถของโครงการที่สร้างขึ้น และจะใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบความสำคัญหรือผลในการทำงานของนักเรียน ดังนี้

- ให้กำหนดขอบเขตของงานที่ทำให้ชัดเจนว่า จะทำอะไรบ้าง ทำอย่างไร ทำถึงขั้นไหน
- ขอบเขตควรมีความเหมาะสมกับวิริยะฐานะของความรู้ ระดับวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต

กล่าวคือ ไม่กว้างจนเกินไป จนไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ในระยะเวลาประมาณ 7 - 8 เดือน หรือ แคบเกินไปจนไม่สร้างสรรค์ ไม่เหมาะสมกับวิริยะฐานะเท่าที่ควรจะเป็น ตัวอย่างเช่น สร้างรถบังคับที่วิ่งได้ด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 40 กม./ชม. , สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง - 20 ถึง 100 °C

9. ความต้องการงบประมาณ

เขียนเป็นตารางแสดงรายการค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จัดหามาใช้ในการทำโครงการ

10. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เขียนเป็นข้อ ๆ ให้สอดคล้องและตอบรับกับวัตถุประสงค์ของการทำโครงการ ซึ่งได้กำหนดไว้แล้ว ก่อนหน้านี้ ยกตัวอย่าง เช่น วัตถุประสงค์เขียนไว้ว่า

“เพื่อนำไมโครคอนโทรลเลอร์ 32 บิต มาควบคุมการทำงานของกระโจมไฟ”

ในส่วนของประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ก็ควรจะต้องตอบรับกับวัตถุประสงค์ด้วย คือ

“สามารถเข้าใจการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ 32 บิต และนำมาควบคุมการทำงานของกระโจมไฟได้” เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังสามารถพิจารณาในส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมได้ด้วย เช่น

- งานที่ทำ มีคุณค่า และเป็นประโยชน์ต่อหน่วย หรือผู้เกี่ยวข้องหรือไม่ เพียงใด
- เป็นประโยชน์ที่ได้รับโดยตรง หรือเป็นผลพลอยได้จากการทำโครงการ
- เป็นการริเริ่ม ที่จะก่อให้เกิดสิ่งใหม่ๆ ต่อดวงวิชาการ หรือหน่วยงาน
- ประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ จุดคุ้มทุน กับสิ่งที่ใช้ไปในการทำโครงการ

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับทฤษฎีที่ผู้จัดทำนำมาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา อันจะนำไปสู่การทดลอง และให้ได้ผลของการทดลอง ปัญหาที่มักปรากฏอยู่เสมอ คือ ผู้เขียนมักจะขาดการศึกษาค้นคว้าที่เพียงพอในการหาเอกสารหลักฐานอ้างอิง เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบ หรือ เพื่อพัฒนาแนวคิด และแนวทางในการทำงานของตน ฉะนั้น ทฤษฎี หลักการ แนวคิด และผลงานที่เกี่ยวข้อง จึงมีความสำคัญในการใช้เป็นหลักฐานรองรับแนวความคิดในการทำโครงการ ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงภูมิความรู้ของผู้จัดทำที่ลึกซึ้ง ช่วยให้งานนั้นมีความน่าเชื่อถือ และยังมี การสืบทอดที่ต่อเนื่องทางวิชาการที่ดี

รายละเอียดในการเขียน ต้องระบุให้เห็นถึงหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และผลงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังจะทำ ทั้งที่โดยจะมีการระบุถึงความเกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกัน หรือมีความสัมพันธ์กัน ข้อควรระวังในการนำทฤษฎี หลักการ แนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ จะต้องนำเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องมาเท่านั้น มิฉะนั้นแล้ว ข้อมูลในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องจะเป็นข้อมูลที่เกินความจำเป็น เว้นแต่ ผู้เขียนเห็นว่าอาจจะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน หรือผู้ที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นเหล่านั้น จึงจัดทำเป็นผนวกไว้ตอนท้ายเล่มของเอกสารโครงการ

บทที่ 3 ขั้นตอนการจัดทำโครงการ

เป็นการเขียนที่แสดงให้เห็นถึง แนวคิด วิธีการเตรียมงาน การทดลองแบบลองผิดลองถูก วิธีการสร้างหรือพัฒนาเครื่องมือที่จะนำไปแก้ปัญหา การทดลองหรือทดสอบในส่วนย่อย ๆ ของระบบก่อนที่จะทดลองทั้งระบบ ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม วิธีการเก็บข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ลักษณะข้อมูล วิธีการเลือกข้อมูล และเหตุผลในการเลือกใช้ข้อมูลเหล่านั้น รวมไปถึงเครื่องมือเครื่องใช้ และวิธีการใช้ว่า ยึดหลักการใด มีความถูกต้อง และเชื่อถือได้เพียงใด

บทที่ 4 ผลการทดลอง

การเขียนเนื้อหาในบทนี้จะเป็นการนำเสนอสิ่งประดิษฐ์ เช่น ซอฟต์แวร์ หรือ ชิ้นงาน ที่เราได้สร้างขึ้นตามขั้นตอนที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 มาทำการทดลอง ทดสอบ เพื่อหาผลลัพธ์จากวิธีการที่คิดว่าใช่ และน่าจะใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ หรืออาจจะทดลองเปรียบเทียบกับวิธีการเดิมที่เคยมีใช้มาก่อนหน้านี้ โดยจะต้องบันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง ด้วยเจตนาบริสุทธิ์ โดยเฉพาะในกรณีที่ผลการวิจัยขัดแย้งหรือแตกต่างจากที่ผู้อื่นเคยทำมาแล้ว ไม่ว่าผู้นั้นจะมีชื่อเสียงในวงการมากแค่ไหน ไม่ต้องกลัวความขัดแย้งทางวิชาการ ควรมีจิตระลึกลู่เสมอว่า การเขียนรายงานที่ถูกต้อง เป็นจริง ถือเป็นพันธาระของผู้นเขียน แสดงถึงความซื่อสัตย์ มีจริยธรรม และจรรยาบรรณ อันดีงาม เพื่อให้เป็นประโยชน์ที่ทรงคุณค่า

- อย่า : เลือกนำเสนอเฉพาะข้อเท็จจริงที่สนับสนุน/สอดคล้องกับทฤษฎีที่เรายึดถืออยู่
- อย่า : ละเว้น/ไม่นำเสนอข้อมูลที่ขัดแย้งกับผลงานของเรา
- อย่า : หลอกตัวเองและผู้อ่าน

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

เป็นการเขียนข้อสรุปผลงานที่ทำมาทั้งหมดเฉพาะที่เป็นประเด็นหรือสาระสำคัญ ๆ ตามด้วยการวิจารณ์ การอภิปรายผลเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายข้อใดข้อหนึ่ง หรือหลาย ๆ ข้อ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ ดังนี้

- 1) เพื่อให้ผู้อ่านเห็นคล้อยตามความสัมพันธ์ของหลักการ หรือ กฎเกณฑ์ อันเป็นผลของการค้นคว้าทดลอง
- 2) เพื่อให้ผู้อ่านเห็นความสำคัญของผลการศึกษาค้นคว้าที่สนับสนุน หรือ คัดค้านสมมุติฐานที่มีผู้เสนอมาก่อน หรือ ที่ผู้เขียนสร้างขึ้น
- 3) เพื่อเปรียบเทียบผลการค้นคว้าวิจัยของตนกับของบุคคล อื่นโดยเน้นเฉพาะปัญหาหรือข้อโต้แย้งในสาระสำคัญของเรื่อง
- 4) เพื่อชี้ให้เห็น ข้อดี/ข้อเสีย ของวัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ใช้ในการค้นคว้าทดลอง
- 5) เพื่อชี้ให้เห็นถึงปัญหา และอุปสรรคข้อขัดข้องในการค้นคว้าทดลอง
- 6) เพื่อชี้ให้เห็นช่องทางที่จะนำผลการค้นคว้าและทดลองไปใช้ให้เกิดประโยชน์
- 7) เพื่อเสนอคำแนะนำสำหรับการแก้ปัญหา หรือปรับปรุงสถานการณ์ โดยอาศัยประสบการณ์ที่ได้จากการทำโครงการในครั้งนี้
- 8) เพื่อเสนอแนวความคิด ปัญหา หรือ หัวข้อใหม่ เพื่อทำโครงการพัฒนาต่อยอด
- 9) การวิจารณ์จะต้องอ้างถึงข้อค้นพบในการศึกษาวิจัยของตนเอง ตลอดจน รูป ตารางที่มี
- 10) ในผลการศึกษาทดลอง และจะต้องมีการใช้เอกสารมาสนับสนุนเท่าที่จำเป็น

การจัดพิมพ์บทความ

เนื้อหาที่จะกล่าวต่อไปนี้จะไปการกำหนดรูปแบบของการพิมพ์หนังสือปริญญาณิพนธ์ ซึ่งผู้เขียนควรศึกษาทำความเข้าใจให้ดี โดยควรอ่านอย่างละเอียดอย่างน้อย 1 รอบก่อนลงมือเขียน ข้อกำหนดต่าง ๆ เป็นแนวทางเพียงเพื่อให้งานเขียนในภาพรวมออกมาดูเป็นระเบียบเรียบร้อย และสวยงาม ทั้งนี้ผู้จัดพิมพ์ควรหาความรู้เชิงทฤษฎีและเทคนิค ในการใช้งานชุดคำสั่งโปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด เช่น การตั้งแท็บ การตั้งกั้นหน้า การกำหนดตัวเลขอัตโนมัติ การใช้เพจเบรก เป็นต้น ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดพิมพ์ได้มาก

ทำความเข้าใจในเบื้องต้นก่อนลงมือเขียน

การจัดพิมพ์เนื้อหาของปริญญาณิพนธ์ทั้งฉบับ จะประกอบด้วยบทต่าง ๆ จำนวน 5 บท นั้น ความยาวและเนื้อหาของแต่ละบทตามความเหมาะสม ไม่ควรยาวจนเกินไปยากแก่การติดตาม ไม่สั้นเกินไปจนทำให้ดูไม่มีคุณภาพ ภาษาที่ใช้ในการนำเสนอ เป็นภาษาเขียนไม่ใช่ภาษาพูด และไม่ใช่เป็นการเขียนที่ต้องการปริมาณโดยไม่เน้นคุณภาพ ดังนั้น การเขียนปริญญาณิพนธ์แต่ละหน้าจะต้องกระชับ ชัดเจน ได้ใจความ และใช้คำสะกดที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ ทั้งนี้ ควรให้ความสำคัญว่า ภาษาที่ใช้เขียนปริญญาณิพนธ์นั้น ก็คือสื่อที่ใช้ในการทำความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างผู้เขียนและผู้อ่านปริญญาณิพนธ์ฉบับนั้น นอกจากการใช้คำที่ถูกต้องแล้ว ลำดับชุดของคำที่นำเสนอ ก็ควรจะมีคามสำคัญที่ไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน โดยในแต่ละย่อหน้าจะต้องมีความชัดเจนว่า อะไรคือประเด็นหลักในการนำเสนอ การรับ และการส่งกันระหว่างย่อหน้าที่อยู่ติดกัน จะเป็นสะพานที่ดีที่จะทำให้ผู้อ่านสามารถที่จะติดตามผู้เขียนได้อย่างต่อเนื่อง

ความซ้ำซ้อน (Redundancy) การสื่อการชักจูงในทางที่ผิด (Mis-Leading) และความคลุมเครือ (Ambiguous) เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงอย่างยิ่งในการเขียนปริญญาณิพนธ์ โดยปกติแล้วผู้เขียนมักไม่ได้ตั้งใจที่จะให้เกิดขึ้น แต่สิ่งดังกล่าวมักเกิดขึ้นเสมอหากผู้เขียนขาดความระมัดระวัง ประโยคหรือย่อหน้าบางย่อหน้าดูผิวเผินบางครั้งดูเหมือนไม่ซ้ำกับที่ใดเลย แต่พอสรุปให้สั้นลงแล้วก็เหมือนกับสิ่งที่เคยกล่าวมาแล้ว อันนี้เป็นความซ้ำซ้อนที่มักพบเห็นเสมอ โปรดระลึกอยู่เสมอว่า ย่อหน้าหรือประโยคที่อ่านแล้วสรุปไม่ได้ว่าผู้เขียนต้องการบอกอะไร หรือสรุปได้ว่าผู้เขียนยังคงบอกสิ่งที่เคยบอกมาแล้ว จะเป็นย่อหน้าหรือประโยคที่เขียนขึ้นมาเพื่อให้สั้นเปลืองกระดาษและหมึกพิมพ์เท่านั้น โดยที่ผู้เขียนจะไม่ได้อะไรเลย

อีกเรื่องหนึ่งที่มักจะผิดพลาดกันเสมอ ๆ ก็คือ เมื่อต้องการกล่าวถึงสิ่งเดียวกัน ตลอดปริญญาณิพนธ์ ทั้งเล่มควรใช้คำหรือประโยคแบบเดียวกัน เพราะไม่เช่นนั้นแล้วผู้อ่านมักจะเกิดความสับสน ว่าเป็นสิ่งอื่นอีกสิ่งหนึ่งหรือไม่ ความกำกวมแบบนี้ผู้อ่านอาจจะเข้าใจผิดได้โดยง่าย เช่น การใช้คำว่า โซล่าเซลล์ เซลล์ แสงอาทิตย์ โฟโตโวลตาอิกเซลล์ ซึ่งคำที่ยกตัวอย่างมาเหล่านี้ เป็นคำที่มีความหมายเหมือนกัน หากเลือกใช้คำใดคำหนึ่งแล้ว ควรจะใช้คำ ๆ ในไปตลอดทุกบท

การรักษาความปลอดภัย

โครงการของนักเรียน อาจเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับความลับของทางราชการ ดังนั้น คณะผู้จัดทำ จะต้องพึงระลึกถึงการรักษาความปลอดภัย และการรักษาความลับของทางราชการอยู่เสมอ นอกจากนี้ยังหมายรวมถึง การรักษาความลับในการดำเนินงานขั้นต่าง ๆ เช่น การจัดทำเอกสาร การแจกจ่าย การเก็บรักษา และการทำลายเอกสารปริญญานิพนธ์ที่เป็นความลับ เป็นต้น ซึ่งให้ถือปฏิบัติตามระเบียบว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2517 ซึ่งโดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับชั้นความลับของข้อมูลที่จะนำมาใช้เป็นหลัก หรือขึ้นอยู่กับข้อความที่ผู้เขียนได้เขียนขึ้นมา และพิจารณาว่าควรจะกำหนดชั้นความลับในระดับใด ทั้งนี้จะต้องไม่ต่ำกว่าชั้นความลับของข้อมูลที่ถูกนำมาใช้ ตามระเบียบ ฯ กำหนดไว้ 4 ประเภท คือ ลับที่สุด ลับมาก ลับ และปกปิด (ปัจจุบันไม่ใช่แล้ว)

กฎ กติกา มารยาท

เพื่อให้ได้งานเขียนที่มีคุณภาพ ผู้เขียนควรยึดถือหลักปฏิบัติ ดังนี้

- 1) พึงละเว้น การลอกเลียน ขโมยความคิดของผู้อื่นมานำเสนอเป็นของตน ไม่ว่าจะโดยตรง โดยดัดแปลง แต่งเติม หรือเสริมความ ดังนั้นจึงควร อ้างอิง ระบุให้ชัดเจนถึงแหล่งที่มาของข้อความ แนวคิด สิ่งที่ค้นพบหรืออื่น ๆ ไม่ว่าจะได้มาโดยตรง หรือโดยอ้อม
- 2) พึงแสดงความขอบคุณ ต่อองค์กร หน่วยงาน หรือบุคคล ที่ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือในการดำเนินงาน ค้นคว้า วิจัย ไม่ว่าจะเป็นการอำนวยความสะดวก ให้ยืมข้อมูล เครื่องมืออุปกรณ์ช่วยพิมพ์ เขียนรูปหรือสนับสนุนด้านอื่น ๆ
- 3) พึงยกย่อง ให้เกียรติเจ้าของผลงาน โดยระบุชื่อ ผู้ผลิต ภาพถ่าย แผนภาพประกอบ และอื่น ๆ ที่ยืมมาใช้ ภาพที่แสดงหรือนำเสนอโดยมิได้ระบุที่มาหรือเจ้าของผลงาน ย่อมสันนิษฐานได้ว่าเป็นฝีมือของผู้เขียนรายงานนั้น
- 4) พึงตรงต่อเวลา โดยส่ง “ร่าง” งานเขียนให้อาจารย์ที่ปรึกษาตามกำหนด หรือก่อนกำหนด โดยส่งต้นฉบับ จัดพิมพ์ ทำรูปเล่ม ให้แล้วเสร็จทันเวลาที่กำหนดของกองวิชา ฯ
- 5) พึงรายงานผล เสนอข้อสรุป แสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง ด้วยเจตนาบริสุทธิ์ โดยเฉพาะในกรณีที่ผลการวิจัยขัดแย้งหรือแตกต่างจากที่ผู้อื่นเคยทำมาแล้ว ไม่ว่าผู้อื่นนั้นจะมีชื่อเสียงในวงการมากแค่ไหน ไม่ต้องกลัวความขัดแย้งทางวิชาการ เพราะ “คนแคระที่ยืนอยู่บนบ่าของยักษ์ ย่อมมองเห็นได้กว้างไกลกว่า ยักษ์ตนนั้น”

การตั้งค่าน้ำกระดาษ

ให้ตั้งค่าน้ำกระดาษขนาดมาตรฐาน A4 โดยกำหนดการตั้งค่าน้ำกระดาษ เป็นดังนี้

- เว้นจากริมขอบกระดาษด้านบน 1 นิ้ว
- เว้นจากริมขอบกระดาษด้านล่าง 1 นิ้ว

- เว้นจากกริมขอบกระดาษด้านซ้าย 1.5 นิ้ว
- เว้นจากกริมขอบกระดาษด้านขวา 0.75 นิ้ว

รูปแบบของตัวอักษร

การพิมพ์เนื้อความโดยทั่ว ๆ ไป ภาษาไทยให้ใช้ฟอนต์ TH Sarabun New 16pt ส่วนการพิมพ์เนื้อความภาษาอังกฤษ สมการทางคณิตศาสตร์ หรือการอ้างถึงสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ ให้ใช้ฟอนต์ Angsana New 16pt

การจัดพิมพ์สาระสังเขป

บางสถาบันใช้คำว่า “บทคัดย่อ” มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ที่ไม่มีเวลาที่จะอ่านเอกสารทั้งหมดได้ เมื่ออ่านสาระสังเขปนี้แล้วจะสามารถทราบถึงผลงานทั้งหมดได้โดยสังเขป ซึ่งควรเขียนให้มี “ความยาวไม่เกิน 250 คำ หรือไม่เกิน 1 หน้ากระดาษ” เนื้อความประกอบด้วยหัวข้อปัญหา คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการรวบรวม และการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่ค้นพบ และข้อเสนอแนะ

การเขียนกิตติกรรมประกาศ

เป็นการเขียนเพื่อแสดงความขอบคุณบุคคลแก่บุคคลต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลงานการค้นคว้าของเรา รวมถึงสถาบันที่ช่วยเหลือในการดำเนินการ การแสดงเจตจำนงที่จะอุทิศผลงานที่ดีให้บุคคล หรือสถาบันที่เคารพนับถือ การยอมรับผิดหากมีข้อบกพร่องพร้อมกับ น้อมรับคำแนะนำอื่น ๆ

การใช้ศัพท์เทคนิค หรือคำที่เป็นภาษาต่างประเทศ

เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ควรคำนึงถึง หากกระทำได้ก็ควรใช้คำที่แปล หรือศัพท์บัญญัติที่เป็นภาษาไทยให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และให้แปลความหมายตามพจนานุกรมศัพท์บัญญัติของสาขาวิชานั้น ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ ไฟฟ้ากำลัง หรือไฟฟ้าสื่อสาร เป็นต้น ซึ่ง นนร.ไม่ควรที่จะบัญญัติศัพท์ขึ้นมาใช้เอง คำบางคำหากไม่แน่ใจว่าจะสื่อความหมายให้ผู้อ่านเข้าใจได้ถูกต้อง สามารถเขียนภาษาต่างประเทศอยู่ในวงเล็บเพื่ออธิบายคำ ๆ นั้นได้ และให้ใช้ในครั้งแรกเพียงครั้งเดียว ยกตัวอย่างเช่น นนร.ต้องการเขียนคำว่า ลักษณะเด่น (Feature) ซึ่งมาจากคำศัพท์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ว่า “ฟีเจอร์” ทั้งนี้หาก นนร. ต้องการสื่อให้ผู้อ่านมีความเข้าใจที่ไม่คาดเคลื่อน ก็สามารถเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษภายในวงเล็บต่อท้ายคำ ๆ นั้น และหลังจากนี้ไป หากมีการใช้คำศัพท์คำนี้อีก ไม่ต้องมีคำภาษาอังกฤษเพื่อขยายความอีก ให้ใช้คำแปลภาษาไทยแทน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความกระชับในการเรียบเรียง

คำศัพท์บางคำที่เป็นที่รู้จักและคุ้นเคยกันดีอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องใส่วงเล็บภาษาต่างประเทศเพื่อใช้อธิบายอีก เช่นคำว่า คอมพิวเตอร์ เมาส์ คีย์บอร์ด โปรแกรมภาษาวิซวลเบสิก เหล่านี้เป็นต้น

สำหรับคำภาษาต่างประเทศที่ไม่มีคำแปล และต้องการพิมพ์ทับศัพท์เป็นภาษาไทย ให้ใส่วงเล็บภาษาต่างประเทศในคำแรก เช่น เทคนิค (Technique) และการพิมพ์ภาษาต่างประเทศ ไม่นิยมใส่รูป

วรรณยุกต์ เช่น Technology ให้พิมพ์ เทคโนโลยี จะไม่พิมพ์ว่า เทคโนโลยี หรือคำว่า Algorithm ให้พิมพ์ อัลกอริทึม จะไม่พิมพ์ว่า อัลกอริทิม เป็นต้น คำที่เป็นพหูพจน์ ไม่เติม “ส” หรือ “ส์” ในภาษาไทย เช่น Games ให้พิมพ์ เกม ยกเว้น คำที่เป็นชื่อเฉพาะ เช่น SEAGAMES ให้พิมพ์ ซีเกมส์ เป็นต้น

กรณีที่ต้องการเขียนคำย่อแทนคำภาษาต่างประเทศ เช่น “การประยุกต์ใช้ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM)” ให้เขียนคำแปลก่อน (ถ้ามี) ตามด้วยคำกำกับที่เป็นภาษาต่างประเทศ เครื่องหมายโคลอน เว้น 1 เคาะ และคำย่อที่ต้องการใช้ จากนั้นหากเนื้อความที่เขียนหลักจากนี้ไป มีการอ้างถึงคำว่า “ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน” อีก สามารถใช้คำว่า “SVM” แทนได้

การพิมพ์สมการคณิตศาสตร์

สมการคณิตศาสตร์สามารถที่จะพิมพ์แทรกปกลงไปในเนื้อหาได้ และหากต้องการความเป็นระเบียบ ให้แยกเฉพาะบรรทัดไว้โดยบรรทัดที่พิมพ์สมการนั้น ควรมีระยะห่างจากบรรทัดปกติ บน และล่าง 1 บรรทัด ตัวสมการควรเขียนไว้ประมาณกลางหน้ากระดาษตามความเหมาะสม ใช้ตัวอักษร Angsana New 16pt สำหรับไมโครซอฟท์เวิร์ด สามารถใช้คำสั่ง Insert Symbol หรือใช้ Microsoft Equation เพื่อพิมพ์สัญลักษณ์ต่าง ๆ หรืออาจจะใช้ Mathtype ซึ่งเป็นโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกโดยเฉพาะ การ Insert Symbol จะใช้หน่วยความจำน้อยกว่าการใช้ Microsoft Equation หรือ Mathtype แต่มีจุดด้อยตรงที่ไม่สามารถเขียนรูปแบบสมการที่ซับซ้อน หรือเครื่องหมายเฉพาะบางตัวได้ สมการที่นำมาใช้ควรมีหมายเลขกำกับ โดยพิมพ์ขีดขวาไว้ในวงเล็บ การเรียงหมายเลขสมการให้เรียงตามบทที่ เพื่อสะดวกในการอ้างอิง เช่น (2.1) หมายถึง สมการที่ 1 ของบทที่ 2 ตัวอย่าง

$$S.D. = \sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 / (N - 1)} \quad (2.1)$$

เมื่อ x คือ ข้อมูลอินพุต

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลอินพุต

N คือ จำนวนของข้อมูลอินพุต

และหากจะมีการกล่าวอ้างอิงถึงสมการดังกล่าวในเนื้อความ จะใช้ตามตัวอย่างดังนี้ “การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีรายละเอียดตามสมการ (2.1)” จะเห็นได้ว่า การอ้างอิงกรณีนี้ ภาษาอังกฤษที่ใช้จะใช้ฟอนต์ Angsana New แทน TH SarabunPSK เนื่องจากต้องการให้ตรงกับตัวอักษรในสมการ เพื่อป้องกันการสับสนของผู้ใช้ ซึ่งตามมาตรฐานแล้ว การแทนตัวแปรด้วยตัวปกติ หรือ ตัวเอียงนั้น มีความหมายต่างกัน สรุปโดยคร่าว ๆ คือ ถ้าเขียนด้วยตัวเอียงเช่น x จะหมายถึง ถึงตัวแปรสเกลาร์ หรือตัวแปรเดี่ยว แต่ถ้าเป็นตัวปกติหนา เช่น \mathbf{x} จะหมายถึง ตัวแปรชุด เซตของตัวแปร เวกเตอร์ เมตริกซ์ หรือตัวแปรอาร์เรย์ เป็นต้น

การพิมพ์ตาราง

ให้แทรกปณไปในเรื่องของแต่ละบทที่มีความสัมพันธ์ โดยให้เว้นไว้ 1 บรรทัดก่อนพิมพ์คำว่า “ตารางที่” ตามด้วยตัวเลข โดยใช้อักษรตัวหนาพิมพ์ชิดขอบด้านซ้าย ตามด้วยชื่อตาราง ถ้า ชื่อตารางมีความยาวเกินกว่า 1 บรรทัด ให้พิมพ์บรรทัดบนยาวกว่าบรรทัดล่าง โดยบรรทัดล่างเริ่มตรงกับอักษรตัวแรกของชื่อตาราง บรรทัดต่อไปเป็นตารางโดยไม่ต้องเว้นบรรทัด ถ้าตารางมีความกว้างมากให้ย่อส่วนลงแต่ต้องอ่านได้ชัดเจน หรือจะพิมพ์ตามแนวยาวของกระดาษก็ได้ แต่ถ้าตารางมีความยาวมากจนไม่สามารถจะบรรจุไว้ในหน้าเดียว ถึงแม้จะย่อหรือพิมพ์ตามแนวขวางแล้วก็ตาม ให้พิมพ์ตารางต่อในหน้าถัดไปไว้ชิดขอบด้านซ้าย โดยพิมพ์คำว่า (ต่อ) ไว้ด้วย เช่น ตารางที่ 3.1 (ต่อ) หมายถึง ตารางที่ 1 ของบทที่ 3 และเมื่อหมดตารางให้เว้น 1 บรรทัดก่อนพิมพ์เนื้อหาตามปกติต่อไป ดังตัวอย่าง

.....(เนื้อความที่
บรรยายมาก่อน)
(เว้น 1 บรรทัด)

ตารางที่ 3.1 แสดงขนาดพื้นที่การกระจายอนุภูมิภาคที่ระยะห่าง S_1 และ S_2 ต่าง ๆ กันเปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนแปลงดัชนีการมอดูเลต เมื่อเฟสเริ่มต้นของขนาดสัญญาณ α_1 , α_2 และ α_3 เท่ากับ 0, 90, 180 และ 270 องศา ตามลำดับ

ระยะห่าง S_1 (cm)	ระยะห่าง S_2 (cm)	ดัชนีการมอดูเลต %				
		0	30	50	80	100
3.3	7.5	49 cm ²	64 cm ²	81 cm ²	85 cm ²	90 cm ²
3.8	8.5	60 cm ²	75 cm ²	90 cm ²	97 cm ²	100 cm ²
4.3	9.5	70 cm ²	81 cm ²	95 cm ²	99 cm ²	109 cm ²
4.8	10.5	-	-	-	-	-

(เว้น 1 บรรทัด)

.....(เนื้อความต่อไป)

การพิมพ์รูปภาพ

ให้เว้น 1 บรรทัดก่อนจัดวางรูปภาพกลางหน้ากระดาษ และใส่คำว่า “ภาพที่” ตามด้วยตัวเลข โดยใช้อักษรตัวหนา ตามด้วยคำบรรยายภาพ โดยไม่ต้องมีคำว่า “แสดง” ให้บรรยายหรือใส่ชื่อรูปภาพลงเลย และให้วางไว้ตรงกลางใต้ภาพโดยเว้น 1 บรรทัดจากภาพ ส่วนการเรียงหมายเลขของภาพที่ให้เรียงเหมือนกับการเรียงตาราง เมื่อใส่คำบรรยายภาพแล้ว ให้เว้นอีก 1 บรรทัดก่อนพิมพ์เนื้อหาตามปกติต่อไป ดังตัวอย่าง

.....(เนื้อความที่บรรยายมาก่อน)

(เว้น 1 บรรทัด)

รูปภาพที่นำมาใส่ ควรมีขนาดกะทัดรัด มองเห็นได้ชัดใน
รายละเอียด และไม่ควรใหญ่โตจนเกินไป จนทำให้ดูไม่สวยงาม
หากเป็นภาพที่ผู้เรียบเรียงสร้างขึ้นเอง และมีการใช้อักษรบรรยาย
ภาพ ให้ใช้ขนาดอักษรเท่ากับขนาดปกติ

(เว้น 1 บรรทัด)

ภาพที่ 2.1 การแทรกภาพเข้าไปในระหว่างการเขียนเนื้อหาปกติ

(เว้น 1 บรรทัด)

.....(เนื้อความต่อไป)

หมายเหตุ การกำหนดตัวเลือกในการแทรกรูปภาพ Text Wrapping ควรเลือก In Line with Text

การพิมพ์ตัวเลข

ให้ใช้ตัวเลขอารบิกทั้งเอกสาร เพื่อไม่ให้เกิดการสับสน เช่น 12 เมกะเฮิร์ต, 120 กิโลวัตต์ ฯลฯ

การพิมพ์เลขหน้า

การลำดับหน้าและการพิมพ์เลขหน้า ให้เริ่มนับหน้าแรกที่หน้า **สารสังเขป** หมายเลขหน้าเป็นอักษรภาษาไทย เริ่มต้นจาก “ก” จนกระทั่งจบหน้าสารบัญตาราง และใช้ เลขอารบิก ตั้งแต่บทที่ 1 ไปจนกระทั่งจบเอกสารหน้าสุดท้าย ในแต่ละบทจะมีการใส่ หมายเลขบทกำกับด้วย เช่น บทที่ 1-5 หมายถึงหน้านี้อยู่ในบทที่ 1 หน้า 1-5 และ บทที่ 2-10 หมายถึง หน้านี้อยู่ในบทที่ 2 หน้า 1-10 นับหน้ามาตั้งแต่บทที่ 1 แบบอักษรและขนาดใช้เช่นเดียวกับที่พิมพ์เนื้อหา และให้วางตำแหน่งไว้ที่ “มุมล่างขวา” ห่างจากขอบกระดาษด้านล่าง 0.5 นิ้ว และตรงกับขอบหลังของข้อความ หรือห่างจากขอบขวาของหน้ากระดาษ 0.75 นิ้ว

บรรณานุกรม

การเขียนบรรณานุกรม คือ รายชื่อเอกสารที่นักเรียนใช้ในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังโครงการแล้วเรียบเรียงเรื่องราวเหล่านั้นขึ้นเป็นบทความ จากความเข้าใจของนักเรียนเอง โดยสอดคล้องกับหัวข้อต่างๆ ในโครงเรื่อง จากนั้นผู้เรียบเรียงจะรวบรวมรายชื่อเอกสารเหล่านี้ไว้ในส่วนท้ายของเอกสาร สำหรับการจัดทำบรรณานุกรมนั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการแสดงความถูกต้อง และความ

นำเชื่อถือในข้อมูลที่ได้วิเคราะห์หรือสังเคราะห์ขึ้นมา และยังเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านที่ต้องการค้นคว้าเพิ่มเติมอีกด้วย ทั้งนี้ให้ใส่เฉพาะเท่าที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับงานที่ทำจริง ๆ และ ในเนื้อหาจะต้องมีการกล่าวอ้างอิงถึงด้วย การมีจำนวนบรรณานุกรมที่มาก แสดงถึงเจตนาและการตั้งใจที่ดี ในการค้นคว้าหาข้อมูลมาประกอบการทำโครงการของผู้จัดทำ

การจัดทำบรรณานุกรม ควรเริ่มต้นวางแผนตั้งแต่เมื่อนักเรียนได้เริ่มต้นค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดเรื่อง และโครงเรื่องที่จะทำโครงการ นักเรียนควรที่จะจัดทำบัญชีรายชื่อเอกสารเหล่านั้นไว้ เพื่อใช้ในการอ้างอิงด้วยทุกครั้ง และเพื่อการจัดทำเป็นบรรณานุกรมไว้ในส่วนท้ายของเอกสารต่อไป เอกสารที่รวบรวมมาได้จะทำการแบ่งแยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ถ้ามีเอกสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้เขียนภาษาไทยขึ้นก่อน และให้เรียงตามลำดับโดยใส่หมายเลขกำกับในวงเล็บเหลี่ยม [] ชิดซ้ายสุด ถ้าหากมีความยาวเกินกว่า 1 บรรทัด ในบรรทัดต่อ ๆ ไปให้ย่อหน้าเข้ามา 1/2 นิ้ว จัดเรียงเอกสารตามลำดับอักษรของชื่อผู้แต่ง เอกสารภาษาไทยเรียงลำดับจากอักษร ก. ถึง ฮ. ส่วนเอกสารภาษาอังกฤษเรียงลำดับจากอักษร A ถึง Z ตามตัวอย่างดังนี้

1. ตัวอย่างการเขียนบรรณานุกรมหนังสือภาษาไทย

- [1] จำรูญ วิณะคุปต์, พลตรี, ประมุขศิลป์, พระนคร : โอเดียนการพิมพ์, 2483.
- [2] มาลัย หุวะนันทน์ และ บุญชนะ อรรถากร, การจัดองค์การและวิธีปฏิบัติงาน, พระนคร, โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม, 2500.

2. ตัวอย่างการเขียนบรรณานุกรมวารสารภาษาไทย

- [3] ถนอม กิตติขจร, พลเอก. “การใช้อำนาจในการบริหารราชการ,” วารสารรัฐประศาสนศาสตร์, ปีที่ 2 ฉบับที่ 4 (เมษายน 2505), หน้า 298–617.
- [4] เอกชัย อิศรางกูร ณ อยุธยา, พลเรือตรี. “ผู้นำตามคติจีน/ไทย,” นาวิกศาสตร์, ปีที่ 54 เล่ม 2 (กุมภาพันธ์ 2514), หน้า 57 – 68.
- [5] อารัมภีร์ย์ จันไย, “เครื่องควบคุมอุณหภูมิด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ 32 บิต,” เซมิคอนดักเตอร์อิเล็กทรอนิกส์, ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2554), หน้า 57 – 61.

หมายเหตุ ชื่อบทความให้เขียนอยู่ในเครื่องหมาย “อัญประกาศ”

3. ตัวอย่างการเขียนบรรณานุกรมหนังสือภาษาอังกฤษ

- [6] Laird, Donald. and Laird, Eleanor C., *The New Psychology for Leadership.*, New York : McGraw Hill, 1956.

[7] Sokolovski, V.D.(ed.), *Soviet Military Strategy*, New Jersey : Prentice – Hall, 1963.

4. ตัวอย่างการเขียนบรรณานุกรมวารสารภาษาอังกฤษ

[8] Rogers, U.S.N. Commander Robert B. “Trends in Soviet Naval Strategy,” *U.S. Naval War College Review*, Vol. XXI No. 11 (February 1969), p. 13 – 29.

[9] Stewart, M.C.,A.F.C.,Major Oliver. “Floats and Boats for the Navy,” Vol. III No. 1 (January 1949), p.15 – 16.

[10] Wheeler, U.S.N.R. (Retired), Commander Stanley A. “The Lost Merchant Fleet of Japan,” *United States Naval Institute Proceedings*, Vol. 82, No. 13 (Dec 1956), p.1295 – 1300.

5. ตัวอย่างการเขียนบรรณานุกรมอินเทอร์เน็ต

[11] “Daily List of Document Issued at Headquarters.” *United Nations Daily List of Documents.*, Jul9, 1996., <<http://www.un.org/docs/dl/latest.htm>> (Aug14, 1997.)

การเขียนบรรณานุกรมที่นำมาเสนอนี้ เพื่อใช้อ้างอิงเป็นมาตรฐานขั้นต่ำ รายละเอียดเพิ่มเติมไม่สามารถนำมาเขียนได้หมดในที่นี้ ทั้งนี้นักเรียนสามารถศึกษาได้เพิ่มเติมได้จากลิงก์ของภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามลิงก์นี้

<http://www.arts.chula.ac.th/libsci/วิจัย/เอกสารบรรณารักษศาสตร์/รูปแบบการเขียนบรรณานุกรม-2/>

การอ้างอิงในเนื้อความ

เพื่อให้ได้ผลงานทางวิชาที่มีคุณภาพ และมีความน่าเชื่อถือ การกล่าวอ้างถึงข้อมูล หรือข้อเท็จจริงใด ๆ ควรจะมีแหล่งที่มาเพื่อประกอบความน่าเชื่อถือ ไม่ควรกล่าวอ้างโดยลดยหาแหล่งที่มาไม่ได้ ส่วนวิธีการระบุถึงแหล่งที่มาของข้อมูล/ข้อเท็จจริงนั้น ๆ จะใช้สัญลักษณ์เป็นหมายเลขในวงเล็บเหลี่ยม “[1]” ต่อท้ายประโยคที่เราได้หยิบยกขึ้น ตัวอย่างเช่น

“เหตุที่โครงการนี้เลือกใช้อัลกอริทึมซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ก็เนื่องจากว่าวิธีการสอนซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ใช้เวลาที่ค่อนข้างสั้นกว่าวิธีการสอนของนิรอลเน็ตเวิร์กแบบป้อนไปข้างหน้า [3] ซึ่งใช้วิธีการวนลูบเพื่อหาค่าน้ำหนัก และไบอัสที่เหมาะสม”

สัญลักษณ์ “[3]” จะเชื่อมโยงไปถึงบรรณานุกรมลำดับที่ 3 ซึ่งอาจจะเป็นการหยิบยกข้อความจากในหนังสือ หรือบทสรุปจากบทความทางวิชาการที่สนับสนุนข้อความที่ว่า “วิธีการสอนซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ใช้เวลาที่ค่อนข้างสั้นกว่าวิธีการสอนของนิรอลเน็ตเวิร์กแบบป้อนไปข้างหน้า”

“สำหรับวิธีการค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัยในทะเลเปิด [4, 7] กระทำได้ยากกว่าการค้นหาทางบก เนื่องจากตำแหน่งที่เกิดเหตุนั้นจะมีการเปลี่ยนตำแหน่งไปเรื่อยๆ จากตำแหน่งที่ได้รับรายงานในครั้งแรก”

สัญลักษณ์ [4, 7] จะเชื่อมโยงไปถึงบรรณานุกรมลำดับที่ 4 และ 7 ซึ่งต่างก็มีเนื้อหาที่เกี่ยวกับวิธีการค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัยในทะเลเปิด เป็นต้น

การจัดพิมพ์ภาคผนวก

มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความกระจ่าง ขยายความ สนับสนุนความถูกต้อง และหรือความน่าเชื่อถือของบทความสำคัญ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่องที่ได้กล่าวไว้ในตัวบท เนื่องจากมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงได้จัดทำเป็นผนวกแยกไว้ให้ศึกษาเพิ่มเติมต่างหาก เช่น วิธีการใช้งานเครื่องมือเฉพาะทางบางประเภท ดาต้าชีทของอุปกรณ์ ซอร์ทโค้ด เป็นต้น โดยให้เขียนขยายความเฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น เพราะมีฉะนั้นแล้วจะทำให้เอกสารที่จัดทำขึ้นนั้น มีความหนาของหน้ากระดาษที่มากเกินไป และมีข้อมูลขยะที่ไม่เกี่ยวข้องร่วมอยู่ด้วยมากเกินไป สำหรับข้อมูลที่สรุปและจัดทำเป็นผนวกนั้น ควรระบุแหล่งที่มาของข้อมูลด้วยทุกครั้ง เพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้อง และเพิ่มความน่าเชื่อถือ

ข้อบกพร่องที่มักจะพบอยู่เสมอสำหรับโครงการที่มีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ นักเรียนมักจะนำซอร์ทโค้ด มาใส่รวมไว้ในเนื้อหาบทที่ 3 และ 4 ซึ่งดูไม่กะทัดรัด ควรใช้วิธีการเขียนโค้ดเทียม (Pseudo Code) สเตทไดอะแกรม หรือ เขียนโฟลว์ชาร์ท แทนการใส่ตัวโปรแกรมจริง ๆ เข้าไป ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านมีความเข้าใจในภาพรวมได้อย่างรวดเร็วกว่า ส่วนซอร์ทโค้ดอาจนำมาใส่ไว้ในผนวก หรือถ้าหากมีเป็นจำนวนมาก หรือมีความยาวมากให้นำไปเขียนใส่แผ่นซีดีรอม และแนบไว้ที่ปกหลังของหนังสือ

ตัวอย่างการเขียนโค้ดเทียม 1

If student's grade is greater than or equal to 60

Print "passed"

else

Print "failed"

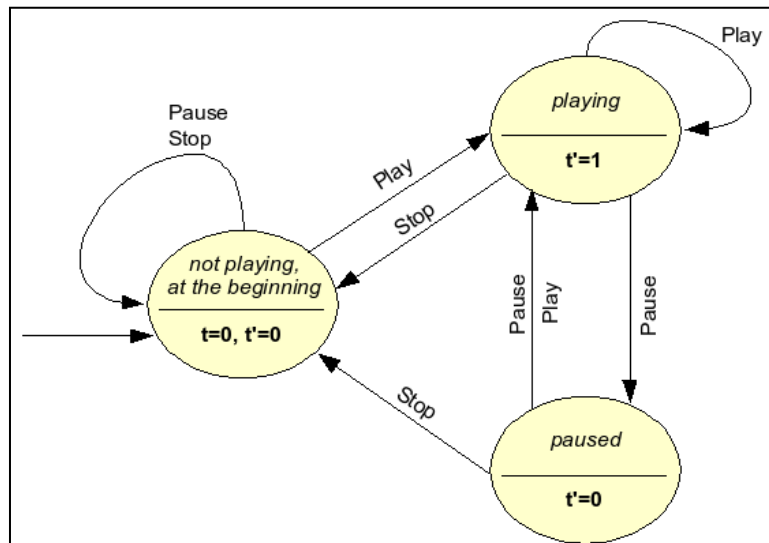
ตัวอย่างการเขียนโค้ดเทียม 2

```

.....
Image( $k_x, z$ ) = FT[image( $x, z$ )]
For all  $\omega$  and all  $k_x$ 
     $U(\omega, k_x) = 0.$ 
For all  $\omega$  {
For all  $k_x$  {
For  $z = z_{\max}, z_{\max} - \Delta z, z_{\max} - 2\Delta z, \dots, 0$  {
     $C = \exp(+i\Delta z\omega\sqrt{v^{-2} - k_x^2/\omega^2})$ 
     $U(\omega, k_x) = U(\omega, k_x) * C$ 
     $U(\omega, k_x) = U(\omega, k_x) + \text{Image}(k_x, z)$ 
    } } }
 $u(t, x) = FT[U(\omega, k_x)]$ 
.....

```

ตัวอย่างการเขียนสเตตโอะแกรม



ส่วนประกอบในการจัดทำรูปเล่มของเอกสารปริญญานิพนธ์

ในการจัดทำเอกสารปริญญานิพนธ์ของนักเรียนนายเรือ ได้กำหนดแบบฟอร์มการจัดทำรูปเล่มไว้เป็นที่แน่นอน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยในเอกสารจะมีรายละเอียดต่าง ๆ ประกอบด้วย

- 1) ปกหน้า
- 2) ปกในภาษาไทย
- 3) ปกในภาษาอังกฤษ
- 4) ใบรับรองปริญญานิพนธ์
- 5) สารสังเขปภาษาไทย
- 6) สารสังเขปภาษาอังกฤษ (ABSTRACT)
- 7) กิตติกรรมประกาศ
- 8) สารบัญ
- 9) สารบัญภาพ
- 10) สารบัญตาราง (ถ้ามี)
- 11) ตัวเรื่อง (บทที่ 1 – 5)
- 12) บรรณานุกรม
- 13) ภาคผนวก (ถ้ามี)
- 14) ประวัติย่อผู้จัดทำโครงการ
- 15) ปกหลัง (สีเดียวกับปกหน้า)

ดูตัวอย่างการจัดรูปเล่มในหน้าถัดไป



(เว้น 2 เคาะ ฟอนต์ 16)

ปริญญาานิพนธ์

(เว้น 2 เคาะ ฟอนต์ 16)

ระบบสมองกลฝังตัวเพื่อการเกษตร กรณีศึกษา: การเพาะเห็ดในโรงเรือน

(เว้น 2 เคาะ ฟอนต์ 16)

โดย

(เว้น 1 เคาะ ฟอนต์ 16)

นักเรียนนายเรือ ณัฐวุฒิ เทพนิมิตร

นักเรียนนายเรือ ธนสาร มะเตือ

(ฟอนต์ 16 เคาะจนกระทั่งเดือนขีดขอบล่าง)

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า โรงเรียนนายเรือ

ธันวาคม 2560

ระบบสมองกลฝังตัวเพื่อการเกษตร กรณีศึกษา: การเพาะเห็ดในโรงเรือน

(เว้น 6 เคาะ ฟอนต์ 16)

นักเรียนนายเรือ ณัฐวุฒิ เทพนมิตร เลขที่ 5401

นักเรียนนายเรือ ธนสาร มะเตี้อ เลขที่ 5402

(เว้น 6 เคาะ ฟอนต์ 16)

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

(ฟอนต์ 16 เคาะจนกระทั่งเดือนขีดขอบล่าง)

โรงเรียนนายเรือ

ธันวาคม 2560

THE EMBEDDED SYSTEM FOR AGRICULTURE
STUDY CASE: MUSHROOM CULTIVATION IN THE GREENHOUSE

(เว้น 6 เคาะ ฟอนต์ 16)

Naval Cadet Nattawut Tepnimit No.5401
Naval Cadet Thanasan Madua No.5402

(เว้น 6 เคาะ ฟอนต์ 16)

A RESEARCH PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF ENGINEERING IN
ELECTRICAL ENGINEERING

ใช้ font effects Small Caps



(ฟอนต์ 16 เคาะจนกระทั่งเดือนขีดขอบล่าง)

ROYAL THAI NAVAL ACADEMY

DECEMBER 2016



ใบรับรองปริญญาโท

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

ชื่อปริญญาโท	ระบบสมองกลฝังตัวเพื่อการเกษตร กรณีศึกษา: การเพาะเห็ดในโรงเรือน		
คณะผู้จัดทำ	น.ร.ณัฐวุฒิ เทพนิมิต	เลขที่ 5401	
	น.ร.ธนสาร มะเต๋อ	เลขที่ 5402	
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)		

ลงชื่อ น.อ. กรรมการ

(สมมาตร กุบกระเป๋)

ผู้อำนวยการกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ลงชื่อ น.อ. กรรมการ

(สิทธิรักษ์ พรหมณี)

รองผู้อำนวยการกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ลงชื่อ น.อ.รศ. กรรมการ

(อุดมศักดิ์ บุญประเสริฐ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ชื่อปริญญาบัตร ระบบสมองกลฝังตัวเพื่อการเกษตร กรณีศึกษา: การเพาะเห็ดในโรงเรือน

คณะผู้จัดทำ นนร.ณัฐวุฒิ เทพนิมิต เลขที่ 5401
นนร.ธนสาร มะเต๋อ เลขที่ 5402

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษา น.อ.รศ. อุดมศักดิ์ บุญประเสริฐ รน.

(วัน 6 เคาะ ฟอนต์ 16 หรือน้อยกว่า หากสารระสังเขปยาว)

สารระสังเขป

โครงการนี้ได้นำเสนอวิธีการออกแบบเครื่องควบคุมเพื่อใช้กับงานด้านการเกษตร โดยได้นำไปใช้กับการเพาะเลี้ยงเห็ดนางฟ้าในโรงเรือนเป็นกรณีศึกษา เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว แก่เกษตรกรในเรื่องของผลผลิตที่เน้นคุณภาพ ซึ่งการเพาะเห็ดนั้นมียปัจจัยสำคัญที่จะต้องควบคุมคือ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ โครงการนี้จึงได้ออกแบบเครื่องควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์สำหรับใช้ในโรงเพาะเห็ดโดยเฉพาะ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์อาร์ดิวโนเป็นหัวใจหลักของการทำงาน ร่วมกับเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ นำมาประมวลผลและส่งการควบคุมไปยังพัดลมระบายอากาศ และมอเตอร์ปั้มน้ำ เพื่อควบคุมค่าของอุณหภูมิและความชื้นให้ได้ตามที่ต้องการ และยังได้ออกแบบระบบการแสดงผลของข้อมูลที่วัดได้จากเซนเซอร์ และข้อมูลการควบคุมผ่านทางระบบเครือข่ายภายในซึ่งสามารถเรียกดูได้จากเว็บเบราว์เซอร์ ผลจากการทดสอบใช้งานเครื่องควบคุมพบว่า สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ได้สอดคล้องกับความต้องการต่อการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้า และระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความแม่นยำในการควบคุมเป็นอย่างดี

Research Title	THE EMBEDDED SYSTEM FOR AGRICULTURE STUDY CASE: MUSHROOM CULTIVATION IN THE GREENHOUSE		
Authors	NC.Nattawut Tepnimit	NO.5401	
	NC.Thanasan Madua	NO.5402	
Degree	Bachelor of Engineering in Electrical Engineering		
Research Advisory	Capt.Assoc.Prof. Udomsak Boonprasert, RTN.		

ABSTRACT

The aim of this project was to present a method of the design of temperature and relative humidity controller using for mushroom cultivation. The Arduino Microcontroller which was the main unit of the system could work with temperature and relative humidity sensor. The ventilation fan and the water pump would work after the end of data processing so as to control temperature and humidity in accordance with users' needs. The aim of this project is also to design the data display system measured by the sensor and through the internal network. Users could see the data via web browsers. It would help the agriculturists gain more convenience. Factors influencing mushroom cultivation comprise temperature and relative humidity. The result of this project is that the embedded system for agriculture could control temperature and relative humidity in accordance with need of the growth of mushroom. Besides, the developed embedded system could work effectively and control accurately.

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการโครงการระบบสมองกลฝังตัวเพื่อการเกษตร กรณีศึกษา: การเพาะเห็ดในโรงเรือน เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกรสามารถสำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาจากการได้รับคำแนะนำ จากท่าน นาวาเอก รongศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ บุญประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตลอดจนถึงแนะแนวทางต่าง ๆ ในการดำเนินโครงการ อีกทั้งยังช่วยอนุเคราะห์อุปกรณ์การทำงานพร้อมทั้ง สถานที่ในการจัดทำโครงการในครั้งนี้ และประสบการณ์ดี ๆ ที่ท่านได้แนะนำระหว่างการจัดทำโครงการ รวมถึงการตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานและเอกสารประกอบโครงการ ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์ทุกท่าน ที่ถ่ายทอดความรู้ เทคนิควิธี ประสบการณ์ ความห่วงใยและให้กำลังใจคณะผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา คอยส่งเสริมให้กำลังใจ เป็นที่ปรึกษาที่ดี ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

น.ร.ณัฐวุฒิ เทพนมิตร

น.ร.ธนสาร มะเตื่อ

จากที่ได้กล่าวอธิบายมาทั้งหมดเกี่ยวกับวิธีการเขียนหนังสือปริญญานิพนธ์โครงการ วิศวกรรมไฟฟ้ามาตั้งแต่ในตอนต้น ท้ายที่สุดนี้ ครูหวังว่า น.ร. คงมีความสุขจากการที่ได้ถ่ายทอดและ จัดทำองค์ความรู้ (KM) ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาเป็นอย่างดี เพื่อส่งต่อให้แก่รุ่นน้อง และอนุชนคนรุ่นหลังสืบ ต่อไป ขอให้ตั้งใจในการเขียน และเขียนแต่ในสิ่งที่ดี มีสาระ มีประโยชน์ ซึ่งหนังสือปริญญานิพนธ์ที่ท่านได้ เรียบเรียงขึ้นมาชิ้นนี้ ส่วนหนึ่งจะถูกเก็บไว้ที่ห้องสมุดโรงเรียนนายเรือ จนตราบนานเท่าที่ท่านอาจจะกลับมา เป็นผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือแห่งนี้ หรือท่านอาจจะได้เป็น **ผู้บัญชาการทหารเรือ** สิ่งนี้คือหลักฐาน การเรียนชิ้นสำคัญที่ท่านได้สร้างทิ้งเอาไว้ ขอให้โชคดี