



คู่มือการเขียนรายงาน และการพิมพ์รายงานการวิจัย
สำหรับอาจารย์ และนักศึกษา ระดับปริญญาตรี
หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ)

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๒
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

คำชี้แจง

คู่มือการเขียนรายงานการวิจัย ได้จัดทำเพื่อให้มีความเหมาะสมกับหลักสูตรที่ทางสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 ได้กำหนดโดยให้นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต จะต้องจัดทำรายงานการวิจัยให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 และเกณฑ์ มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ.2558 และเพื่อให้เป็นไปตามนโยบายการพัฒนางานด้านวิชาการของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 ในด้านการประกันคุณภาพการศึกษา และมีความเป็นมาตรฐานสากลเพื่อให้อาจารย์ได้ถือปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกัน

สถาบันการอาชีวศึกษาอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 ขอขอบคุณคณะกรรมการ ที่ได้จัดทำรูปแบบการเขียนรายงานการวิจัย และผู้ที่มีส่วนร่วมทุกท่านที่ได้กรุณาเสียสละเวลามาร่วมกันดำเนินการจัดทำคู่มือการเขียนรายงานการวิจัยให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับหลักสูตรในกลุ่มเทคโนโลยีบัณฑิต นอกจากนี้สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 ขอขอบคุณ คณะกรรมการจัดทำคู่มือทุกท่านที่ได้มีส่วนร่วม และเป็นผู้ดำเนินการจัดทำคู่มือการเขียนรายงานการวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะกรรมการจัดทำคู่มือ

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

สารบัญ

	หน้า
คำชี้แจง	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
ตอนที่ 1 ความเป็นมาของการจัดทำคู่มือ	1
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 จุดประสงค์ของคู่มือ	1
1.3 ประโยชน์ของคู่มือ	1
ตอนที่ 2 ส่วนประกอบของการเขียนรายงานการวิจัย	2
2.1 ส่วนหน้า	2
2.2 ส่วนเนื้อหา	4
บทที่ 1 บทนำ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย / วิธีการดำเนินโครงการ	10
บทที่ 4 ผลการวิจัย	12
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	13
ตอนที่ 3 การพิมพ์รายงานการวิจัย/โครงการ	15
3.1 กระดาษที่ใช้	15
3.2 การวางรูปแบบกระดาษพิมพ์	15
3.3 การพิมพ์	15
3.4 การพิมพ์บทที่ หัวข้อสำคัญ และหัวข้อย่อย	16
3.5 การลำดับหน้า และการพิมพ์เลขหน้า	17
3.6 การพิมพ์ตาราง	17
3.7 การพิมพ์ภาพประกอบ	18
3.8 การพิมพ์สมการ	18
3.9 การพิมพ์ภาคผนวก	19
3.10 การทำสำเนา	19
3.11 การพิมพ์ประวัติผู้ทำรายงานวิจัย / การดำเนินโครงการ	19

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ตอนที่ 4 การอ้างอิงและการเขียนรายการเอกสารอ้างอิง หรือบรรณานุกรม	20
4.1 การอ้างอิง	20
4.2 การเขียนรายการเอกสารอ้างอิง หรือบรรณานุกรม	22
4.3 การพิมพ์รายการเอกสารอ้างอิง	24
4.4 การพิมพ์รายการเอกสารอ้างอิงสำหรับระบบนาม – ปี	26
ภาคผนวก ก ตัวอย่างการจัดพิมพ์รายงานการวิจัย	28
คณะกรรมการจัดทำคู่มือ	

ตอนที่ 1

ความเป็นมาและขั้นตอนการเขียนรายงานการวิจัย หรือการดำเนินโครงการ

1.1 ความเป็นมา

จากการสังเคราะห์ผลงานของผู้เรียนในหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 พบว่าผลงานของผู้เรียนเป็นลักษณะการพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ด้วยกระบวนการวิจัย ซึ่งแบ่งออกได้เป็นกลุ่มงานอุตสาหกรรม และกลุ่มงานบริหารธุรกิจ มีรายละเอียดของงาน ดังนี้

กลุ่มงานอุตสาหกรรม ที่มีลักษณะของการพัฒนานวัตกรรม ด้วยกระบวนการวิจัย เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานในสถานประกอบการ การลดต้นทุนของกระบวนการผลิตในสถานประกอบการ และการเพิ่มมูลค่าของสินค้าจากกระบวนการผลิต

กลุ่มงานบริหารธุรกิจ ที่มีลักษณะของการวิจัยในเชิงสำรวจ เพื่อ รวบรวมข้อมูลข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ สภาพการณ์ที่เป็นอยู่ รวมถึงให้ได้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการบริหารจัดการ และสร้างหรือพัฒนานวัตกรรม ที่ใช้ในการบริหารจัดการ

เพื่อให้การพัฒนาผลงานของผู้เรียนมีประสิทธิภาพ และมีแนวทางในการเขียนรายงานที่ถูกต้อง และ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน คณะกรรมการผู้จัดทำได้ออกแบบคู่มือการเขียนรายงานการวิจัย เพื่อสร้างความเข้าใจสำหรับอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาโครงการ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบ เพื่อเป็นแนวทางในการเขียน และ จัดพิมพ์รายงานการพัฒนานวัตกรรม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

1.2 จุดประสงค์ของคู่มือ

1. เพื่อสร้างความเข้าใจสำหรับอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาโครงการ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบการจัดทำโครงการของนักศึกษา
2. เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนรายงาน และการพิมพ์รายงานการวิจัย การพัฒนานวัตกรรม ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

1.3 ประโยชน์ของคู่มือ

1. อาจารย์ และนักศึกษา มีความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนรายงานการวิจัย
2. นักศึกษามีแนวทางในการเขียนรายงาน และการจัดพิมพ์รายงานการวิจัย

ตอนที่ 2

ส่วนประกอบของการเขียนรายงานการวิจัย

ส่วนประกอบของรายงานการวิจัย/การดำเนินโครงการ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

2.1 ส่วนหน้า (Frontage) ประกอบด้วย ปกนอก ปกใน ใบรับรอง บทคัดย่อ
กิตติกรรมประกาศ สารบัญ สารบัญตาราง สารบัญภาพ และรายการสัญลักษณ์และคำย่อ

2.2 ส่วนเนื้อหา (Context) เป็นส่วนนำเสนอเนื้อหาของรายงานวิจัย / โครงการ

2.3 ส่วนอ้างอิงหรือส่วนท้าย (Citation) ประกอบด้วย การอ้างอิงในเนื้อเรื่องซึ่งจะ
ปะปนกับการอ้างอิงท้ายเรื่องซึ่งจะอยู่ตอนท้ายสุดต่อจากส่วนเนื้อเรื่องและส่วนเพิ่มเติม
(Supplement) ประกอบด้วย ภาคผนวก และประวัติผู้วิจัย

2.1 ส่วนหน้า (Frontage)

ส่วนหน้าของรูปเล่มรายงานองค์ประกอบของรายงานวิจัย/โครงการ ประกอบด้วย

2.1.1 ปกนอก ปกนอกของเล่มเป็นปกหนัง สีน้ำเงิน ตัวอักษรบนปกนอกพิมพ์ด้วยตัวอักษร
สีทอง ข้อความในปกนอกให้มีความเหมือนปกในทุกประการ

2.1.2 สันปก ให้พิมพ์ชื่อของรายงานวิจัย/โครงการ และปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา

2.1.3 กระดาษเปล่า ถัดจากปกแข็งด้านหน้าและปกแข็งด้านหลังให้มีกระดาษสีขาวด้านและ
แผ่น

2.1.4 ใบรับรองงานวิจัย/โครงการ ให้ใช้แบบฟอร์มของสถาบันการการอาชีวศึกษาภาค
กลาง 2 การลงนามในใบรับรองให้ลงลายมือชื่อจริงของคณะกรรมการสอบวิจัย/โครงการ ด้วยหมึกสี
ดำ เท่านั้น

2.1.5 ปกใน ข้อความบนปกให้เขียนเป็นภาษาไทย หรือภาษาต่างประเทศ เพียงภาษาเดียว
บนกระดาษขาวที่ให้พิมพ์โครงการ ประกอบด้วย

- ชื่อเรื่อง เป็นชื่อหัวข้อรายงานวิจัย/โครงการ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการจัดทำ
- ชื่อผู้จัดทำ มีคำนำหน้า นาย นาง หรือนางสาว นำหน้าชื่อ
- ระบุว่าโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตรใด สาขาวิชาใด ชื่อสถาบัน
และปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา
- ระบุค่าว่าลิขสิทธิ์ของวิทยาลัยฯ และสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

2.1.6 บทคัดย่อ คือ ข้อความสรุปเนื้อหาของรายงานวิจัย / โครงการให้สั้นกะทัดรัดชัดเจน
ทำให้ผู้อ่านทราบถึง เนื้อหาได้อย่างคร่าวๆ โดยไม่จำเป็นต้องอ่านเนื้อหาทั้งหมด ความยาวของ
บทคัดย่อไม่ควรเกิน 1 หน้ากระดาษ A4 หรือไม่เกิน (280 คำ) โดยให้พิมพ์อยู่ในกรอบตามรูปแบบที่
กำหนด ส่วนประกอบในบทคัดย่อแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนหัว (Header) ซึ่งระบุข้อมูลเกี่ยวกับชื่อ

ผู้จัดทำรายงานวิจัย/โครงการ ปีพิมพ์ (ปีตามที่ระบุในหน้าปกใน) ชื่อเรื่อง สาขาวิชา และรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา และส่วนเนื้อหาของบทคัดย่อ (Text of Abstract)

ซึ่งควรเขียนสรุปรายละเอียดเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์การวิจัย/โครงการ วิธีการวิจัยผลการวิจัย โดยย่อและการประยุกต์ใช้ผลการวิจัย บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยให้จัดบทคัดย่อภาษาไทยไว้ก่อน และตามด้วยบทคัดย่อภาษาอังกฤษ บทคัดย่อที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

- มีความถูกต้อง (Accurately) มีเนื้อหาถูกต้องสอดคล้องตามเนื้อหาที่ปรากฏในโครงการ

- มีความสมบูรณ์ (Comprehensively) มีเนื้อหาครอบคลุมตามกระบวนการศึกษาวิจัยอย่างครบถ้วน ทำให้ผู้อ่านได้รับความรู้เกี่ยวกับผลงานนั้นตั้งแต่ต้นจนจบอย่างย่อ ๆ

- มีความกระชับ (Precisely) มีเนื้อหาที่กระชับ ให้ข้อมูลที่ตรงตามความหมายมากที่สุด ไม่ยืดเยื้อไม่อธิบายรายละเอียดมากเกินไป

- ให้ข้อเท็จจริง (Informatively) เนื้อหาของบทคัดย่อเป็นการให้ข้อมูลความรู้ที่เป็นจริง มิใช่การประเมินผลงาน จึงไม่ควรมีการวิจารณ์รวมอยู่ในบทคัดย่อ

- มีความน่าอ่าน (Readably) ควรเรียบเรียงด้วยภาษาที่สละสลวย ถูกต้องตามหลักวิชาการและหลักการใช้ภาษา ควรใช้รูปประโยคบอกเล่าและเป็นประโยคสมบูรณ์ ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นย่อหน้าตามความเหมาะสม ไม่ควรใช้ตัวย่อหรือคำย่อที่ไม่เป็นที่รู้จักในสาขาวิชานั้น หรือไม่เป็นทางการ ไม่ควรยกตัวอย่าง ข้อความที่ไม่จำเป็น สูตร สมการ ตารางหรือภาพไว้ในบทคัดย่อและไม่ควรมีการอ้างอิง กรณีที่เป็นบทคัดย่อ

2.1.7 กิตติกรรมประกาศ เป็นข้อความกล่าวขอบคุณผู้ที่ให้การช่วยเหลือและให้ความร่วมมือจนโครงการนั้นสำเร็จลุล่วง

2.1.8 สารบัญ เป็นส่วนหนึ่งที่แสดงส่วนประกอบสำคัญทั้งหมดของรายงานวิจัย/โครงการ โดยแยกเป็นหัวข้อและระบุหน้าที่ของหัวข้อนั้น หากสารบัญไม่จบในหนึ่งหน้าสามารถพิมพ์ต่อในหน้าถัดไปได้ โดยให้พิมพ์คำว่า “สารบัญ (ต่อ)” กลางหน้ากระดาษหน้าถัดไป

2.1.9 สารบัญตาราง เป็นส่วนที่แจ้งหมายเลขหน้าของตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในรายงานวิจัย/โครงการ หากสารบัญตารางไม่จบในหนึ่งหน้าสามารถพิมพ์ต่อในหน้าถัดไปได้ โดยพิมพ์คำว่า “สารบัญตาราง (ต่อ)” กลางหน้ากระดาษถัดไป

2.1.10 สารบัญภาพ เป็นส่วนที่แจ้งหมายเลขหน้าของภาพ (รูปภาพ แผนที่ แผนภูมิ) ทั้งหมดที่มีอยู่ในรายงานวิจัย/โครงการ หากสารบัญภาพไม่จบในหนึ่งหน้าสามารถพิมพ์ต่อในหน้าถัดไปได้ โดยพิมพ์คำว่า “สารบัญภาพ (ต่อ)” กลางหน้ากระดาษถัดไป

2.1.11 คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ เป็นส่วนที่อธิบายถึงสัญลักษณ์และคำย่อต่าง ๆ

2.2 ส่วนเนื้อหา (Context)

2.2.1 บทที่ 1 บทนำ

มีชื่อว่า บทนำ (Introduction) เป็นบทแรกของการวิจัย หรือของการดำเนินโครงการ ในรายวิชาโครงการที่ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา
วัตถุประสงค์ของการวิจัย/โครงการ
สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี)
ขอบเขตของการวิจัย/โครงการ
กรอบแนวคิด (ถ้ามี)
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
นิยามศัพท์เฉพาะ

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ส่วนที่ 1 เป็นการบรรยายถึงสภาพปัจจุบัน หรือสภาพทั่วไปของสิ่งที่สนใจจะศึกษา/ และการบรรยายถึงปัญหาของสิ่งที่สนใจจะศึกษา โดยปกติในด้านอาชีวศึกษา ได้แก่

- ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานในสถานประกอบการ
- การลดต้นทุนกระบวนการผลิตในสถานประกอบการ
- การเพิ่มมูลค่าของสินค้าจากกระบวนการผลิต
- นโยบายและยุทธศาสตร์

ส่วนที่ 2 เป็นการบรรยายถึงสาเหตุของปัญหา/การลดต้นทุน/การเพิ่มมูลค่า เป็นการบรรยายถึงสาเหตุที่นำมาซึ่งปัญหาของของสิ่งที่สนใจจะศึกษา หรือหาทางแก้ไขปัญหา สามารถนำเอกสารงานวิจัย ที่ค้นคว้ามาประกอบด้วยเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาต่างๆ ที่ส่งผลให้เกิดปัญหา หรือทำให้ต้นทุนสูงในการผลิต

ส่วนที่ 3 เป็นการบรรยายถึงแนวทางแก้ไขปัญหา/การลดต้นทุน/การเพิ่มมูลค่า เป็นการบรรยายถึงแนวทางโดยการพัฒนา หรือสร้างนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ สามารถนำเอกสารงานวิจัยที่ค้นคว้ามาประกอบด้วยเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับ แนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จากสาเหตุที่ส่งผลทำให้เกิดปัญหา หรือแนวทางที่จะทำให้ต้นทุนต่ำลง

ส่วนที่ 4 เป็นการบรรยายถึงการสรุปที่มาและความสำคัญของปัญหา/การลดต้นทุน/การเพิ่มมูลค่า โดยอาจสรุปได้ว่า ผู้จัดทำมีความประสงค์ที่จะจัดสร้างหรือพัฒนาโครงการ

ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) การกำหนดปัญหาและหัวข้อโครงการเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญ เพราะนั่นคือจุดเริ่มต้นของการทำโครงการ หากเริ่มต้นผิดหรือไม่รอบคอบการดำเนินงานต่อไปก็จะพบกับอุปสรรคหรือปัญหาไม่สามารถปิดโครงการได้หรือไม่เสร็จสิ้นตามระยะเวลาที่กำหนดได้ เนื่องจากการดำเนินงานโครงการส่วนใหญ่จะใช้ชื่อโครงการเป็นแนวทางในการกำหนดทิศทางวัตถุประสงค์หรือขอบเขตในการทำโครงการ เช่น การออกแบบและพัฒนา....

การศึกษาผลกระทบต่อ....การศึกษาแนวทางในการ..... ฯลฯ เมื่อมีการกำหนดชื่อแล้วก็ต้องไปเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการหรือวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยและการกำหนดขอบเขตของโครงการหรือขอบเขตที่ต้องการศึกษา

การกำหนดให้นักศึกษาในระดับปริญญาตรีได้ทำโครงการ เพื่อต้องการให้นักศึกษาได้นำองค์ความรู้จากรายวิชาต่างๆ ที่เรียนผ่านมาแล้ว มาทำการบูรณาการกับการทำงานหรือต้องการพิสูจน์หลักการหรือทฤษฎีต่างๆ ว่าเป็นไปตามที่คิดหรือเปล่า ดังนั้นการเลือกหัวข้อโครงการสำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มักจะมาจาก 3 แหล่งหลักๆ คือ 1. นักศึกษา นักศึกษาบางรายมีความคิดที่จะทดลองหรือพิสูจน์จากสิ่งที่นักศึกษาได้ไปพบไปเห็นมา เช่น การสร้างอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ รอบตัวนักศึกษาเอง เช่นที่บ้านประกอบอาชีพทำนามีหอยเชอรี่เยอะ ต้องการนำหอยมาบดเพื่อทำปุ๋ย หรือได้เรียนมาบางวิชาแล้วอาจารย์ได้พูดเพื่อยกตัวอย่างทำให้นักศึกษาเกิดความคิดที่จะทำโครงการ 2. อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ ที่มีความสนใจ ลักษณะงานที่มาจากอาจารย์ส่วนใหญ่จะมี 2 ประเด็น คือ อาจารย์มีความสนใจในการทำวิจัยแล้วเขียนโครงการขอทุนสำหรับการทำวิจัยได้แล้ว แต่ต้องการให้นักศึกษาลงมาเป็นผู้ดำเนินงานหรือทดลองและเก็บข้อมูลแทนอาจารย์ หรืออาจารย์ปฏิบัติการสอนอยู่ในห้องเรียนหรือโรงฝึกงานแต่ขาดเครื่องมือ อุปกรณ์ช่วยประกอบการสอนจึงมีความต้องการที่จะสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือดังกล่าวโดยให้นักศึกษาได้ทำเป็นลักษณะโครงการ ซึ่งจะได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่าย เช่นการสร้างชุดสื่อการสอนหรือสร้างเครื่องจักร เครื่องทดสอบบางอย่าง 3. จากผู้ใช้งานวิจัยนั้นๆ เช่น สถานประกอบการหรือกลุ่มเกษตรกรต้องการพัฒนาหรือให้ออกแบบและสร้างเครื่องจักรต่างๆ ที่ใช้ในทางการเกษตรหรือในครัวเรือนหรือวิสาหกิจชุมชน เช่นการสร้างเครื่องอบสมุนไพร เครื่องกวนขนม เครื่องตักชวยจากเปลือกมะพร้าว ฯลฯ ซึ่งการนำหัวข้อจากผู้ไปทำโครงการส่วนใหญ่ นักศึกษาจะได้รับงบประมาณสนับสนุน และเครื่องมือต่างๆ ที่ได้จากการทำโครงการก็จะเป็นเครื่องที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ไม่เหมือนบางโครงการที่ทำโครงการเพื่อต้องการพิสูจน์อย่างเดียว ส่วนใหญ่มักจะทำในระดับห้องปฏิบัติการ ไม่สามารถนำไปใช้งานได้โดยตรง

แหล่งที่มาของหัวข้อโครงการ

1. ให้สังเกตสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่เป็นปัญหา การสังเกตสิ่งแวดล้อมทั่วไปรอบ ๆ ตัวนักศึกษาที่เป็นปัญหา เช่น เครื่องมือ เครื่องจักรภายในโรงปฏิบัติงาน อุปกรณ์ประกอบการสอนในห้องเรียน ห้องทดลอง สิ่งแวดล้อมรอบบ้านนักศึกษาเอง อาชีพของชาวบ้าน เช่นเกษตรกร งานก่อสร้าง ช่างซ่อม สิ่งแวดล้อมทั่วไป เช่น ในวิทยาลัยมีขยะเยอะ มีเศษไม้ เศษหญ้า หรือวัสดุต่างๆ ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ให้ประโยชน์ได้แล้ว แล้วคิดหาวิธีให้สามารถนำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์อีกครั้ง เช่นการนำขยะพลาสติกมาทำการใช้ใหม่ (Recycle)

2. ให้สำรวจปัญหาที่เกิดจากอาชีพในท้องถิ่น การประกอบอาชีพในชุมชนหรือท้องถิ่นว่ามีปัญหาเกิดขึ้นอย่างไรบ้าง เช่น ปัญหาจากภัยแล้ง ควรหาวิธีในการปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยหรือออกแบบอุปกรณ์เพื่อประหยัดน้ำ พืชผลทางการเกษตรล้นตลาด จะหาวิธีการแปรรูปหรือเพิ่มมูลค่าของสินค้าเกษตรให้สูงขึ้นหรือยืดอายุการเก็บรักษาไว้ให้นานยิ่งขึ้น ปัญหาจากแมลงศัตรูพืช วัชพืช

ต่าง หาวิธีในการกำจัดศัตรูพืช วัชพืชต่าง ๆ หรือนำสิ่งเหล่านั้นนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือวิธีในการเพิ่มจำนวนผลผลิตของ อาชีพต่าง ๆ หาวิธีในการลดค่าใช้จ่ายการการผลิต หาวิธีในการลดเวลาจำนวนต้นทุน ฯลฯ

3. สำรวจปัญหาของอาชีพเสริม การสำรวจปัญหาจากการประกอบอาชีพเสริมของตัวนักศึกษาเองหรือชุมชน โดยการหาวิธีในการเพิ่มปริมาณผลผลิต คุณภาพผลของผลผลิต หรือปรับปรุงวิธีการต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น การเลี้ยงปลาสวยงาม ให้คิดหาวิธีในการทำให้ปลามีสีสัน คิดหาวิธีคิดสูตรอาหาร คิดหาวิธีในการเพาะพันธุ์ปลา เป็นต้น

4. ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ ตำราทางวิทยาศาสตร์ หนังสือพิมพ์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ต่างๆ การที่จะได้หัวข้อของโครงการ ที่ได้นามากอีกทางหนึ่งคือ การศึกษาหาความรู้จากหนังสือ หรือ ตำราที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ หนังสือพิมพ์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่ได้นำเสนอเกี่ยวกับการทำโครงการ ซึ่งเราจะนำแนวคิดจากสื่อเหล่านั้นมาดัดแปลงหรือคิดเป็นหัวข้อโครงการได้

5. ชม ฟัง รายการวิทยุ หรือโทรทัศน์ รายการวิทยุ หรือโทรทัศน์ หลายรายการ ได้นำเสนอเกี่ยวกับการทำโครงการของนักเรียนนักศึกษาต่างๆ ที่ได้จัดทำประสบความสำเร็จได้นำมาเสนอสู่สายตาบุคคลทั่วไป เช่น รายการคนไทยวันนี้ รายการเกษตร รายการดินดำน้ำชุ่ม รายการของกระทรวงเกษตร ต่างๆ โดยนำแนวคิดต่างๆ มาปรับปรุงเพื่อคิดเป็นหัวข้อโครงการได้

6. ศึกษาจาก นิทรรศการ หรือโครงการของผู้อื่น การเข้าศึกษาดูงานจาก นิทรรศการ ต่างๆ ตามหน่วยงานหรือสถาบันทางการศึกษาได้จัดขึ้น เช่น ตามมหาวิทยาลัยต่างๆ หรือหน่วยงานของทางราชการ หรือเอกชน จะมีการนำโครงการประเภทต่างๆ เข้ามาประกวด หรือแข่งขัน ซึ่งนักเรียนสามารถติดตามหรือศึกษาจากโครงการต่างๆ ได้ แล้วนำแนวคิดที่ได้จากการศึกษา มาปรับปรุงคิดเป็นหัวข้อโครงการของเราได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหานี้จะได้ปัญหาอันจะนำไปสู่หัวข้อในการทำโครงการ ส่วนใหญ่หัวข้อโครงการเป็นปัญหาที่เน้นลดต้นทุนการผลิต แก้ปัญหาการปฏิบัติงานเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ เพิ่มจำนวนผลผลิต

การตั้งชื่อโครงการที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. ตรงกับเรื่องที่ต้องการทำ เมื่ออ่านชื่อเรื่องแล้วสามารถบอกได้ว่าเรื่องนั้นมีลักษณะอย่างไร เช่นการออกแบบและพัฒนาเครื่องสีข้าว
2. สั้นกะทัดรัด ชื่อโครงการไม่ควรยาวเกินไป ควรเขียนให้สั้นกะทัดรัด แต่ต้องได้ใจความตรงกับเรื่อง
3. ไม่ควรเป็นประโยคคำถาม เพราะไม่ใช่คำถาม หรือปัญหา
4. ควรมีลักษณะเร้าความสนใจ ต้องมีความทันสมัย เช่น เกี่ยวกับพลังงานทดแทน การลดต้นทุน

การกำหนดหัวข้อโครงการ

การกำหนดหัวข้อโครงการ คือ การแสดงลักษณะของภาระงาน ชิ้นงาน หรือกิจกรรมที่ผู้ทำโครงการต้องทำหรือต้องการทดลอง การคัดเลือกหัวข้อโครงการให้ประสบผลสำเร็จ ผู้ทำโครงการจะต้องพิจารณาแรงจูงใจของตนเอง เพื่อให้สามารถตอบคำถามสำคัญ คือต้องการศึกษาการแก้ปัญหาสิ่งใดและเหตุใดจึงต้องการศึกษาสิ่งนั้น โดยหัวข้อโครงการจะต้องเป็นเรื่องที่เฉพาะเจาะจงชัดเจนโดยมุ่งเน้นทำโครงการที่อยู่ใกล้ตัว ซึ่งอาจเกิดจากปัญหาของผู้ทำโครงการ หรือผู้ทำโครงการมีความคุ้นเคยกับสิ่งนั้น ดังนั้นผู้ทำโครงการจึงควรสำรวจตัวเองและพิจารณาสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. ระยะเวลาในการทำโครงการ เนื่องจากผู้ทำโครงการเป็นนักศึกษาและเป็นเพียงการทำโครงการเพื่อศึกษาวิธีการ ขั้นตอน และเป็นการทำครั้งแรก ดังนั้นต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการคอยให้คำปรึกษาในทุกๆ ด้าน เช่น การเลือกหัวข้อโครงการ การกำหนดขอบเขตงบประมาณที่ใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นต่างๆ ผู้ทำโครงการจะต้องมีการวางแผนก่อนการทำโครงการจริง เพื่อกำหนดขอบเขตและเป้าหมายในการทำโครงการให้ชัดเจนและมีความยืดหยุ่น

2. ความถนัดและความสนใจของผู้ทำโครงการ เป็นการพิจารณาความชอบของผู้ทำโครงการ ซึ่งถ้าผู้ทำโครงการไม่มีความรู้ ความสามารถ จะทำงานค่อนข้างลำบาก เช่นเมื่อถึงกำหนดเวลาต้องส่งหัวข้อโครงการ แต่นักศึกษายังไม่รู้ว่าจะทำโครงการอะไรส่วนใหญ่อะไรก็จะเข้าหาอาจารย์ที่ขอทำงานวิจัยหรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เมื่ออาจารย์เสนอหัวข้อต่างๆ ให้ก็รับโดยที่ไม่มีความรู้หรือความสนใจ เมื่อดำเนินงานไประยะหนึ่งไม่สามารถคิดงานต่อไปได้ เนื่องจากไม่ได้มีความถนัดหรือความเข้าใจในปัญหานั้นเพียงพอ

3. ประโยชน์ที่ได้รับ การมองประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงการของนักศึกษาโดยทั่วไปทางอาจารย์ผู้สอนไม่ได้คาดหวังจากสิ่งต่างๆ ที่นักศึกษาคิดและสร้างสิ่งเหล่านั้นขึ้นมา แต่มองที่กระบวนการว่านักศึกษาเองได้ใช้ความรู้ความสามารถในการดำเนินงานมากน้อย มีการคิดอย่างเป็นระบบหรือไม่ทั้งในเรื่องการคิด การวางแผนการทำงาน การคิดต้นทุนการผลิต รวมถึงความปลอดภัยต่างๆ ในการทำงาน

4. ความเป็นไปได้ ผู้ทำโครงการควรนำปัจจัยข้างต้นมาพิจารณาว่า โครงการดังกล่าวสามารถทำได้จริงตามปัจจัยต่างๆ ที่มีอยู่หรือไม่ เช่น ระยะเวลา งบประมาณ เครื่องมือในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง แล้วจึงตัดสินใจเลือกทำโครงการในหัวข้อนั้น

5. ความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์ ในการทำโครงการของนักศึกษาหรืองานวิจัยต่างๆ สิ่งหนึ่งที่ไม่ควรมองข้าม คือ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการนั้นๆ ผู้ที่คิดจะทำโครงการใดๆ ก็แล้วแต่ต้องมองให้ตลอดโครงการตั้งแต่ปัญหาของงานที่คิดจะทำ เพื่อนร่วมงาน กระบวนการทำ หากเป็นการสร้างเครื่องมือ เครื่องจักร จะออกแบบและสร้างอย่างไร ใช้วัสดุพิเศษหรือไม่ หาซื้อได้จากแหล่งไหน ราคาเท่าไร เมื่อสร้างเสร็จแล้วจะทำการทดลองเพื่อเก็บตัวอย่างอย่างไร วัสดุที่นำมา

ทดลองมีมากพอหรือไม่ เช่น การออกแบบเครื่องทำทุเรียนกวน ในขณะที่ทดลองเป็นฤดูกาลที่มีทุเรียนให้ทำการทดลองหรือเปล่าหรือมีแต่ราคาแพงเกินไป

ดังนั้นการเลือกหัวข้อมาทำโครงการจะต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก หัวข้อโครงการในสถานประกอบการอาจได้มาจากประชุมระหว่างและให้อาจารย์ประจำรายวิชา ครูฝึกและนักศึกษา ก็ได้ เทคนิคการคิดหัวข้อเรื่องสำหรับการทำโครงการประเภทต่างๆ ทางสายวิชาชีพ สำหรับนักศึกษาที่เรียนทางวิชาชีพ ควรเป็นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างการผลิต การออกแบบหรือการพัฒนา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย/โครงการ

1. เพื่อศึกษาและหรือพัฒนา ชื่อนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ชื่อนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ (ถ้ามี)
4. เพื่อหาประสิทธิภาพของ ชื่อนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ (ถ้ามี)
5. เพื่อ (วัตถุประสงค์อื่นๆ ถ้ามี)

สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี)

สมมติฐานการวิจัย คือ คำตอบหรือข้อสรุปของผลการวิจัยที่ผู้วิจัยคาดการณ์ หรือคาดคะเนไว้ล่วงหน้าอย่างมีเหตุและผล โดยอาศัยรากฐานของแนวคิดทฤษฎี ผลการศึกษา ค้นคว้า ผลการวิจัยรวมถึงประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง ซึ่งสมมติฐานนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการค้นคว้า ตลอดจนเป็นแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลว่าสิ่งที่ผู้วิจัยศึกษาอยู่นั้นเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ ทั้งนี้สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจเป็นจริงหรือไม่เป็นจริงตามที่ผู้วิจัยคาดคะเนก็ได้ ขึ้นอยู่กับการทดสอบสมมติฐานโดยอาศัยข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้และวิธีการทางสถิติ

ขอบเขตการวิจัย/โครงการ

1. ขอบเขตความสามารถของโครงการเกี่ยวกับการทำงานที่สามารถทำได้ หรือทำไม่ได้ (สิ่งประดิษฐ์/นวัตกรรมในการแก้ปัญหา/การลดต้นทุน/การเพิ่มมูลค่าสินค้า)
2. ขอบเขตการทำงานของโครงการ (สิ่งประดิษฐ์/นวัตกรรมในการแก้ปัญหา/การลดต้นทุน/การเพิ่มมูลค่าสินค้า) ได้แก่ เวลา สถานที่ ปริมาณ ที่แสดงถึงขอบเขตของจำกัดของโครงการ

กรอบแนวคิด (ถ้ามี)

กรอบแนวคิดการวิจัย คือ กรอบของการวิจัยที่เป็นผลสรุปจากการศึกษาและทดลอง ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรและการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งผู้เสนอจะสรุปเป็นแนวคิดของตนเองสำหรับการดำเนินการวิจัยของตน ผู้วิจัยจะต้องมีกรอบพื้นฐานทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และมีมโนภาพ (Concept) ในเรื่องเหล่านั้น เพื่อนำมาประมวลเป็นกรอบการวิจัยเพื่อพัฒนาการกำหนดตัวแปรและรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ เพื่อพัฒนาเป็นแบบจำลองในการวิจัยต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เขียนจากวัตถุประสงค์ของการจัดสร้างและหรือพัฒนาโครงการ หรือขอบเขตของการจัดสร้างและหรือพัฒนาโครงการ

1. บรรยายถึงประโยชน์ของการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ไปใช้ในการแก้ปัญหา (สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับอะไรได้ เช่น แก้ปัญหาแรงดันของน้ำที่สูงเกินไป)
2. บรรยายถึงประโยชน์ของการศึกษาที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ไปใช้ในการบริหารจัดการตามวัตถุประสงค์
3. บรรยายถึงประโยชน์ของนวัตกรรมที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ไปใช้ในการเพิ่มมูลค่า หรือ แก้ไขปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามศัพท์ หมายถึง การให้ความหมายคำเฉพาะที่ใช้ในการวิจัย ด้วยกระบวนการวิจัย เพื่อให้ผู้วิจัยและผู้อ่านงานวิจัยเข้าใจ ความหมายคำเฉพาะที่นิยาม ตรงกัน คำนิยามต้องคำนึงถึงการนิยามตัวแปรที่นำมาใช้ในงานวิจัย เช่น

1. นวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์ (ชื่อนวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์) หมายถึง... (เป็นการบอกถึงลักษณะการทำงานของนวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์ ที่สามารถทำได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้)

ตัวอย่าง เครื่องเปิดปิดประตูอัตโนมัติ หมายถึง ชุดอุปกรณ์เปิดปิดประตู ที่สามารถเปิด-ปิดประตูเมื่อมีคนเดินเข้า-ออกโดยควบคุมด้วยชุดเซนเซอร์บริเวณทางเข้าออก เพื่อให้มอเตอร์ทำงานในการเปิด-ปิดประตูได้โดยอัตโนมัติ

2. ประสิทธิภาพ หมายถึง... (เป็นการบอกถึงประสิทธิภาพของนวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์ ที่สร้าง/พัฒนา) *** **ประสิทธิภาพ (efficiency)** หมายถึง ผลสำเร็จที่พิจารณาในแง่ของเศรษฐศาสตร์ ที่มีตัวบ่งชี้ ได้แก่ ความประหยัด หรือ ค่ำค่า (ประหยัดต้นทุน ประหยัดทรัพยากร ประหยัดเวลา) ความทันเวลา และ มีคุณภาพ (ทั้งกระบวนการ ได้แก่ Input Process และ Output)

ตัวอย่าง ประสิทธิภาพเครื่องเปิดปิดประตูอัตโนมัติ หมายถึง การทำงานของเครื่องเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ สามารถเปิด-ปิดอัตโนมัติได้ในขณะที่มีคนเดินเข้า-ออกคิดเป็นร้อยละ 98 – 100

3. ความพึงพอใจต่อนวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์ หมายถึง... (เป็นการบอกถึงความรู้สึก/ความคิดเห็นต่อนวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์ ด้านต่างๆ)

ตัวอย่าง ความพึงพอใจเกี่ยวกับเครื่องเปิดปิดประตูอัตโนมัติ หมายถึง ความพึงพอใจเกี่ยวกับการ 1)ทำงานของเครื่องเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ 2)รูปแบบของการติดตั้งเครื่องเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ

2.2.2 บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาของบทที่ 2 เป็นการนำเสนอเอกสารแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review) ที่ใช้เป็นกรอบในการวิจัยในวิชาโครงงาน ด้วยกระบวนการวิจัย ต้องเรียบเรียงสรุปกรอบแนวความคิด หลักการ การเขียนต้องเป็นการเรียบเรียงเนื้อหาเหมือนกับการเขียนบทความทางวิชาการ โดยการนำผลการวิจัยในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรนั้นๆ มาเรียบเรียง ซึ่งต้องมีการ

วิเคราะห์ และสังเคราะห์เนื้อหาที่ได้มาจากการค้นคว้าไม่ควรลอกเนื้อหาต่อกันเป็นส่วนๆ (สำหรับงานวิจัยที่นักศึกษานำมาใช้ในการอ้างอิงไม่ควรเกิน 5 ปี ย้อนหลังนับจากวันที่นักศึกษาจัดทำงานวิจัยวิชาโครงการ) ประกอบด้วย

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เป็นส่วนที่ผู้ทำวิจัย/โครงการได้ทำการรวบรวมทฤษฎี หลักการ แนวคิด เทคนิค วิธีการ และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย/โครงการครั้งนั้น โดยทำการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินสาระสำคัญดังกล่าวอย่างครอบคลุม กว้างขวาง และเจาะลึกในประเด็นที่จะศึกษาวิจัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องที่จะทำการวิจัยอย่างชัดเจน สมบูรณ์ และครอบคลุมตามที่ระบุไว้ขอบเขตของการวิจัย การเขียนในส่วนนี้นิยม นำเสนอประเด็นสำคัญเป็นข้อๆ ก่อนในตอนต้น หลังจากนั้นจึงนำเสนอรายละเอียดแต่ละข้อๆ หรือ แต่ละประเด็นๆ โดยจะต้องสรุปให้เห็นอย่างชัดเจนว่าผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิจัยของตนอย่างไรและเกี่ยวข้องกับส่วนใด รวมทั้งแต่ละประเด็นๆ มีความสัมพันธ์หรือมีการเชื่อมโยงกันอย่างไร ไม่ใช่นำเสนอแนวคิดและทฤษฎีแต่ละประเด็นๆ ที่ไม่มีความเชื่อมโยงกับงานวิจัยของตน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เป็นส่วนที่นำเสนอผลงานวิจัยที่มีผู้ทำมาก่อนทั้งงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนั้น โดยพิจารณาคำสำคัญจากชื่อเรื่องว่ามีความเกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับชื่อเรื่องหรือประเด็นในการวิจัยมากน้อยเพียงใด รวมทั้งพิจารณาความใหม่หรือความเป็นปัจจุบัน โดยพิจารณาจากปีของการพิมพ์ ถ้ามากกว่า 10 ปี ไม่ควรจะนำมาอ้างอิง (ยกเว้นเอกสารที่แสดงทฤษฎีที่เป็นจริง) ถ้าเป็นวิทยานิพนธ์ก็ควรพิจารณาระดับการศึกษาของการวิจัยเรื่องนั้นด้วย เช่น ถ้าเป็นดุษฎีนิพนธ์ก็ควรพิจารณางานวิจัยที่ เกี่ยวข้องใน ระดับดุษฎีนิพนธ์เช่นกัน ในการเขียนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนิยมเขียนอ้างอิงจากงานวิจัยในอดีตมาถึงงานวิจัยที่เป็นปัจจุบัน โดยนำเสนอเรียงลำดับจากปี พ.ศ. จากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน

2.2.3 บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย/วิธีการดำเนินโครงการ

มีข้อบทว่า วิธีดำเนินการวิจัย หรือวิธีการดำเนินโครงการ (ในกรณีที่นักศึกษาจัดทำโครงการประเภทสร้างหรือพัฒนานวัตกรรมควรใช้ข้อบทที่ 3 ว่าวิธีการดำเนินโครงการ แต่ถ้าโครงการของนักศึกษามีลักษณะเป็นโครงการทางพฤติกรรมศาสตร์ ควรใช้ข้อบทว่า วิธีดำเนินการวิจัย) ผู้วิจัยจะต้องรายงานเกี่ยวกับแผนการและวิธีดำเนินงานเป็นลำดับ ก่อนลงมือทำการวิจัย รวมถึงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปสู่การสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะต่อไป การเขียนวิธีการดำเนินงานวิจัยมีรูปแบบการเขียน

แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของการวิจัย เนื้อเรื่อง และการออกแบบวิธีวิจัย ซึ่งการเขียนบทที่ 3 มีสาระสำคัญที่จะต้องพิจารณา คือ

- กระบวนการรวบรวมข้อมูล เป็นการอธิบายให้เห็นอย่างชัดเจน สมบูรณ์ และกะทัดรัด เกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล โดยให้เหตุผลของการเลือกข้อมูลนั้นๆ ขึ้นตอนโดยละเอียดเกี่ยวกับวิธีการรวบรวมข้อมูลนั้น โดยทั่วไปจะยึดหลัก 3 ประการ ได้แก่ ประการแรกข้อมูลที่รวบรวมมาจะต้องตอบปัญหาการวิจัยได้ ประการที่สองระบุแหล่งที่มาของข้อมูลโดยละเอียด และ ประการที่สามจะต้องสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยในการนำข้อมูลมาใช้

- กระบวนการกระทำกับข้อมูล เป็นกระบวนการที่จะต้องอธิบายถึง แผนงาน ขั้นตอน และวิธีการในการกระทำต่อข้อมูลที่รวบรวมมา โดยกำหนดถึงวิธีการจัดหมวดหมู่ ของข้อมูลอย่างชัดเจน มีการชี้แจงขั้นตอนการกระทำกับข้อมูลและการแปลความหมาย เช่น การตรวจสอบข้อมูล วิธีการเก็บข้อมูล ซึ่งอาจเป็นการสอบถาม การสังเกตการณ์ หรือการสัมภาษณ์ รวมทั้งวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยว่ามีวิธีการออกแบบอย่างไร เพื่อให้เหมาะสมกับข้อมูลที่รวบรวมมาได้ เพื่อให้สามารถนำมาใช้ยืนยันผลการวิจัยว่าเป็นสิ่งที่น่าเชื่อถือ

โดยทั่วไปการเขียนเนื้อหาบทที่ 3 ควรประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1) ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร หมายถึง กลุ่มของสิ่งต่างๆ ทั้งหมดที่ผู้วิจัยสนใจ อาจจะเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้ ประชากรในทางสถิติอาจหมายถึง บุคคล กลุ่มบุคคล องค์กรต่างๆ สัตว์ สิ่งของ

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ส่วนหนึ่งของประชากรที่ผู้วิจัยสนใจ ที่ถูกเลือกมาจากประชากรด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งเพื่อเป็นตัวแทนในการศึกษาและเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่ดีคือกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะต่างๆ ที่สำคัญครบถ้วนเหมือนกับกลุ่มประชากร เป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มประชากรได้

2) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เป็นส่วนแสดงรายละเอียดว่ามีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยกี่ชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะเป็นอย่างไร มีวิธีการดำเนินการสร้างอย่างไร มีการหาคุณภาพและได้ผลเป็นอย่างไร เช่น แบบสอบถาม แบบสังเกตการณ์ แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบ แบบประเมิน หรือเครื่องมือวิจัยอื่นๆ โดยจะต้องระบุรายละเอียดของเครื่องมือว่ามีกี่ประเภท หรือกี่ฉบับ แต่ละฉบับต้องใช้ภายใต้สภาพแวดล้อมอย่างไร ใช้ในขั้นตอนใด มีวิธีการใช้อย่างไร และ นำผลไปใช้อย่างไร รวมทั้งแจกแจงเกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ตลอดจนวิธีการหาคุณภาพของเครื่องมือ เพื่อให้ผู้อ่านมั่นใจว่าเครื่องมือวิจัยที่ใช้มีมาตรฐานเชื่อถือได้

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นส่วนแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลว่าผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละขั้นตอนอย่างไร ในแต่ละขั้นตอนใช้เครื่องมือชุดไหนในการเก็บ

รวบรวมข้อมูล และใครเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งการรวบรวมข้อมูลต้องครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาทั้งหมดด้วย

4) การวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นส่วนแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดในการทำวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยอาจแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้เป็น 2 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ และ 2) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการวิจัย อย่างไรก็ตาม งานวิจัยบางเรื่องอาจมีเกณฑ์ในการแปลผลการวิเคราะห์ ผู้วิจัยสามารถเขียนต่อท้ายจากหัวข้อการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ได้เลย

สำหรับการเขียนเนื้อหาในบทที่ 3 อาจนำเสนอด้วยแผนภูมิหรือไดอะแกรมที่แสดงขั้นตอนต่าง ๆ ก่อนในตอนต้นบท เช่น เขียนผังไหล (Flowchart) บล็อกไดอะแกรม (Block Diagram) ไดอะแกรมเครือข่าย (Network Diagram) หรือไดอะแกรมขั้นบันได (Ladder Diagram) เป็นต้น แผนภาพหลัง จากนั้นจึงนำเสนอรายละเอียดในแต่ละขั้น ๆ ทั้งนี้เพื่อนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยในภาพรวมเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจก่อนลงสู่รายละเอียด

5) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุป เป็นข้อความบรรยาย ซึ่งได้จากการสังเกตสัมภาษณ์ และจดบันทึก
- การวิเคราะห์เนื้อหา คือ การจัดกระทำกับข้อมูลที่ได้จากเอกสาร

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

- สถิติพรรณนา ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน => อธิบายลักษณะของตัวแปร
- สถิติอ้างอิง Regression, ANOVA, MANOVA, Logistic, Discriminant, SEM => อธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปร

การทดสอบสมมติฐาน (ถ้ามี) ให้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตาม สถิติที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 ทั้งนี้ การทดสอบสมมติฐานต้องตอบวัตถุประสงค์การวิจัยให้ครบ ทุกข้อ สถิติน่าจะมีดังต่อไปนี้

- t-test
- ANOVA
- Multiple Regression

2.2.4 บทที่ 4 ผลการวิจัย

บทที่ 4 มีชื่อว่า **ผลการวิจัย หรือ ผลการดำเนินโครงการ** เป็นการรายงานผลการทดลองหรือผลการวิจัยต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่ได้มีการกำหนดไว้ การนำเสนอข้อมูลควรมีการแยกประเด็นตามวัตถุประสงค์ และมีการอธิบายผลอย่างชัดเจนตามวัตถุประสงค์นั้นๆ ควรมีการใช้กราฟ ตาราง รูปภาพ ช่วยในการอธิบาย เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทั้งนี้ในการอธิบายและการวิเคราะห์ ควร

มีทฤษฎีและหลักการที่เป็นวิทยาศาสตร์ หรืออธิบายโดยใช้ความรู้ในเชิงวิศวกรรมด้วย ซึ่งโครงสร้างการเขียนเนื้อหาบทที่ 4 จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ส่วนที่หนึ่ง กล่าวถึง ผลงานวิจัยที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาตามวัตถุประสงค์การวิจัย ผู้วิจัย จะต้อง นำเสนอที่ละประเด็น ๆ จนครบตามวัตถุประสงค์
2. ส่วนที่สอง กล่าวถึง ผลการศึกษาทางสถิติ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในรูปของตาราง กราฟแท่ง กราฟวงกลม กราฟเส้น หรือรูปแบบอื่น ๆ ตามที่เห็นสมควร
3. ส่วนที่สาม กล่าวถึง ผลการทดสอบสมมติฐาน (ถ้ามี) โดยการนำเสนอผลการทดสอบ สมมติฐานที่ละข้อ ๆ จนครบ เพื่อสรุปว่าผลการทดสอบนั้นสอดคล้องตามสมมติฐานหรือไม่ โดยยังไม่ต้องอภิปรายผล (สถิติที่นำมาใช้ในการแสดงผลการทดสอบ เช่น t-test, ANOVA , Multiple Regression ฯลฯ)

2.2.5 บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทที่ 5 มีชื่อว่า สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ เป็นบทสรุปประเด็นสำคัญ ในโครงการทั้งหมด ข้อจำกัดของการทำโครงการครั้งนี้ พร้อมทั้งมีข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป ตลอดจนประโยชน์ในทางประยุกต์ของผลการวิจัยที่ได้ พร้อมคำอธิบาย การอภิปรายผลควรมีเนื้อหาครอบคลุมว่าผลการวิจัยมีการค้นพบอะไร และผลที่ได้มานั้นแตกต่าง หรือคล้ายคลึงกับการศึกษาของผู้อื่นที่มีรายงานแล้วอย่างไร พร้อมทั้งให้เหตุผล ข้อคิดเห็นประกอบ ความแตกต่าง หรือความคล้ายคลึงนั้น ตอนสุดท้ายของการอภิปรายผลควรมีข้อเสนอแนะในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เช่น ถ้าจะมีการศึกษาวิจัยในเรื่องเดียวกัน จะปรับเปลี่ยนวิธีการวิจัยอย่างไรบ้าง เพื่อให้ได้ ผลการวิจัยที่ดีขึ้นกว่าศึกษานี้พร้อมให้เหตุผลประกอบ

สรุปผลการวิจัย/โครงการ

- ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
- สรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

อภิปรายผล

- อภิปรายผลการวิจัยสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับงานวิจัย
- อภิปรายผลการวิจัยเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรต้น และตัวแปรตาม
- อภิปรายผลที่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

ข้อเสนอแนะการวิจัย/การดำเนินโครงการ

- ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้
 - กล่าวถึงตัวแปรต้นที่ผลการวิจัยระบุว่ามีความสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรตาม โดยเรียงลำดับตาม ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยจากมากไปหาน้อย
 - องค์การ หรือผู้ที่นำไปปฏิบัติต้องทำอะไรบ้าง โดยเอาข้อความคำถามของตัวแปรต้นมาเขียนร้อยเรียงให้สามารถนำไปปฏิบัติได้
- ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

- กล่าวถึงการนำกรอบในการวิจัยครั้งนี้ไปศึกษาเพิ่มเติม เพื่อขยายขอบเขตของการวิจัย
- กล่าวถึงการนำกรอบในการวิจัยครั้งนี้ไปศึกษาเพิ่มเติม เพื่อยืนยันผลการวิจัย

ตอนที่ 3

การพิมพ์รายงานรายงานวิจัย/โครงการ

การพิมพ์รายงานรายงานวิจัย/โครงการ มีข้อกำหนดและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.1 กระดาษที่ใช้

กระดาษที่ใช้พิมพ์โครงการหรือทำสำเนาโครงการต้องเป็นกระดาษปอนด์ขาวพิเศษ ไม่มีเส้นบรรทัดขนาดมาตรฐาน A4 น้ำหนัก 80 กรัมต่อตารางเมตร ใช้พิมพ์เพียงหน้าเดียวเท่านั้นตลอดทั้งเล่ม

3.2 การวางรูปแบบหน้ากระดาษพิมพ์

การเว้นขอบระยะห่างจากริมกระดาษให้เว้นระยะห่างดังนี้

- หัวกระดาษ ให้เว้นระยะห่าง 3.81 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว) ยกเว้นหน้าที่ขึ้นบทใหม่ของแต่ละบทให้เว้นระยะห่าง 5.08 เซนติเมตร (2 นิ้ว)
- ขอบล่างและขอบขวามือ ให้เว้นระยะห่าง 2.54 เซนติเมตร (1 นิ้ว)
- ขอบซ้ายมือ ให้เว้นระยะห่าง 3.81 เซนติเมตร (1.5 นิ้ว)

3.3 การพิมพ์

ในการพิมพ์รูปเล่มรายงาน มีหลักการดังนี้

- แบบตัวพิมพ์รายงานวิจัย/โครงการจะพิมพ์ด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ตามนักศึกษาหรือกลุ่มมีความชำนาญ
- ชื่อบท ให้ใช้ตัวพิมพ์ (Font) ชื่อ TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาดตัวอักษร 18 พอยต์ เว้นระยะห่างจากชื่อบท 2 บรรทัด และใช้หมึกดำตลอดทั้งเล่ม
- เนื้อหา ให้ใช้ตัวพิมพ์ (Font) ชื่อ TH SarabunPSK ตัวธรรมดา ขนาดตัวอักษร 16 พอยต์ และใช้หมึกดำตลอดทั้งเล่ม
- การเว้นระยะห่างระหว่างบรรทัดหนึ่งเท่าให้เป็นแบบเดียวกันตลอดทั้งเล่ม
- บรรทัดระหว่างก่อนขึ้นหัวข้อสำคัญให้เว้น 16 พอยต์ ตลอดทั้งเล่ม
- การขึ้นหัวข้อสำคัญ ให้ขีดกรอบด้านซ้าย หรือย่อหน้าให้เว้นระยะจากกรอบการพิมพ์ด้านซ้ายมือ 1 เซนติเมตร (0.39 นิ้ว) และควรย่อหน้าเมื่อสิ้นสุดเนื้อความ ถ้ายังไม่สิ้นสุดเนื้อความ แต่ย่อหน้ายาวมากก็ควรย่อหน้าเมื่อสิ้นสุดประโยค
- ให้พิมพ์เนื้อหาที่อยู่ในย่อหน้าเดียวหันอย่างต่อเนื่อง โดยให้ระบบการพิมพ์ตัดบรรทัดอัตโนมัติ และตั้งค่าบรรทัดถัดไปให้ชิดขอบซ้ายตลอดทั้งเล่ม
- หากระบบพิมพ์ตัดบรรทัดอัตโนมัติ การตัดคำทำให้ความหมายเปลี่ยน จะต้องจัดให้อยู่ในบรรทัดหรือกลุ่มคำเดียวกัน
- การขึ้นหน้าใหม่ โดยหากการพิมพ์มาถึงบรรทัดสุดท้ายของหน้ากระดาษ ให้เว้นขอบล่างประมาณ 2.54 เซนติเมตร (1 นิ้ว) ถ้ามีข้อความเหลืออีกเพียงบรรทัดเดียวก็บทย่อหน้าเดิม ให้พิมพ์

ต่อไปในหน้าเดิมจนจบ แล้วจึงขึ้นย่อหน้าใหม่ในหน้าถัดไป ถ้ามีเนื้อที่เหลือให้พิมพ์ได้อีกเพียงบรรทัดเดียวในหน้านั้น แล้วจะขึ้นย่อหน้าใหม่ให้ยกย่อหน้านั้นไปตั้งต้นพิมพ์ในหน้าถัดไป

- การพิมพ์รายงาน ให้พิมพ์ด้วยภาษาไทย ถ้ามีคำที่เป็นภาษาต่างประเทศกำกับ ให้พิมพ์ภาษาไทยแล้ววงเล็บภาษาต่างประเทศต่อท้าย
- คำศัพท์ภาษาต่างประเทศ ที่ได้มีการบัญญัติศัพท์ไว้แล้วโดยราชบัณฑิตยสถานให้พิจารณาใช้ตามความเหมาะสม

3.4 การพิมพ์บทที่ หัวข้อสำคัญ และหัวข้อย่อย

ในการพิมพ์บทที่และหัวข้อต่าง ๆ ภายในเล่มมีดังนี้

- บทที่ เมื่อขึ้นบทใหม่ ให้เริ่มต้นหน้าใหม่เสมอ ระบุเลขประจำบทเรียงลำดับเริ่มต้นจาก 1 โดยใช้เลขอารบิกเท่านั้น ทั้งในโครงงานภาษาไทยและโครงงานภาษาอังกฤษ หรือภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ให้พิมพ์คำว่า “บทที่” หรือ “CHAPTER” ไว้ตรงกลางตอนบนสุดของหน้ากระดาษ ส่วนชื่อบทให้พิมพ์ไว้ตรงกลางหน้ากระดาษเช่นกัน โดยให้พิมพ์บรรทัดถัดไปไม่ต้องเว้นบรรทัด ในกรณีที่ชื่อบทยาวเกิน 1 บรรทัด ให้แบ่งเป็น 2-3 บรรทัดตามความเหมาะสม การพิมพ์บทที่และชื่อบทให้ใช้ขนาด 18 พอยต์ ตัวหนา แบบอักษร TH SarabunPSK
- หัวข้อสำคัญ หัวข้อสำคัญในแต่ละบทให้พิมพ์ชิดขอบกระดาษด้านซ้ายมือ โครงงานภาษาไทยให้ใช้ขนาดตัวอักษร 16 พอยต์ ตัวหนา และไม่ต้องขีดเส้นใต้ให้ใส่เลขกำกับตามบทโดยพิมพ์เว้นห่างจากบรรทัดชื่อบท 16 พอยต์ การพิมพ์บรรทัดต่อ ๆ ไปไม่ต้องเว้นบรรทัด
- หัวข้อย่อย ให้ใช้ขนาดตัวอักษร 16 พอยต์ ธรรมดา ให้พิมพ์ย่อหน้า ให้ตรงกับตัวอักษรตัวแรกของข้อความของหัวข้อสำคัญนั้น หากข้อความย่อยมีการแบ่งมากกว่า 3 ระดับ ให้ใส่ลำดับตัวเลขกำกับตามหัวข้อสำคัญ

ตัวอย่างการพิมพ์หัวข้อสำคัญและหัวข้อย่อย

1.1 ****หัวข้อสำคัญ (ตัวเลข 1.1 หมายถึง บทที่ กรณีบทที่ 2 ให้ระบุตัวเลข 2.1 เครื่องหมาย** หมายถึง 2 ตัวอักษร)**

1.1.1 ****หัวข้อย่อย.....**

1.1.2 ****.....**

1.1.2.1 ****หัวข้อย่อย.....**

1.1.2.2 **** หัวข้อย่อย.....**

1.1.2.3 **

1.1.2.3.1 **หัวข้อย่อย.....

1.1.2.3.2 **

1.1.2.3.2.1 **หัวข้อย่อย.....

1.1.2.3.2.2 **

3.5 การลำดับหน้า และการพิมพ์เลขหน้า

การลำดับหน้าและการพิมพ์เลขหน้ามีข้อกำหนด ดังนี้

- การลำดับหน้าในส่วนนำ ให้ใช้ตัวอักษรแสดงลำดับหน้าเรียงตามลำดับพยัญชนะในภาษาไทย ก, ข, ค,.....สำหรับโครงการภาษาไทย โดยพิมพ์ลำดับหน้าไว้กลางหน้ากระดาษด้านล่าง ห่างจากขอบกระดาษขึ้นมา 1.27 เซนติเมตร (0.5 นิ้ว) ให้เริ่มลำดับหน้าจากหน้าบทคัดย่อเป็นต้นไป
- การลำดับหน้าในส่วนเนื้อหาและส่วนอ้างอิง ให้ใช้ตัวเลขอารบิกแสดงลำดับหน้าเรียงตามลำดับ 1, 2, 3,..... ตลอดทั้งเล่ม โดยพิมพ์ไว้ริมขอบขวาของกรอบกระดาษด้านบน ห่างจากขอบตลอดทั้งเล่ม โดยพิมพ์ไว้ริมขอบขวาของกรอบกระดาษด้านบน ห่างจากขอบบนและขอบขวามือของกระดาษด้านละ 2.54 เซนติเมตร (1 นิ้ว) ยกเว้นหน้าแรกของบทที่ขึ้นบทใหม่ หน้าแรกของบรรณานุกรม และหน้าแรกของภาคผนวกแต่ละภาคไม่ต้องใส่เลขหน้ากำกับ แต่ให้นับจำนวนหน้ารวมไปด้วย

3.6 การพิมพ์ตาราง

การพิมพ์ตารางมีข้อกำหนด ดังนี้

- ตารางประกอบด้วยเลขที่ของตาราง ชื่อของตาราง ส่วนหัวข้อและที่มาโดยปกติให้พิมพ์อยู่หน้าเดียวกันทั้งหมดซึ่งตารางอาจมีทั้งแบบแนวนตั้งและแนวนอนก็ได้
- ให้พิมพ์คำว่า “ตารางที่” ขีดกรอบกระดาษด้านซ้ายมือ ตามด้วยเลขที่ของตารางเรียงตามบทจาก 1 ไปจนจบของแต่ละบท ส่วนตารางในภาคผนวกให้พิมพ์ในลักษณะเดียวกัน ลักษณะของการพิมพ์ให้พิมพ์ตัวอักษรตัวหนา แบบอักษร TH SarabunPSK เช่น ตารางที่****1-1** (หมายถึง ตารางที่ 1 ในบทที่ 1) ตารางที่****2-1** (หมายถึงตารางที่ 1 ในบทที่ 2)
- ให้พิมพ์ชื่อตารางต่อจากเลขที่ของตาราง โดยเว้นระยะห่าง 2 ช่วงตัวอักษร กรณีชื่อตารางยาวเกินกว่า 1 บรรทัด ให้พิมพ์ตัวอักษรตัวแรกของบรรทัดถัดไปตรงกับตัวอักษรตัวแรกของชื่อตารางพิมพ์เหนือตารางห่าง 3 พอยต์

- ตารางที่อ้างอิงจากแหล่งอื่น ให้แจ้งที่มาไว้ท้ายตาราง โดยเขียนบรรณานุกรมแหล่งที่มาไว้ใต้ตาราง
- ขนาดของตารางต้องไม่เกินกรอบการตั้งค่าการพิมพ์ สำหรับตารางขนาดใหญ่ควรย่อขนาดลง โดยใช้เครื่องถ่ายย่อส่วนหรือวิธีอื่น ๆ แต่จะต้องชัดเจนและอ่านได้ง่าย
- กรณีตารางมีความยาวหรือกว้างมาก จนไม่สามารถบรรจุในหน้ากระดาษเดียวกันได้ให้ย่อส่วนหรือแยกมากกว่า 1 ตาราง ให้พิมพ์ส่วนที่เหลือในหน้าถัดไป โดยจะต้องพิมพ์เลขที่ตารางและตามด้วยคำว่า “(ต่อ)” ในวงเล็บ

ตัวอย่างการพิมพ์ตาราง

ตารางที่ 7-1 ค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชีวมวล

ประเภทของเชื้อเพลิงชีวมวล (กิโลกรัม)	ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง	
	กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม	กิโลจูลต่อกิโลกรัม
ฟืน	3,820	15,989
ถ่าน	6,900	28,881
กากอ้อย	1,800	7,534
แกลบ	3,440	14,398
ขี้เลื่อย	4,000	16,742

ที่มา : กระทรวงพลังงาน (2549)

3.7 การพิมพ์ภาพประกอบ

ในการพิมพ์หรือแทรกภาพประกอบ เช่น รูปภาพ แผนที่ แผนภูมิ และกราฟ มีข้อกำหนดดังนี้

- ภาพที่เป็นสีจะต้องทำเป็นภาพอัดสำเนาสีลงบนกระดาษปอนด์ขาวอย่างชัดเจน
- ในเนื้อหาก่อนที่จะมีการแทรกภาพ จะต้องอ้างอิงลำดับภาพก่อนเสมอ ในการพิมพ์ให้พิมพ์ลำดับที่ของภาพตามที่อ้างอิงในเนื้อหาด้วยตัวอักษรตัวหนา แต่ชื่อหรือคำอธิบายภาพให้พิมพ์ด้วยตัวอักษรธรรมดา กำกับไว้ใต้ภาพประกอบกลางหน้ากระดาษโดยเรียงลำดับหมายเลขของภาพตามบท 1 ไปจนจบบท ส่วนภาพที่มีในภาคผนวกให้พิมพ์ในลักษณะเดียวกัน พิมพ์ห่าง 12 พอยต์
- ภาพใด ๆ ก็ตามจะต้องทำเป็นภาพอัดสำเนาบนกระดาษให้ชัดเจนห้ามใช้วิธีการติดภาพ
- การพิมพ์ภาพประกอบ ให้ใช้แนวปฏิบัติเช่นเดียวกับการพิมพ์ตาราง

3.8 การพิมพ์สมการ

สมการแต่ละสมการต้องมีเลขที่ของสมการโดยการพิมพ์เรียงลำดับหมายเลขของสมการตามบทที่ 1 ไปจนจบ ส่วนสมการที่มีในภาคผนวกให้พิมพ์ในลักษณะเดียวกัน โดยใช้ตัวอักษรธรรมดา

3.9 การพิมพ์ภาคผนวก

ภาคผนวกเป็นส่วนประกอบเพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นแต่ไม่เหมาะสมที่จะนำไปไว้ในส่วนเนื้อหา เช่น ตารางผลการทดลองโดยละเอียด เป็นต้น โดยมีหลักการพิมพ์แยกได้ดังนี้

- การพิมพ์ภาคผนวกให้พิมพ์ในหน้าถัดไปจากภาคเอกสารอ้างอิง ถ้ามีภาคผนวกเดียวไม่ได้แบ่งออกเป็นหลายภาค ให้ใช้เป็น “ภาคผนวก” โดยพิมพ์กลางหน้ากระดาษ ขนาดอักษร 18 พอยต์
- ถ้ามีหลายภาคให้ใช้เป็นภาคผนวก และตามด้วยตัวอักษรเรียงตามพยางค์ภาษาไทย เริ่มต้นที่ ก เช่น ภาคผนวก ก และภาคผนวก ข ใช้ขนาดอักษร 18 พอยต์ หนา ส่วนชื่อภาคผนวกใช้ขนาดตัวอักษรชื่อภาคผนวก 16 พอยต์ หนา แยกคนละบรรทัด และให้ขึ้นหน้าใหม่เมื่อขึ้นภาคผนวกใหม่เสมอ

3.10 การทำสำเนา

การทำสำเนาให้พิมพ์ซ้ำ หรือถ้าใช้วิธีถ่ายเอกสาร คมชัด ถูกต้องเช่นเดียวกับต้นฉบับ เอกสารรายงานการวิจัยโครงการ เอกสารต้องมีลายมือชื่อจริง ด้วยปากกาหมึกซึมสีดำ ของอาจารย์ผู้สอนโครงการ กรรมการ และในบทคัดย่อมีลายมือชื่อของอาจารย์ผู้สอนโครงการ

3.11 การพิมพ์ประวัติผู้ทำการวิจัยโครงการ

ให้เขียนประวัติของตนเอง โดยมีความยาวไม่เกิน 1 หน้ากระดาษ ครอบคลุมประเด็นต่อไปนี้

- ภาพถ่ายหน้าตรง ไม่สวมแว่น ขนาด 1-2 นิ้ว ติดไว้ตรงกลางหน้ากระดาษใต้คำว่า “ประวัติ” 1 บรรทัด
- ชื่อ-สกุล พร้อมคำนำหน้า
- ชื่อหลักสูตร
- สาขาวิชา
- วัน เดือน ปีเกิด ถ้าเป็นภาษาไทยให้ใช้ปีพุทธศักราช ถ้าเป็นภาษาอังกฤษให้ใช้ปีคริสต์ศักราช
- ประวัติการศึกษา ให้ระบุวุฒิการศึกษา สาขาวิชา สถาบันการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา ทั้งนี้ตั้งแต่มัธยมศึกษาเป็นต้นไป
- ที่อยู่ปัจจุบัน

ตอนที่ 4

การอ้างอิงและการเขียนรายการเอกสารอ้างอิง หรือบรรณานุกรม

การอ้างอิงและการเขียนรายงานเอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรมมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การอ้างอิง

การอ้างอิงมี 2 ชนิด คือ ระบบหมายเลข และระบบนาม - ปี ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกใช้แบบใดแบบหนึ่งดังนี้

4.1.1 ระบบหมายเลข

ให้ระบุหมายเลขเอกสารที่อ้างอิงด้วยตัวเลขอารบิก ในเครื่องหมายวงเล็บสี่เหลี่ยม เช่น [1], [2] ไว้ท้ายชื่อหรือข้อความที่อ้างอิงถึงในเนื้อหา กรณีที่มีการอ้างอิงเนื้อหาเดียวกันในเอกสารหลายเล่ม ให้แต่ละหมายเลขด้วยเครื่องหมายจุลภาค เช่น [1, 2, 3] การอ้างอิงด้วยระบบหมายเลขนี้เมื่อได้กำหนดหมายเลขใดให้เอกสารใดแล้ว ทุกครั้งที่อ้างอิงถึงเอกสารเล่มเดิมตามที่ ต่างๆ ในวิทยานิพนธ์จะต้องใช้หมายเลขเดิมที่กำหนดขึ้นไว้แล้วสำหรับเอกสารนั้น ในกรณีที่มีการอ้างอิงชื่อคนปนไปกับเนื้อหา ถ้าเป็นการอ้างอิงบุคคลที่เป็นชาวต่างประเทศตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป ให้ใส่นามสกุลเฉพาะคนแรกตามด้วย “และคณะ” ส่วนคนไทยให้ใช้ทั้งชื่อและนามสกุลตามด้วย “และคณะ”

ตัวอย่าง

ปัจจุบันมีการนำกระบวนการแยกสารโดยเยื่อแผ่นสังเคราะห์มาใช้ในระดับอุตสาหกรรมกันอย่างกว้างขวาง เช่น ในอุตสาหกรรมนม อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม เช่น ผลไม้ เบียร์ และไวน์ ใช้เยื่อแผ่นกรองจุลินทรีย์ออกไปทำให้ผลิตภัณฑ์สะอาดใส และปราศจากเชื้อ [1] อุตสาหกรรมการผลิตสี ใช้เยื่อแผ่นเพื่อแยกสีและออกจากกัน [2] อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศสหรัฐอเมริกาใช้เยื่อกรองโลหะหนักและน้ำมันออกจากน้ำเสีย [3] เป็นต้นถึงแม้ว่าเยื่อแผ่นเซรามิกจะมีข้อดีหลายประการ แต่เมื่อเทียบกับเยื่อแผ่นอินทรีย์โพลิเมอร์แล้ว ยังมีข้อเสียที่เป็นอุปสรรคต่อการตัดสินใจนำมาใช้งาน คือ มีราคาแพงกว่าเยื่อแผ่นอินทรีย์โพลิเมอร์ 8-10 เท่าเมื่อเทียบพื้นที่ในการกรองเท่าๆ กัน [4] ทั้งนี้เนื่องจากการผลิตเยื่อแผ่นเซรามิกให้มีรูพรุนขนาดเล็กมีการกระจายตัวของรูพรุนสม่ำเสมอทั่วชิ้นงาน และปราศจากรอยแตกร้าวนั้นทำได้ยาก แม้ว่าเยื่อแผ่นเซรามิกจะมีจำหน่ายทางร้านค้ามากกว่า 10 ปี แต่ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการผลิตน้อยมาก เนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่เป็นการค้นคว้าวิจัยร่วมกับบริษัทผู้ผลิตผลที่ได้มักจะไม่มีเปิดเผย ที่มีรายงานเผยแพร่ เช่น ผลงานของ Terpstra และคณะ [5] และ Auriol และ Gillot [6] ซึ่งเสนอวิธีการผลิตเยื่อแผ่นเซรามิกชนิดไมโครฟิลเตรชันรูปทรงท่อกลวง โครงสร้างแบบไม่สมมาตรจากอลูมิเนียมขึ้นรูป โดยวิธี Extrusion และ Slip Casting ในสภาวะต่างๆ นอกจากนี้ก็มีงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของอลูมิเนียม เช่น การศึกษาผลของตัวประสาน [7] ผลของขนาดอนุภาค [8] และผลของอุณหภูมิ [9] เป็นต้น ปฏิมา เทพายน และคณะ [10] ให้ความเห็นว่าข้อมูลต่างๆ ที่กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการผลิตและปัจจัยที่มีผลต่อคุณสมบัติของเยื่อแผ่นเซรามิกโดยตรงนั้นมีจำกัด.....

4.1.2 ระบบนาม-ปี

- ให้ระบุชื่อ หรือกลุ่มชื่อผู้แต่ง และปี ที่พิมพ์ของเอกสารไว้ท้ายข้อความที่อ้างอิงถึง ในเนื้อหา ถ้าเป็นคนไทย ให้ใส่ทั้งชื่อและชื่อสกุล ถ้าเป็นชาวต่างประเทศ ให้ใส่เฉพาะชื่อสกุล กรณีที่ ชื่อ หรือชื่อสกุลผู้แต่งปรากฏในประโยค ให้ระบุเฉพาะปี ที่พิมพ์ของเอกสารในวงเล็บ หากมีการอ้างอิง เนื้อหาเดียวกันในหลายเอกสาร ให้ค้นด้วยเครื่องหมายอัฒภาค (;) ทั้งนี้ การอ้างอิงบุคคลต่างประเทศ ให้ใช้ปี ค.ศ. ถ้าเป็นชาวไทยให้ใช้ ปี พ.ศ.

ตัวอย่าง

นพดล เรียบเลิศศิริ (2538) และกอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ (2541) พบว่า การผลิต พืชผักในระบบพืชไร้ดิน (Soilless Culture) หรือระบบไฮโดรโปนิคส์ (Hydroponic Culture) หรือ การปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารเป็นการผลิตที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อม (Controlled Environment) และเป็นระบบการผลิตพืชที่กำลังเป็นที่ต้องการของตลาด เนื่องจากการปลูกพืชผักในระบบนี้จะช่วยลดการปนเปื้อนของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (Benoit และ Ceustermans, 1993; Jensen, 1997) นอกจากนี้การปลูกพืชผักในระบบนี้ยังช่วยรักษาสภาพแวดล้อม และประหยัดการใช้ ทรัพยากร เนื่องจากไม่มีการปลดปล่อยสารเคมีลงดิน รวมทั้งประหยัดน้ำกว่าการปลูกพืชบนดิน (Douglas, 1975) และยังสามารถใช้ปลูกพืชผักได้ในทุกฤดูกาลและทุกสภาพอากาศ (สำนักงาน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2540; Hewitt, 1975) แต่การปลูกพืชผักในระบบนี้ พืชผักที่ผลิตได้มักมี ปัญหาคุณภาพของผลผลิตจะต่ำกว่าการปลูกด้วยวิธีดั้งเดิมโดยเฉพาะความกรอบ ความอวบแน่น ความ สด และสีของพืชผักที่ได้มักจะไม่สดใสเท่าผักที่ปลูกในดิน ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณธาตุอาหารใน สารละลายมาตรฐานยังไม่เหมาะสมกับชนิดของพืชผัก ซึ่งสูตรสารละลายที่นิยมใช้ในระบบพืชไร้ดิน ได้แก่ Knop's 1865, Shive's และ Hoagland's (Resh, 1981; Meier, 1994) อาจมีปริมาณธาตุ บางชนิดไม่เพียงพอ โดยเฉพาะธาตุแคลเซียม (Calcium; Ca) ซึ่งเป็นธาตุที่จำเป็นในการเพิ่มคุณภาพ ในด้านความแข็งแรงของเซลล์ การเคลื่อนย้ายธาตุอาหาร รวมทั้งการสร้างสารส่งเสริมการ เจริญเติบโต (Plant Growth Regulator) (อารีย์ เสนอนันท์สกุล, 2540; Mass, 1969; Evan, 1972; Poovaiah, 1985)

- กรณีที่มีผู้แต่งตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป สำหรับชาวต่างประเทศให้ใส่เฉพาะนามสกุลของผู้แต่งคนแรกตามด้วย “et al.” โดยใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) ค้น ส่วนคนไทยให้ใส่ทั้งชื่อและ นามสกุล ตามด้วย “และคณะ”

ตัวอย่าง

Price-Williams, et al. (1999) found that

สำหรับคนไทยให้ใส่ทั้งชื่อและนามสกุล

ตัวอย่าง

มรกต ต้นติเจริญ และคณะ (2541) สรุปไว้ดังนี้.....

- กรณีที่มีการคัดลอกข้อความเพื่อนำมาใช้ในการอ้างอิง ให้ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารซึ่งนำข้อความนั้นมาอ้างอิงไว้ท้ายปี และให้เขียนข้อความนั้นภายในเครื่องหมายอัฒประกาศ (“...”)

ตัวอย่าง

Deuzen - Smith (1998, p.29) argued that counselors must be involved with clients and “deeply interested in piecing the puzzle of life together”.

- หากข้อความที่คัดลอกมาอ้างอิงมีเนื้อหามาก ให้เขียนข้อความนั้นในตอนต่อไปภายในเครื่องหมายอัฒประกาศ โดยกั้นหน้าและกั้นหลังเข้ามาประมาณ 5 ช่วงตัวอักษรทุกบรรทัด และเว้นระยะห่างบรรทัดให้น้อยกว่าระยะห่างปกติ

ตัวอย่าง

Bartlett (1932, p.201) explained the cyclic process of perception thus: “Suppose I am making a stroke in a quick game, such as tennis or cricket. How I make the stroke depends on the relating of certain new experiences, most of them visual, to other immediately preceding visual experiences, and to my posture, or balance of posture, at the moment”.

4.2 การเขียนรายการเอกสารอ้างอิง หรือบรรณานุกรม

การเขียนรายการเอกสารอ้างอิงประเภทต่างๆ มีรูปแบบดังนี้

4.2.1 หนังสือ

ชื่อผู้แต่งหรือบรรณาธิการ, ปี ที่พิมพ์, ชื่อหนังสือ, ครั้งที่พิมพ์, สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์, หน้า.

ชื่อผู้แต่งหรือบรรณาธิการ

- กรณีที่เป็นคนไทย ให้ใส่ชื่อตามด้วยชื่อสกุล เช่น หริส สุตะบุตร
- กรณีเป็นชาวต่างประเทศ ให้ใส่ชื่อสกุล คั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค ตามด้วยชื่อต้นชื่อกลาง ที่เป็น ตัวย่อ เช่น Smiths, J.E.
- กรณีเป็นบรรณาธิการ ให้ใส่คำว่า (บรรณาธิการ) ข้างหลังชื่อคนไทย และ (Ed.) ข้างหลังชื่อชาวต่างประเทศหากมีมากกว่า 1 คน ใช้ (Eds.)
- กรณีที่มีผู้แต่ง 3 คนขึ้นไป ให้ลงชื่อผู้แต่งทั้งหมด โดยใช้เครื่องหมายจุลภาคคั่นระหว่างชื่อผู้แต่งคนแรกกับคนที่สอง และให้ใช้คำว่า “และ” คั่นระหว่างชื่อผู้แต่งคนรองสุดท้ายและคนสุดท้ายโดยไม่ต้องมีเครื่องหมายจุลภาคคั่น

ปีที่พิมพ์

- ให้ระบุปีที่หนังสือตีพิมพ์ ในกรณีอ้างอิงผลงานมากกว่า 1 ผลงาน ของผู้แต่งคนเดียวกันซึ่งตีพิมพ์ ปี เดียวกัน ในตัวอักษร a, b, c หรือ ก, ข, ค กำกับหลังปี ที่พิมพ์ เช่น 1986a, 1986b

ครั้งที่พิมพ์

- พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง ไม่ต้องลงรายละเอียด
- พิมพ์ครั้งที่ 2 ขึ้นไปต้องลงรายการด้วย โดยระบุข้อความ พิมพ์ครั้งที่ 2 หรือพิมพ์ครั้งที่ 3 สำหรับภาษาไทย และ 2nd ed. หรือ 3rd ed. สำหรับภาษาอังกฤษ

หน้า

- กรณีข้อความที่อ้างอิงมาจากหน้าเดียว ใช้คำ ว่า หน้า หรือ p. ตามด้วยหมายเลขหน้า หากอ้างอิงมาจากหลายหน้าต่อเนื่องกัน ใช้คำ ว่า หน้า หรือ pp. ตามด้วยหมายเลขหน้าเริ่มต้นและหน้าสุดท้ายที่อ้างอิงโดยคั่นด้วยเครื่องหมายยัติภังค์ (-) กรณีที่ใช้ข้อความทั้งเล่มในการอ้างอิง ให้ใส่จำนวนหน้าทั้งหมดของหนังสือที่ใช้อ้างอิง

4.2.2 บทความในวารสาร

ชื่อผู้แต่ง, ปีที่พิมพ์, “ชื่อบทความ”, ชื่อเต็มของวารสาร, ปีที่ (vol.), ฉบับที่หรือเล่มที่ (No.), หน้า.

4.2.3 บทความในรายงานการประชุมทางวิชาการ

ชื่อผู้แต่ง, ปีที่พิมพ์, “ชื่อบทความ”, ชื่อการประชุม, ครั้งที่ประชุม (ถ้ามี), วัน เดือน ปี ที่ประชุม, สถานที่ประชุม, หน้า.

4.2.4 บทความในหนังสือ

ชื่อผู้เขียนบทความ, ปีที่พิมพ์, “ชื่อบทความ”, ใน ชื่อหนังสือ, ชื่อบรรณาธิการหรือผู้รวบรวม, ครั้งที่พิมพ์, สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์, หน้า.

4.2.5 บทความในหนังสือพิมพ์

ชื่อผู้เขียนบทความ, ปีที่พิมพ์, “ชื่อบทความ”, ชื่อหนังสือพิมพ์, วันที่, หน้า.

4.2.6 วิทยานิพนธ์

ชื่อผู้แต่ง, ปี ที่พิมพ์, ชื่อวิทยานิพนธ์, วิทยานิพนธ์ปริญญา...สาขาวิชา... คณะ.... มหาวิทยาลัย..., หน้า.

4.2.7 สิทธิบัตร

ชื่อผู้จดสิทธิบัตร, ปีที่ได้รับการจดสิทธิบัตร, ชื่อสิ่งประดิษฐ์, ประเทศที่จดสิทธิบัตร, หมายเลขของสิทธิบัตร.

4.2.8 สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์

- เอกสารฉบับเต็ม (Full-text) จากฐานข้อมูลออนไลน์ เช่น Science Direct, ABI/Inform, IEEE Xplore เป็นต้น
 ชื่อผู้เขียนบทความ, ปีที่พิมพ์, “ชื่อบทความ”, ชื่อวารสาร[Electronic], ปีที่, เล่มที่, หน้า, Available: ชื่อผู้จัดพิมพ์/ชื่อฐานข้อมูล [วันที่สืบค้น].
- สารสังเขปจากฐานข้อมูลออนไลน์ เช่น Applied Science and Technology Plus, Science Direct เป็นต้น
 ชื่อผู้เขียนบทความ, ปี ที่พิมพ์ [Abstract of “ ชื่อบทความ”, ชื่อวารสาร, Vol., No., หน้า], [Electronic], Available: ชื่อผู้จัดพิมพ์/ชื่อฐานข้อมูล [วันที่สืบค้น].
- เอกสารฉบับเต็ม (Full-text) จากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Journal) เช่น Journal of Applied Physics เป็นต้น
 ชื่อผู้เขียนบทความ, ปีที่พิมพ์, “ชื่อบทความ”, ชื่อวารสาร [Electronic], Vol., No., หน้า, Available: ชื่อผู้จัดพิมพ์ [วันที่สืบค้น].
- สารสนเทศจาก World Wide Web
 ชื่อผู้เขียนบทความ, ปีที่พิมพ์, ชื่อของ Web Page [Online], Available: URL [วันที่สืบค้น].

4.3 การพิมพ์รายการเอกสารอ้างอิง

สำหรับระบบหมายเลขให้เรียงหมายเลขตามลำดับที่ได้อ้างถึงในเนื้อหาของวิทยานิพนธ์ ไม่ต้องแยกภาษาและประเภทสิ่งพิมพ์พิมพ์หมายเลขแต่ละรายการชิดขอบซ้าย และเริ่มพิมพ์รายการบรรณานุกรมของเอกสารหมายเลขนั้นๆ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

1. Merin, U. and Dauvin, G., 1989, “**Separation Process Using Inorganic Membrane in the food Industry**” , International Conference on Inorganic Membranes, 6 July 1989, Paris, pp. 272-278.
2. Nooijen, W.F.J.M. and Mulwijk, B., 1994, “**Paint/Water Separation by Ceramic Microfiltration**”, Filtration and Separation, Vol. 31, No. 3, pp. 277-229.
3. Lahiere, R.J. and Goodboy, K.P., 1993, “**Ceramic Membrane Treatment of Petrochemical Wastewater**”, Environmental Progress, Vol. 12, No. 2, pp. 86-96.
4. เชิดชัย ตั้งอมรสขันธ์, 2537, การศึกษาเยื่อแผ่นไดนาไมกบนเยื่อแผ่นอนินทรีย์ แบบไมโครฟิลเตรชันในการกรองน้ำสับประรด, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 31.

- 5 . Terpstra, R.A., Bonekamp, B.C. and Veringa, H.J., 1988, “Preparation, Characterization and Some Properties of Tubular Alpha Alumina Ceramic Membranes for Microfiltration and as a Support for Ultrafiltration and Gas Separation Membranes”, *Desalination*, Vol. 70, No. 1-3, pp. 395-404.
6. Auriol, A. and Gillot, J., 1988, **Porous Material and Tubular Filter Made of Said Material**, US. Patent, No.4, 724,078.
7. Sugiura, I., Nomura, H., Shinohara, N. and Tsubaki, j., 1993, “Effect of Preparation Condition on Properties of Green and Sintered Body in Alumina”, *Journal of the Ceramic Society of Japan*, Vol. 101, No. 8, pp. 911-915.
8. Yeh, T.S. and Sacks, M.D., 1988, “Effect of Particle Size Distribution on the Sintering of Alumina” , *Journal of the American Ceramic Society*, Vol. 71, No. 12, pp. C484-487.
9. ณัฐพล ทรงประเสริฐ, 2536, **การผลิตเยื่อแผ่นเซรามิกโดยวิธีโซลเจลเทคนิค** , วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 33.
10. ปฐิมา เทพยายน, รัตนา จิระรัตนานนท์ และดุขฎิ อุตภาพ, 2542, “การผลิตเยื่อแผ่นเซรามิกชนิดไมโครฟิลเตรชันจากอลูมินา”, *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร.*, ปีที่22, ฉบับที่ 1, หน้า 3-17.
- 11.Dewhinst, C., 1986, “Hot Air Over the Himalayas”, *World Geographic*, Vol. 1, No.4, pp. 44-45.
- 12.Dewhinst, C., 1986b, “Cold Water Around the Antarctic”, *World Geographic*, Vol.1, No. 5, pp. 32-39.
- 13.Chucheepsakul, S., Monprapussorn, T. and Huang, T., 2000, “Buckling of Marine Elastica Pipes Transporting Fluid: Heavy Imperfection Column Behavior”, *The 1st International Conference on Structural Stability and Dynamics*, December 7-9, Taipei, Taiwan, pp. 249-254.
14. อรพรรณ มาตังคสมบัติ, 2539, “ความก้าวหน้าของเภสัชวิทยาของยาและอาหารเสริมสำหรับผู้สูงอายุ”, ใน *ยากับโรคกระดูกพรุน, นงลักษณ์ สุขวานิชย์ศิลป์ (บรรณาธิการ), คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ, หน้า 45-49.*
15. Waechter, E.H., 1978, “How Families Cope: Accessing and Intervening”, In *The Child and Family Facing Life-threatening Illness*, Krulik, T.(Ed.), Lippincott, Philadelphia, pp. 239-242.
16. มรกต ตันติเจริญ, 2544, “เทคโนโลยีชีวภาพ”, *เดลินิวส์*, 5 กันยายน 2544, หน้า 5.

17. Peterson, S., 1999, “**Growth of Penicillium Roqueforti**”, Postharvest Biology and Technology [Electronic], Vol. 17, No. 3, pp. 47-54, Available: Elsevier/Science Direct [2001, October 5].
18. Ponticel, P., 2001, [Abstract of “**Fuel-cell Material Developed by Altair**”, Automotive Engineering International, Vol. 109, No.9, pp. 82-83], [Electronic], Available: UMI/Applied Science and Technology Plus [2001, October 5].
19. Diorio, N.J., 2001 “**Filled Liquid Crystal Depolarizers**”, Journal of Applied Physics [Electronic], Vol. 90, No. 8., pp. 3675-4296, Available: American Institute of Physics [2001, October 5].
20. Wu, K., n.d., **What is Nano?** [Online], Available: <http://www.nano.org.uk/nano.htm> [2001, October 5].

4.4 การพิมพ์รายการเอกสารอ้างอิงสำหรับระบบนาม – ปี

ให้เรียงสารสนเทศทั้งหมดที่ใช้อ้างอิงไว้ด้วยกัน โดยเรียงลำดับตามอักษรแล้วพิมพ์แต่ละรายการที่อ้างอิงขีดขอบกระดาษด้านซ้าย สำหรับวิทยานิพนธ์ที่เขียนด้วยภาษาไทยให้เรียงลำดับรายการบรรณานุกรมภาษาไทยก่อน แล้วจึงตามด้วยรายการบรรณานุกรมภาษาอังกฤษ ส่วนวิทยานิพนธ์ที่เขียนด้วยภาษาอังกฤษให้เรียงลำดับรายการบรรณานุกรมภาษาอังกฤษก่อน แล้วจึงตามด้วยภาษาไทยดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, 2541, **มุมมองเรื่องยกแก้งมุ้งของไทย**, เอกสารกสิกรรมฉบับที่ 1/2541 กองกสิกรรมและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, หน้า 5-7.

นพดล เรียบเลิศศิริ, 2538, **การปลูกพืชไร่น้ำ**, สำนักพิมพ์ไร่เขียว, กรุงเทพฯ, หน้า 10 - 15.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2540, **รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโปนิคส์**, หน้า 142-145.

อารีย์ เสนานันท์สกุล, 2540, **การคัดเลือกเทคนิคเหมาะสมในการปลูกพืชโดยวิธีไฮโดรโปนิคส์**, วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, หน้า 58-60.

Benoit, F. and Ceustermans, N., 1993, **Hydroponic Culture of Kitchen Herbs**,

European Vegetable R&D Centre, Sint Katelijne Waver, pp. 240-243.

Douglas, J.S., 1975, **Hydroponics: The Bengal System with Notes on other Methods of Soilless Cultivation**, 5th ed., Oxford University Press, Oxford, pp. 32-47.

Evans, C., 1972, **The Quantitative Analysis of Plant Growth**, University of California Press, Berkeley at Los Angeles, pp. 143-150.

Hewitt, E.S., 1975, **Plant Mineral Nutrition**, English University Press, London, pp. 95-122.

Jensen, H.M., 1997, “**Hydroponics**”, HortScience, Vol. 33, No. 6, pp. 1018-1021.

Maas, E.V., 1969, “**Calcium Uptake by Excised Maize Roots and Interactions with Alkali Cations**”, Plant Physiology, Vol.44, No. 7, pp. 985-989.

Meier, S., 1994, **Soilless Culture Management: Advanced Series in Agricultural Sciences 24**, Jerusalem College of Technology, pp. 118-122.

Poovaiah, B.W., 1985, “**Role of Calcium and Calmodulin in Plant Growth and Development**”, HortScience, Vol. 97, No. 5, pp. 679-682.

Resh, M.H., 1981, **Hydroponic Food Production: A Definitive Guidebook of Soilless Food Growing Methods**, Woodbridge Press, Santa Barbara, pp. 330-335.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก ตัวอย่างการจัดพิมพ์รายงานการวิจัย

(ตัวอย่างปกนอกรายงานวิจัยโครงการ)

ตราสถาบันห่างจากริมกระดาษ 3.81 เซนติเมตร



ขนาดสูง 4.00 เซนติเมตร

ขนาดกว้าง 4.00 เซนติเมตร

เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สปิโตรเลียมเหลวรั่วไหล
ผ่านแอปพลิเคชันไลน์

LPG LEAK ALARM AND DETECTOR NOTIFICATION VIA
THE APPLICATION LINE.

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 20)

ห่างจากริมกระดาษ 3.81 เซนติเมตร

ห่างจากริมกระดาษ 2.54 เซนติเมตร

นาย.....

นาย.....

นาย.....

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

รายงานวิจัย/โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
ลิขสิทธิ์ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ร่วมกับ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2
ปีการศึกษา 2565

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

ห่างจากริมกระดาษ 2.54 เซนติเมตร

(ตัวอย่างปกนอกรายงานวิจัยโครงการ)

ตราสถาบันห่างจากริมกระดาษ 3.81 เซนติเมตร



ขนาดสูง 4.00 เซนติเมตร

ขนาดกว้าง 4.00 เซนติเมตร

เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สปิโตรเลียมเหลวรั่วไหล

ผ่านแอปพลิเคชันไลน์

LPG LEAK ALARM AND DETECTOR NOTIFICATION VIA
THE APPLICATION LINE.

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 20)

ห่างจากริมกระดาษ 3.81 เซนติเมตร

ห่างจากริมกระดาษ 2.54 เซนติเมตร

นาย.....

นาย.....

นาย.....

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

รายงานวิจัย/โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ลิขสิทธิ์ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ร่วมกับ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

ปีการศึกษา 2565

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

ห่างจากริมกระดาษ 2.54 เซนติเมตร

(ตัวอย่างใบรับรองรายงานวิจัยโครงการ)

ตราสถาบันห่างจากกริมกระดาษ 2.50 เซนติเมตร



เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

ใบรับรองการวิจัย/โครงการ

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

ชื่อโครงการ.....

โดย นาย.....

นาย.....

ในกรณีที่คณะกรรมการสอบโครงการมีน้อยกว่า
แบบฟอร์มให้นักศึกษาปรับตามความเหมาะสม

คณะกรรมการ

.....ประธานกรรมการ

(.....)

.....กรรมการ

(.....)

.....กรรมการ

(.....)

.....กรรมการ

(.....)

.....กรรมการ

(.....)

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 16)

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชา.....

.....

(.....)

ผู้อำนวยการวิทยาลัย.....

...../...../.....

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 16)

(นายเรวัช ศรีแสงอ่อน)

ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

...../...../.....

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 16)

ตัวอย่างบทคัดย่อ

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 16)



ชื่อ : ชื่อของเจ้าของรายงานการวิจัย/โครงการ (คนที่1)
ชื่อของเจ้าของรายงานการวิจัย/โครงการ (คนที่2)

ชื่อโครงการ : ชื่อของรายงานการวิจัย / โครงการ

สาขาวิชา : เทคโนโลยี...

ที่ปรึกษาการวิจัย/โครงการ : ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา (คนที่ 1)
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (คนที่ 2)

ปีการศึกษา : 2565 วันวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16



พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK



พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK

บทคัดย่อ

จัดตัวหนา ขนาด 18

จัดตัวหนา ขนาด 16

วันวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

(วัตถุประสงค์การวิจัย) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาเครื่องซักผ้าแบบไม่ใช้น้ำ 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องซักผ้าแบบไม่ใช้น้ำ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องซักผ้าแบบไม่ใช้น้ำ **(ขอบเขตของการวิจัย)** กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านพลังงานไฟฟ้า และด้านการออกแบบเครื่องจักร จำนวน 7 ท่าน 2) ผู้ทดลองใช้เครื่องซักผ้าแบบไม่ใช้น้ำจำนวน 15 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของเครื่องซักผ้าแบบไม่ใช้น้ำ 2) แบบประเมินหาประสิทธิภาพเครื่องซักผ้าแบบไม่ใช้น้ำ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องซักผ้าแบบไม่ใช้น้ำ **(สถิติที่ใช้ในการวิจัย)** สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(ผลการวิจัย) จากการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบเครื่องซักผ้าแบบไม่ใช้น้ำมีความเหมาะสม และความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด 2) เครื่องซักผ้าแบบไม่ใช้น้ำใช้เวลาน้อยกว่าเครื่องซักผ้าแบบปกติคิดเป็นร้อยละ 20 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องซักผ้าแบบไม่ใช้น้ำอยู่ในระดับมากที่สุด

(วิจัยโครงการมีจำนวนทั้งสิ้น 99 หน้า)

คำสำคัญ : เครื่องซักผ้า ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ (อย่างน้อย 3 คำ)

Name :

Project Title :

Major Field : Electrical Technology

Project Advisors :

Academic Year :

Abstract

The purposes of this research were 1)
2)
3)
The sample was
.....
The research instrument were
Statistics in the research was.....
.....
The results of this
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(Total pages)

Keyword :,,

ตัวอย่างโครงสร้างกิตติกรรมประกาศ

กิตติกรรมประกาศ

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

การวิจัย/การศึกษาโครงการฉบับนี้สำเร็จลงไปด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือ
เป็นอย่างดียิ่งจาก.....อาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย/ศึกษาโครงการ

.....ประธานกรรมการสอบ และ.....

กรรมการสอบ ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

ขอขอบพระคุณ (ผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยตรวจสอบเครื่องมือ).....

.....

ขอขอบพระคุณ (ผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยตรวจสอบเครื่องมือ).....
(ผู้ให้การช่วยเหลือสนับสนุนการวิจัย/ศึกษาโครงการ).....

เว้นวรรค 2 บรรทัด ขนาด 16

ชื่อ – สกุล ผู้ศึกษา จัดขีดขวไม่ต้องมีคำนำหน้า

ตัวอย่างโครงสร้างสารบัญ

สารบัญ

(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 18

	หน้า
ใบรับรองการวิจัย/โครงการ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง(ถ้ามี)	ช
สารบัญภาพ(ถ้ามี)	ซ
สัญลักษณ์และคำย่อ (ถ้ามี)	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	2
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย	
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1	
2.2	
2.3	
2.4	
2.5	
2.6	
2.7 งานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	

บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1	ศึกษาข้อมูล.....	
3.3	กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	
3.4	ออกแบบและสร้าง.....	
3.5	สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	
3.6	ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล	
3.7	วิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	
บทที่ 4	ผลของการวิจัย	
4.1	ผลการออกแบบและสร้าง.....	
4.2	ผลการหาประสิทธิภาพ.....	
4.3	ผลความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ..... (ถ้ามี)	
บทที่ 5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	
5.1	สรุปผลการวิจัย	
5.2	อภิปรายผล	
5.3	ข้อเสนอแนะ	
บรรณานุกรม		
ภาคผนวก ก		
	รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินการออกแบบและสร้าง.....	
ภาคผนวก ข		
	แบบประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของ.....	
	แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ.....	
ภาคผนวก ค		
	ผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ	
	ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ.....	
ประวัติย่อผู้ศึกษา		

ตัวอย่างโครงสร้างสารบัญตาราง
สารบัญตาราง
(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

ตารางที่	หน้าที่
1-1	
1-2	
1-3	
2-1	
2-2	
2-3	

ตัวอย่างโครงสร้างสารบัญภาพ
สารบัญภาพ
(พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

ภาพที่	หน้าที่
2-1	
2-2	
2-3	
2-4	
2-5	

ตัวอย่างโครงสร้างส่วนเนื้อหา รายงานวิจัย/โครงการ

บทที่ 1

บทนำ

(หัวเรื่อง พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

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

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย / โครงการ

- 1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้าง.....
- 1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของ.....
- 1.2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ.....(ถ้ามี)

1.3 ขอบเขตของการวิจัย / โครงการ

- 1.3.1
- 1.3.2
- 1.3.3

1.4 สมมุติฐานการวิจัย

..... ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่า

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย / โครงการ (ถ้ามี)

.....

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย / โครงการ

- 1.6.1
- 1.6.2
- 1.6.3

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

..... หมายถึง

.....

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

..... ที่จัดทำขึ้นในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ออกแบบและสร้าง..... 2. เพื่อหาประสิทธิภาพของ
..... 3. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ
..... ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัย
ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1
- 2.2
- 2.3
- 2.4
- 2.5
- 2.6
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาพที่ 2-1

ที่มา :

.....

.....

.....

.....

2.2 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาพที่ 2-2

ที่มา :

.....

.....

.....

ภาพที่ 2-3

ที่มา :

2.3 แนวการปฏิบัติในการออกแบบวิจัยและพัฒนา

.....

.....

.....

ภาพที่ 2-4

ที่มา :

2.4 เป้าหมายของการออกแบบการวิจัย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาพที่ 2-5

ที่มา :

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

2.5 กระบวนการของการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์

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

ภาพที่ 2-6

ที่มา :

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

2.5 กระบวนการของการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์

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

ภาพที่ 2-7

ที่มา :

.....

.....

.....

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย เพื่อสร้างและการหาประสิทธิภาพของ..... โดยผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 3.1 ศึกษาข้อมูล.....
- 3.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 ออกแบบและสร้าง.....
- 3.4 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 วิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ศึกษาข้อมูล.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... (....., :)

3.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการวิจัย ได้แก่

.....
กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

.....

.....

.....

3.3 ออกแบบและสร้าง.....

หลักในการออกแบบและสร้าง..... มีดังนี้

3.3.1 ขั้นตอนการออกแบบ..... มีขั้นตอน
การออกแบบ ดังนี้

3.3.1.1

.....

.....

3.3.1.2

.....

.....

3.3.1.3

.....

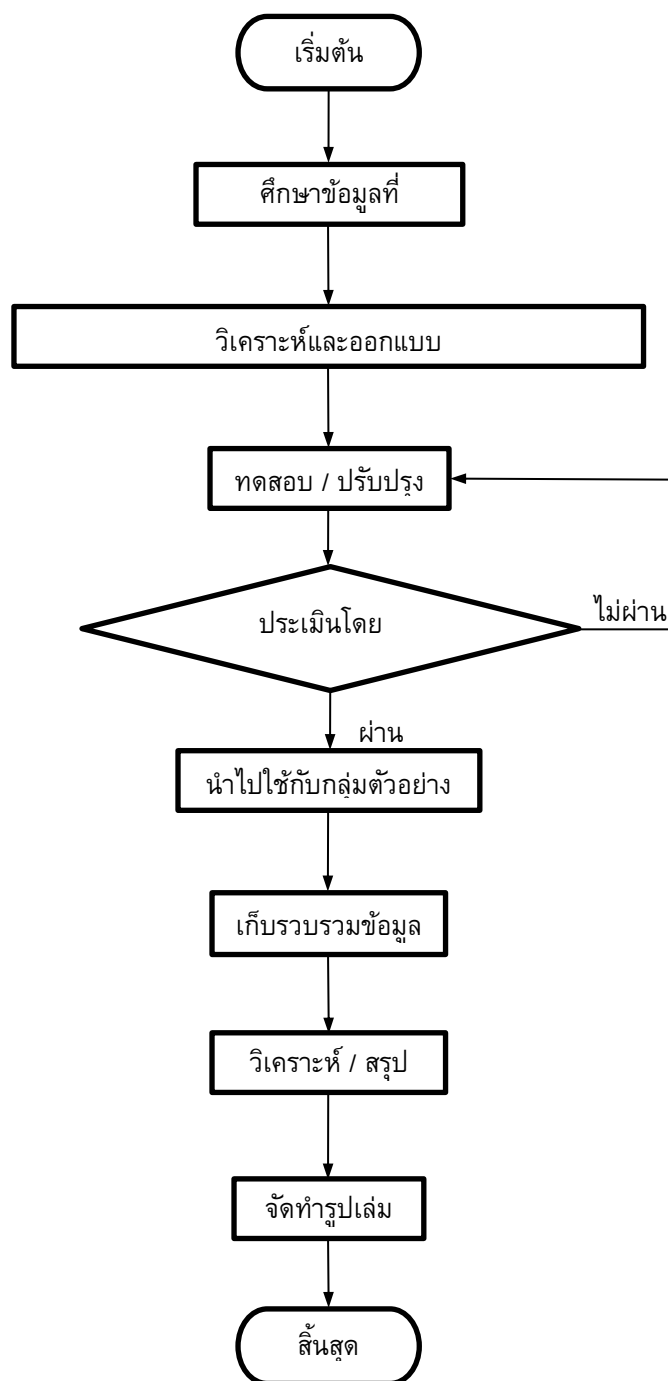
.....

3.3.1.4

.....

.....

แผนผังลำดับการทำงาน



ภาพที่ 3-1 แผนผังลำดับการทำงาน

3.3.1.5 แบบร่าง.....

ภาพที่ 3-2 แบบร่าง.....

3.3.2 ขั้นตอนสร้าง..... ขั้นตอน
การสร้าง ดังนี้

3.3.2.1

.....

.....

.....

ภาพที่ 3-3

3.3.2.2

.....

.....

.....

.....

ภาพที่ 3-4

3.3.2.3

.....

.....

.....

.....

ภาพที่ 3-5

3.4 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ เป็นคำถามมาตราส่วน ประเมินค่า 5 ระดับ
จำนวน ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของ.....

..... ส่วนที่ 2 ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของ.....

..... โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน

5 ระดับ ดังนี้

ตารางที่ 3-1 แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของ.....
 ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความเหมาะสม (Propriety)					ความเป็นไปได้ (Feasibility)				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
ส่วนที่ 1 แบบโครงสร้างของ.....										
1.1										
1.2										
1.3										
1.4										
1.5										
ส่วนที่ 2										
2.1										
2.2										
2.3										
2.4										
2.5										

3.4.2 สร้างแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของ.....

3.4.2.1

.....

3.4.2.2

.....

3.4.2.3

.....

ตารางที่ 3-2 การหาประสิทธิภาพของ.....

หมายเหตุ การออกแบบตารางการหาประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับ โครงงาน

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อ

..... ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน.....คน
และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่จำนวน.....คน
เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ นำเสนอผลการวิจัย และ
แปลความหมาย ดังนี้

- 4.1 ผลการออกแบบและสร้าง.....
- 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพ.....
- 4.3 ผลความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ..... (ถ้ามี)

4.1 ผลการออกแบบและสร้าง.....

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและสร้าง.....

รายการ ประเมิน	ความเหมาะสม (Propriety)		ระดับ ความ คิดเห็น	ความเป็นไปได้ (Feasibility)		ระดับ ความ คิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	
รวมค่าเฉลี่ย ความคิดเห็น						

จากตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการออกแบบและ
สร้าง.....ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า
ด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับ..... มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และด้านความเป็นไปได้
อยู่ในระดับ..... มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพ.....

ตารางที่ 4-2 ผลการหาประสิทธิภาพ.....

ใส่ตารางการหาประสิทธิภาพของโครงการ

จากตารางที่ 4-2

4.3 ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ.....

ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ.....

ใส่ตารางความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อโครงการ

จากตารางที่ 4-3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ.....

..... พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับ..... มีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่

.....มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับ..... มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

รองลงมา ได้แก่

มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับ..... มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และข้อที่มีค่าน้อยที่สุดเป็น
ลำดับสุดท้าย ได้แก่มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับ.....
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

5.1 ความมุ่งหมายของการศึกษา

.....

.....

.....

5.2 สรุปผล

.....

.....

.....

5.3 อภิปรายผล

.....

.....

.....

5.4 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

บรรณานุกรม

(หัวเรื่อง พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

ตัวอย่างบรรณานุกรม

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, 2541, **มุมมองเรื่องยกกำลังของของไทย**, เอกสารกสิกรรมฉบับที่ 1/2541 กองกสิกรรมและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, หน้า 5-7.

นพดล เรียบเลิศศิริ, 2538, **การปลูกพืชไร้ดิน**, สำนักพิมพ์รั้วเขียว, กรุงเทพฯ, หน้า 10 -15.
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2540, **รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโปนิคส์**, หน้า 142-145.

อารีย์ เสนานันท์สกุล, 2540, **การคัดเลือกเทคนิคเหมาะสมในการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโปนิคส์**, วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวนคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, หน้า 58-60.

Benoit, F. and Ceustermans, N., 1993, **Hydroponic Culture of Kitchen Herbs**, European Vegetable R&D Centre, Sint Katelijne Waver, pp. 240-243.

Douglas, J.S., 1975, **Hydroponics: The Bengal System with Notes on other Methods of Soilless Cultivation**, 5th ed., Oxford University Press, Oxford, pp. 32-47.

Evans, C., 1972, **The Quantitative Analysis of Plant Growth**, University of California Press, Berkeley at Los Angeles, pp. 143-150.

Hewitt, E.S., 1975, **Plant Mineral Nutrition**, English University Press, London, pp. 95-122.

Jensen, H.M., 1997, **“Hydroponics”**, HortScience, Vol. 33, No. 6, pp. 1018-1021.

Maas, E.V., 1969, **“Calcium Uptake by Excised Maize Roots and Interactions with Alkali Cations”**, Plant Physiology, Vol.44, No. 7, pp. 985-989.

Meier, S., 1994, **Soilless Culture Management: Advanced Series in Agricultural Sciences 24**, Jerusalem College of Technology, pp. 118-122.

Poovaiah, B.W., 1985, **“Role of Calcium and Calmodulin in Plant Growth and Development”**, HortScience, Vol. 97, No. 5, pp. 679-682.

Resh, M.H., 1981, **Hydroponic Food Production: A Definitive Guidebook of Soilless Food Growing Methods**, Woodbridge Press, Santa Barbara, pp. 330-335.

ตัวอย่างประวัติผู้วิจัย/ศึกษาโครงการ

ประวัติย่อของผู้ศึกษา

(หัวเรื่อง พิมพ์ด้วยอักษร TH Sarabun PSK จัดตัวหนา ขนาด 18)

เว้นวรรค 1 บรรทัด ขนาด 16

ชื่อ สกุล :

ชื่อโครงการ :

สาขาวิชา :

ประวัติส่วนตัว : เกิดวัน.....ที่ พ.ศ.

ที่อยู่ปัจจุบัน :

.....

ประวัติการศึกษา :

สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา จาก.....

พ.ศ.

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จาก.....

พ.ศ.

สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขา.....

จาก..... พ.ศ.

สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขา.....

จาก..... พ.ศ.

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยี.....

จาก..... พ.ศ.

ประวัติการทำงาน :

พ.ศ. : ฝึกงานที่.....

พ.ศ. : ฝึกงานที่.....

พ.ศ. : ฝึกงานที่.....

คณะกรรมการจัดทำคู่มือ

- | | | |
|------------------|------------|---|
| 1. นายเรวัช | ศรีแสงอ่อน | ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 |
| 2. นางทิพากร | ทรงตระกูล | ผู้อำนวยการสำนักพัฒนายุทธศาสตร์
และความร่วมมืออาชีวศึกษา |
| 3. นางวรรณมาศ | สีบโงพงษ์ | ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต |
| 4. นางจินตนา | นาคสมบูรณ์ | ครู วิทยาลัยเทคนิคบุรี |
| 5. นางสาวศุภสุดา | ไตรสกุล | เจ้าหน้าที่ธุรการ |

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ