คู่มือปัญหาพิเศษ

คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
พ.ศ. 2556

คำนำ

การศึกษาในระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรต่างๆ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตรกำหนดให้นักศึกษาแต่ละคนต้องทำการศึกษาทดลองหรือทำงานวิจัยเกี่ยวกับการเกษตรหรืออุตสาหกรรมการเกษตร 1 เรื่อง โดยเน้นให้นักศึกษารู้จักวิธีการตั้งสมมุติฐาน การวางแผนการทดลอง การดำเนินการทดลองและการบันทึกผลการทดลอง ตลอดจนการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง ทั้งนี้จะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ผลที่ได้จากการทำงานวิจัยของนักศึกษามีส่วนสำคัญมากในการเพิ่มพูนความรู้และทักษะของตัวนักศึกษาเอง และยังมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการเรียนการสอนของทางสถาบันฯ และอาจเป็นประโยชน์ต่อตัวนักศึกษาเองในการนำไปใช้ประกอบอาชีพ หรือการเรียนในระดับที่สูงกว่าระดับปริญญาตรี

การเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นสาขาใด การทำงานวิจัยนับว่ามีความจำเป็นที่จะต้องพึงกระทำควบคู่ไปกับการเรียนทางทฤษฎี ผลจากการเรียนการสอนในวิชาปัญหาพิเศษตามหลักสูตรของคณะเทคโนโลยีการเกษตร จึงถือว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญที่นักศึกษาจะต้องให้ความสำคัญอย่างมาก ต้องฝึกฝน ค้นคว้า จดบันทึก และเขียนเป็นรายงานผลการวิจัย การเป็นนักวิจัยที่ดีต้องเริ่มต้นจากการเป็นนักจดบันทึก ช่างสังเกต และค้นคว้าทดลองเสมอ การเรียนวิชาปัญหาพิเศษจึงนับว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีของนักศึกษาทุกคน

ผศ. ทรงพลธนฤทธ์ มฤครัฐอินแปลง
คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร
พฤศจิกายน 2556

สารบัญ

หน้า

ระเบียบการทั่วไปเกี่ยวกับการทำปัญหาพิเศษ

ส่วนประกอบปัญหาพิเศษ 2

ส่วนที่หนึ่ง : ส่วนนำ (Preliminary) 2

1. ปกนอก (Front Cover) 3
2. กระดาษเปล่า (Blank Page) 3
3. ปกใน (Title Page) 3
4. ใบรับรองปัญหาพิเศษ (Special Problem Approval) 3
5. บทคัดย่อ (Abstract) 3
6. คำนิยม (Acknowledgments) 4
7. สารบัญ (Table of Contents) 4
8. สารบัญตาราง (List of Tables) 4
9. สารบัญภาพ (List of Figures) 4
10. คำอธิบายสัญลักษณ์ อักษรย่อและคำย่อ (List of Abbreviations) 4

ส่วนที่สอง : การเขียนส่วนเนื้อหา (Text) 13

1. คำนำ (Introduction) 13
2. การตรวจเอกสาร (Review Literature) 13
3. อุปกรณ์และวิธีการ (Material and Methods) 21
4. ผล (Results) 22
5. วิจารณ์ (Discussion) 22
6. สรุป (Conclusion) 22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ส่วนที่สาม : ส่วนเอกสารและสิ่งอ้างอิง (Reference)	38
1. การย่อหน้า การเว้นบรรทัด การเว้นระยะพิมพ์	38
2. ลำดับการเสนอรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง	39
3. รูปแบบและตัวอย่างการเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง	41
3.1 หนังสือ	41
3.2 หนังสือแปล	45
3.3 หนังสือที่มีผู้เขียนเฉพาะแต่ละบท	46
3.4 รายงานการประชุม สัมมนา	48
3.5 เอกสารประเภทรายงาน	49
3.6 วิทยานิพนธ์	50
3.7 บทความในวารสารหรือนิตยสาร	51
3.8 บทความในสารานุกรม	53
3.9 วารสารสาระสังเขป	53
3.10 สาระสังเขปจากสาระสนเทศ	54
3.11 ข้อมูลสาระสนเทศจากเครือข่ายใยแมงมุม	55
3.12 จุลสาร เอกสารอัดสำเนา และเอกสารไม่ได้ตีพิมพ์อื่นๆ	56
3.13 สื่อไม่ตีพิมพ์	56
3.14 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	57
3.15 สิทธิบัตร	58
3.16 แผนที่	58
3.17 การอ้างอิงสองทอด	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ส่วนที่สี่ : ส่วนภาคผนวก (Appendix)	62
การพิมพ์ปัญหาพิเศษ	64
กระดาษที่ใช้พิมพ์	64
ตัวพิมพ์	64
การเว้นที่ว่างริมขอบกระดาษ	64
การย่อหน้า	65
การลำดับเลขหน้าและการพิมพ์เลขหน้า	65
การพิมพ์สูตรหรือสมการซับซ้อน	66
การพิมพ์ตาราง	70
การพิมพ์ภาพประกอบ	73
การเขียนคำสำคัญ	75

ระเบียบการทั่วไปเกี่ยวกับการทำปัญหาพิเศษ

1. นักศึกษาต้องส่งโครงร่างการทำปัญหาพิเศษต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษตามแบบฟอร์มของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งนักศึกษาจะสามารถทำปัญหาพิเศษได้เมื่อผ่านการพิจารณาและได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้ควบคุมแล้ว นักศึกษาควรเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและทำปัญหาพิเศษตามรายวิชาที่อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษทำการสอนและทำการวิจัยอยู่

2. นักศึกษาควรเริ่มทำปัญหาพิเศษในภาคเรียนที่ 7

3. นักศึกษาต้องทำการตกลงกับอาจารย์ที่ปรึกษาในเรื่องสถานที่ทดลอง วัน เวลา อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4. นักศึกษาจะต้องรายงานผลการทดลองเป็นระยะๆ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

5. นักศึกษาต้องส่งรายงานผลของการทำปัญหาพิเศษต่ออาจารย์ผู้ควบคุมเพื่อตรวจเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

6. นักศึกษาต้องผ่านการสอบสัมภาษณ์หรือให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้ควบคุม และทำการส่งรูปเล่มที่สมบูรณ์อย่างน้อยจำนวน 3 เล่ม โดยใช้ปกสีเขียวอ่อน สันสีเขียวเข้ม ตราสถาบันพร้อมปกพลาสติก โดยมีรูปเล่มตามข้อกำหนดของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ทั้งนี้**ควรให้เสร็จสิ้นภายใน 15 วัน หลังวันสุดท้ายของการสอบปลายภาคในแต่ละภาคเรียน** เพื่อให้ทันต่อการส่งเกรดของนักศึกษาในภาคเรียนนั้นๆ

ส่วนประกอบปัญหาพิเศษ

ปัญหาพิเศษ ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนนำ (Preliminary)
2. ส่วนเนื้อหา (Text)
3. ส่วนเอกสารและสิ่งอ้างอิง (Reference)
4. ส่วนภาคผนวก (Appendix)

ส่วนที่ 1 ถึง 3 นั้น ต้องมีครบถ้วนในปัญหาพิเศษ สำหรับส่วนที่ 4 จะมีหรือไม่แล้วความจำเป็นและความเหมาะสมของปัญหาพิเศษแต่ละเรื่อง

ส่วนที่หนึ่ง : ส่วนนำ (Preliminary)

ส่วนนำมีองค์ประกอบต่างๆ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ปกนอก (Front Cover)

ต้องเป็นปกอ่อนสีเขียวอ่อน ขนาด 22 ซ.ม. × 28 ซ.ม. (ขนาด A4) และสันปกติดด้วยเทปกาวสีเขียวเข้ม พิมพ์ข้อความต่างๆ ด้วยตัวพิมพ์สีดำขนาดเท่าตัวอย่างในหน้า 5 ตามลำดับจากบนลงล่างคือ

1. ตราสถาบัน ขนาด 1 ½ นิ้ว × 2 นิ้ว ขอบบนของตราสถาบันฯ ห่างจากขอบบนของกระดาษ 1 ½ นิ้ว
2. ปัญหาพิเศษ พิมพ์ตัวเข้มหนา ขนาด 34 พ้อยท์
3. ชื่อเรื่องเป็นภาษาไทย พิมพ์ตัวเข้มหนา ขนาด 22 พ้อยท์
4. ชื่อเรื่องเป็นภาษาอังกฤษ (ถ้ามี) พิมพ์ตัวเข้มหนา ขนาด 22 พ้อยท์
5. ชื่อและนามสกุลของนักศึกษา โดยใส่คำนำหน้าชื่อ เช่น “นาย” “นาง” หรือ “นางสาว” ถ้ามียศ ฐานันดรศักดิ์ ราชทินนาม หรือสมณศักดิ์ ให้ระบุยศ ฐานันดรศักดิ์ ราชทินนาม หรือสมณศักดิ์ นั้นๆ นำหน้าชื่อ พิมพ์ตัวเข้มหนา ขนาด 22 พ้อยท์
6. ชื่อหลักสูตร ชื่อคณะ และชื่อมหาวิทยาลัย พิมพ์ตัวเข้มหนา ขนาด 22 พ้อยท์
7. พ.ศ. หมายถึง พ.ศ. ที่นักศึกษาส่งเล่มปัญหาพิเศษ(ไม่ใช่ปีการศึกษาที่จบ) ให้พิมพ์เป็นเลขอารบิก ไม่ต้องมีเดือนกำกับ ปกด้านหลังต้องไม่มีข้อความใดๆ พิมพ์ตัวเข้มหนา ขนาด 22 พ้อยท์

2. กระดาษเปล่า (Blank Page)

ถัดจากปกนอกด้านหน้า และก่อนปกด้านหลัง ให้มีกระดาษเปล่าสีขาวด้านละแผ่น

3. ปกใน (Title Page)

ประกอบด้วยข้อความต่างๆ พิมพ์ตัวอักษรธรรมดา ขนาด 16 พ้อยท์ ตามตัวอย่างในหน้า 6

1. ปัญหาพิเศษ
2. เรื่อง
3. ชื่อเรื่องเป็นภาษาไทย
4. ชื่อเรื่องเป็นภาษาอังกฤษ
5. ชื่อและนามสกุลของผู้เขียนปัญหาพิเศษ โดยมีคำนำหน้าชื่อ
6. เสนอ
7. หลักสูตรของคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
8. พ.ศ. (ระบุปีที่ส่งปัญหาพิเศษ)

4. ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ให้ใช้แบบฟอร์มตามตัวอย่างในหน้า 7 โดยพิมพ์ตัวอักษรธรรมดา ขนาด 16 พ้อยท์ ยกเว้นคำว่า ใบรับรองปัญหาพิเศษ ที่ต้องพิมพ์ตัวเข้มหนา ขนาด 18 พ้อยท์

5. บทคัดย่อ (Abstract)

เป็นการสรุปเนื้อหาทั้งหมดของปัญหาพิเศษที่กระชับและชัดเจน ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจปัญหาพิเศษได้อย่างรวดเร็ว การเขียนบทคัดย่อควรเขียนให้ได้ 1 หน้ากระดาษ ถ้าหากเนื้อหามากเกิน 1 หน้ากระดาษ ให้ย่อขนาดตัวอักษรให้เล็กลงเพื่อให้ได้เนื้อหารวมภายใน 1 หน้ากระดาษ (ตามตัวอย่างในหน้า 8)

การเขียนบทคัดย่อควรเขียนต่อเนื่องกันในลักษณะความเรียง โดยระบุ

- วัตถุประสงค์ และขอบเขตของงานวิจัย
- วิธีการวิจัย วิธีการเก็บข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ จำนวนและลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา
- ผลการวิจัยโดยสังเขป

6. คำนิยม (Acknowledgements)

เป็นส่วนที่ใช้บรรจุข้อความแสดงความขอบคุณหน่วยงานหรือผู้มีส่วนสนับสนุน ช่วยเหลือและให้ความร่วมมือในการทำปัญหาพิเศษ ส่วนนี้จะมีหรือไม่ก็ได้ ถ้ามีให้พิมพ์คำว่า “คำนิยม” ไว้กลางหน้ากระดาษ ข้างล่างเป็นข้อความแสดงความขอบคุณไม่เกิน 1 หน้า (ตามตัวอย่างหน้า 9)

7. สารบัญ (Table of Contents)

เป็นส่วนที่แสดงลำดับหมายเลขหน้าของหัวข้อเรื่องทั้งหมดที่มีอยู่ในปัญหาพิเศษ นับตั้งแต่สารบัญจนถึงหน้าสุดท้าย โดยพิมพ์คำว่า “สารบัญ” กลางหน้ากระดาษ การให้หมายเลขหน้าให้ดูในหัวข้อการพิมพ์ในหน้า 10

หัวข้อใหญ่ หัวข้อรอง กลางหน้ากระดาษในภาคเนื้อหาของปัญหาพิเศษต้องใส่ไว้ในสารบัญ ส่วนหัวข้อข้างนั้นจะใส่ในสารบัญหรือไม่ก็ได้ การวางรูปสารบัญให้เป็นไปตามตัวอย่างในหน้า 10

8. สารบัญตาราง (List of Tables)

เป็นส่วนที่แสดงลำดับเลขหน้าของตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในปัญหาพิเศษ โดยพิมพ์คำว่า “สารบัญตาราง” อยู่กลางหน้ากระดาษ กรณีที่มีชื่อตารางยาวกว่า 1 บรรทัด ข้อความในบรรทัดต่อไปให้พิมพ์ตรงกับบรรทัดแรก กรณีมีตารางในภาคผนวก ให้พิมพ์รายการตารางผนวกต่อในสารบัญตาราง การวางรูปสารบัญตารางให้เป็นไปตามตัวอย่างในหน้า 11

9. สารบัญภาพ (List of Figures)

เป็นส่วนที่แสดงลำดับเลขหน้าของภาพ (รูปภาพ แผนที่ กราฟ ฯลฯ) ทั้งหมดที่มีอยู่ในปัญหาพิเศษ โดยมีคำว่า “สารบัญภาพ” อยู่กลางหน้ากระดาษ กรณีที่มีภาพในภาคผนวก ให้พิมพ์รายการภาพผนวกต่อในสารบัญภาพ ตามตัวอย่างในหน้า 12

10. คำอธิบายสัญลักษณ์ อักษรย่อ และคำย่อ (List of Abbreviations)

เป็นส่วนที่อธิบายถึงสัญลักษณ์ อักษรย่อ และคำย่อต่างๆ จะมีหรือไม่ก็ได้แล้วแต่ความจำเป็น แต่ละสัญลักษณ์และคำย่อให้มีความหมายเดียวกันตลอดทั้งเล่ม

ตัวอย่างที่ 1 ปกด้านหน้า

1 ½ นิ้ว

2 นิ้ว

1 ½ นิ้ว

½ นิ้ว

ปัญหาพิเศษ

1 นิ้ว

การถ่ายทอดลักษณะความต้านทานต่อเชื้อราที่ผลิต
อะฟลาทอกซิน (*ASPERGILLUS FLAVUS*)ของถั่วลิสง
INHERITANCE OF RESISTANCE TO AN AFLATOXIN-
PRODUCING RUNGUS (*ASPETGILLUS FLAVUS)* IN PEANUT

นายปัญญา อารักษ์

เท่ากัน

หลักสูตรเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
พ.ศ. 2545

1 ½ นิ้ว

ตัวอย่างที่ 2 ปกด้านใน ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การถ่ายทอดลักษณะความต้านทานต่อเชื้อราที่ผลิตอะฟลาทอกซิน (*Aspergillus flavus*) ของถั่วลิสง

Inheritance of Resistance to an Aflatoxin – Producing Fungus (*Aspergillus flavus*) in Peanut

นายปัญญา อารักษ์

เสนอ

หลักสูตรเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
พ.ศ 2545

ตัวอย่างที่ 3 ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)

เรื่อง การผลิตอาหารขบเคี้ยวชนิดอัดแท่งโดยใช้มอลทิออลแทนน้ำตาล

Production of Snack Bar by Using Moltiol Sugar Substitutuion

นามผู้ศึกษา นางสาวสาคริน์ทร์ พรมศร

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ .....

(.....)

กรรมการ .....

(.....)

กรรมการ .....

(.....)

ประธานหลักสูตร .....

(.....)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์รับรองแล้ว

.....

(.....)

คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ตัวอย่างที่ 4 บทคัดย่อ

บทคัดย่อ

เรื่อง ผลของสารฮิวเมคแตนท์ต่อคุณภาพของไส้ครีมขนมโตเกียว
Effect of Humectants on Qualitities of Cream Filling Khanom Tokyo

นามผู้ศึกษา นางสาวธิติยา เทียงสา
อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ..../...../.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนี บุญวิทยา) (วัน / เดือน / ปี)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารฮิวเมคแตนท์ต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัส เคมี กายภาพ อายุการเก็บรักษา และต้นทุนการผลิต โดยแปรปริมาณสารละลายผสมระหว่าง กลีเซอรอลกับฟรักโตสในอัตราส่วน 1:1 เป็น 4 ระดับ ได้แก่ 0:0 2.5:2.5 5:5 และ 7.5:7.5 แทนที่น้ำตาลซูโครส 4 ระดับ ได้แก่ 275 กรัม 261.25 กรัม 274.5 กรัม และ 233.75 กรัม ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับขนมโตเกียวที่มีสารละลายผสมระหว่าง กลีเซอรอลกับฟรักโตส (5:5) มากที่สุดในด้านสี รสหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ซึ่งมีคะแนนการยอมรับอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง และเมื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีพบว่า ร้อยละโปรตีน ไขมัน เส้นใย เถ้า ความชื้น และพลังงาน (กิโลแคลอรี่) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) กับสูตรควบคุม แต่ร้อยละของคาร์โบไฮเดรตมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) สารฮิวเมคแตนท์ทำให้ค่า a_w และค่าสี L ลดลง แต่ค่าสี b และค่าแรงกดเพิ่มขึ้น ที่อุณหภูมิ 30°C ขนมโตเกียวสูตรควบคุมและขนมโตเกียวสูตรที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด (5:5) ซึ่งบรรจุในถุงโพลีโพรพิลีน สามารถเก็บได้นาน 1 และ 2 วัน ตามลำดับ โดยมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ รา อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมไทย มผช.1/2552 เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษานานขึ้น ค่า a_w ค่าสี a, b มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าสี L และค่าแรงกดมีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้ยังพบว่าขนมโตเกียวสูตรที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด (5:5) มีต้นทุนสูงกว่าสูตรควบคุมร้อยละ 13.09

ตัวอย่างที่ 5 คำนิยม

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ์ มังกรกาญจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ช่วยเหลือในการวางแผนงานทดลองในครั้งนี้ ตลอดจนการให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณคุณเสน่ห์ ผลประสิทธิ์ ผู้อำนวยการกองประมงน้ำจืด คุณสมหวัง พิมลบุตร หัวหน้าสถานีประมงจังหวัดชัยนาท คุณมานพ แจ้งกิจ หัวหน้าสถานีประมงน้ำจืดจังหวัดร้อยเอ็ด และหัวหน้าสถานีประมงน้ำจืดจังหวัดชัยภูมิ ที่กรุณาเอื้อเฟื้อส่งมอบตัวอย่างปลาบึกที่ใช้สำหรับการทดลอง ขอขอบคุณ คุณชวลิต วิทยานนท์ และนักวิชาการทุกท่านที่กรุณาให้รายละเอียดบางประการเกี่ยวกับปลาบึก

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ ชี้แนะและสนับสนุนการทำปัญหาพิเศษจนสำเร็จลุล่วงได้

นวลอนงค์ นาคคง

เมษายน 2544

ตัวอย่างที่ 6 สารบัญ **สารบัญ**

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	9
ผลการทดลอง	12
วิจารณ์ผลการทดลอง	15
สรุป	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	18

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงคุณค่าอาหารในส่วนที่กินได้ 100 กรัม	4
2	แสดงส่วนประกอบโภชนะทางเคมีของใบโสน	12
3	ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยต่อวันของไก่ไข่	13
ตารางผนวกที่		
1	ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน	19
2	น้ำหนักไข่เฉลี่ย	19

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะใบโสน	3
2	เปรียบเทียบสีของไข่แดง	15
ภาพผนวกที่		
1	ลักษณะการจัดกรงไก่ที่ใช้ทดลอง	21
2	วิธีการวัดสีไข่แดง	21
3	วิธีการวัดความหนาของเปลือกไข่	22

หมายเหตุ ดัดแปลงจากปัญหาพิเศษเรื่อง : การเสริมใบโสนป่นเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารไก่ไข่ โดย นางสาวสวลี ชินรัตน์ พ.ศ. 2545

ส่วนที่สอง : การเขียนส่วนเนื้อหา (text)

ส่วนเนื้อหาต้องมีส่วนประกอบเรียงตามลำดับดังนี้

1. คำนำ
2. การตรวจเอกสาร
3. อุปกรณ์และวิธีการ
4. ผลการทดลอง
5. วิจารณ์
6. สรุป

1. คำนำ (Introduction)

เป็นส่วนที่กล่าวถึงพื้นฐานความเป็นมา อธิบายถึงปัญหาและเหตุผลที่ทำการวิจัย โดยเน้นความสำคัญของงานที่ทำ ในส่วนนี้รวมถึงวัตถุประสงค์ (objectives) ซึ่งอธิบายถึงจุดมุ่งหมายของการทำการวิจัยให้ชัดเจนและมีขอบเขตที่แน่นอน รวมถึงทฤษฎีและแนวความคิดที่จะนำมาใช้ และประโยชน์ที่จะได้รับจากงานวิจัย คำนำอาจมีการอ้างอิงหรือไม่ก็ได้ ในกรณีที่มีวัตถุประสงค์หลายอย่างควรแยกเป็นข้อๆ ให้เห็นชัดเจน ตามตัวอย่างคำนำในหน้า 23

คำนำไม่ควรนำข้อมูลที่อยู่ในลักษณะ ตาราง กราฟ ภาพ การถอดสมการเคมี สูตรอาหาร สารเคมีที่เป็นสูตรน้ำยา ของงานวิจัยที่ผู้อื่นทำมาเสนอ แม้แต่รายงานในรูปของตารางสรุปข้อมูลจากสถาบันหรือองค์กรต่างๆ ก็ไม่ควรนำมาลง ในกรณีที่จำเป็นจะต้องลงข้อมูลในลักษณะที่เป็นตาราง เพราะไม่อาจยกจุดสำคัญมาเล่าได้โดยไม่เห็นข้อมูลที่เป็นกราฟ หรือตัวเลขจำนวนมากเพื่อความสมบูรณ์และความเข้าใจในเรื่องวิทยานิพนธ์นั้นๆ ให้นำตารางหรือกราฟดังกล่าวแสดงให้ดูที่ภาคผนวก

2. การตรวจเอกสาร (Literature Review)

เป็นส่วนที่สรุปข้อมูลหรือผลงานวิจัยที่มีผู้ทำมาแล้ว และมีความสำคัญต่องานวิจัยนี้ โดยเรียบเรียงเป็นภาษาเขียนที่สละสลวย อ่านได้ใจความ ถูกต้องตรงตามเอกสารต้นฉบับ แต่ไม่ควรคัดลอกมาทุกตัวอักษร ตามตัวอย่างในหน้า 24

ข้อบกพร่องที่พบเสมอก็คือคือ นักศึกษามักคัดลอกข้อความทั้งหมด แล้วนำมาพิมพ์ต่อกันโดยไม่มีข้อความเชื่อมโยง ทำให้ไม่ต่อเนื่อง นักศึกษาควรอ่านเอกสารให้เข้าใจและเรียบเรียงขึ้นใหม่เป็นสำนวนของตัวเอง

หลักเกณฑ์ในการตรวจเอกสารและอ้างอิงในเนื้อความปัญหาพิเศษ

1. การตรวจเอกสาร อาจแบ่งเป็นหัวข้อ หรือเป็นการบรรยาย แล้วแต่ความเหมาะสม

2. เอกสารที่นำมาอ้างอิงในการตรวจเอกสาร จะต้องตรงกับเอกสารที่ปรากฏในส่วนเอกสารอ้างอิง

3. ระบบการอ้างอิงที่ใช้ คือ ระบบชื่อ และปี (name – and – year system)

4. การอ้างอิงเอกสารภาษาไทยให้ใช้ชื่อตัว เอกสารภาษาต่างประเทศให้ใช้ชื่อสกุล

5. แบบการอ้างอิง

5.1 อ้างอิงเอกสารทั้งฉบับ เป็นการสรุปแนวความคิดจากเอกสารทั้งเล่มหรือทั้งเรื่อง ดังต่อไปนี้

5.1.1 อ้างอิงเอกสารหนึ่งเรื่องที่มีผู้แต่งคนเดียว

ให้ระบุชื่อผู้แต่งไว้นอกวงเล็บ ส่วนปีที่พิมพ์ให้ระบุไว้ในวงเล็บ เช่น

สุวรรณ (2523).....

Gardner (1980).....

หรือ ระบุทั้งชื่อผู้แต่งและปีที่พิมพ์ไว้ในวงเล็บ เช่น

.....(สุวรรณ, 2523)

.....(Gardner, 1980)

หรือ ระบุทั้งชื่อผู้แต่ง และปีที่พิมพ์โดยไม่ต้องอยู่ในวงเล็บ เช่น

ใน พ.ศ. 2537 สุวพงษ์ ได้ .....

In 1989, Glass pointed out that .....

5.1.2 อ้างอิงเอกสารหนึ่งเรื่องที่มีผู้แต่ง 2 คน

ให้ระบุชื่อตามหลักเกณฑ์ในข้อ 4 ทั้ง 2 คน โดยให้มีคำ และ หรือ and คั่น เช่น

สุวรรณ และ กนก (2523).....

Johnson and Smith (1980).....

หรือ

.....(สุวรรณ และ กนก, 2523)

.....(Smith and Johnson, 1980)

หรือ

ใน พ.ศ. 2537 สุวพงษ์ และ สายัณห์ ได้ .....

In 1991, Woodard and Prime concluded that .....

5.1.3 อ้างอิงเอกสารหนึ่งเรื่องที่มีผู้แต่ง 3 คนขึ้นไป

ให้เขียนระบุชื่อผู้แต่งคนแรก แล้วต่อด้วย และคณะ หรือ et al. เช่น

สุวรรณ และคณะ (2523).....

Garder et al. (1980).....

หรือ

.....(สุวรรณ และคณะ, 2523)

.....(Gardner et al., 1980)

ในกรณีที่มีเอกสารซึ่งมีผู้แต่งตั้งแต่ 3 คน ขึ้นไป เป็นจำนวนมากกว่า 1 ฉบับ โดยที่มีผู้แต่งคนแรกเป็นคนเดียวกัน ไม่ว่าผู้แต่งคนที่ 2 ถึงคนสุดท้ายจะเป็นชุดเดียวกันหรือไม่ก็ตาม ถ้าปีที่พิมพ์เอกสารเหล่านั้นเป็นปีเดียวกันให้ใส่อักษร ก ข ค ... ในเอกสารภาษาไทย และ a b c ... ในเอกสารภาษาต่างประเทศ ไว้หลังปีของเอกสารทั้งในส่วนการตรวจเอกสารและส่วนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง โดยระบุอักษรเรียงลำดับในรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง เช่น มีเอกสารที่จะต้องอ้างอิง 2 ฉบับ ซึ่งพิมพ์ในปี พ.ศ. 2528 โดยผู้แต่ง

สนั่น จันทร์คำ, ชัยพฤกษ์ มณีพงษ์ และ วัชรินทร์ บุญวัฒน์.

และ

สนั่น จันทร์คำ, ชัยพฤกษ์ มณีพงษ์, วัชริทร์ บุญวัฒน์ และ ชำนาญ ฉัตรแก้ว.

ในส่วนการตรวจเอกสารจะเขียนดังนี้

สนั่น และคณะ (2528 ก).....

สนั่น และคณะ (2528 ข).....

และระบุ ก ข ตามหลังปีที่พิมพ์ในรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงด้วย

5.1.4 อ้างอิงเอกสารที่ผู้แต่งเป็นสถาบัน

ให้ระบุชื่อเต็มของสถาบัน ถ้าหน่วยงานนั้นเป็นหน่วยงานของรัฐบาลการระบุชื่อควรเริ่มต้นชื่อในระดับกรม หรือต่ำกว่า เช่น

กองอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมป่าไม้ (2537) .....

Oregon State University (1997) .....

อนึ่ง หากชื่อสภาบันนั้นยาว ในการอ้างอิงครั้งแรกให้ระบุชื่อเต็มของสถาบัน และให้มีชื่อย่อในวงเล็บเหลี่ยม ส่วนในการอ้างอิงในครั้งต่อๆ ไป ให้ระบุชื่อย่อของสถาบัน เช่น

การอ้างอิงครั้งแรก

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม [ส.ป.ก.] (2535).....

Food and Agriculture Organization [FAO] (1990).....

หรือ

.....(สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม [ส.ป.ก.], 2535)

.....(Food and Agriculture Organization [FAO], 1990)

การอ้างอิงครั้งต่อๆ ไป

ส.ป.ก. (2535).....

FAO (1990).....

หรือ

.....(ส.ป.ก., 2535)

.....(FAO, 1990)

5.1.5 อ้างเอกสารหลายฉบับที่มีผู้เขียนคนเดียวกัน (ชุดเดียวกัน)

ในกรณีที่ปีที่พิมพ์ต่างกัน ให้ระบุชื่อผู้แต่งเพียงครั้งเดียว แล้วระบุปีที่พิมพ์ตามลำดับ โดยใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างปี เช่น

สุวรรณ (2523, 2534, 2540).....

Gardner et al. (1980, 1990, 1995).....

หรือ

.....(สุวรรณ, 2523, 2534, 2540)

.....(Gardner et al., 1980, 1990, 1995)

ในกรณีที่ปีที่พิมพ์ซ้ำกัน ให้ใช้อักษร ก ข ค .....ตามหลังปีที่พิมพ์สำหรับเอกสารภาษาไทย และใช้อักษร a b c .....ตามหลังปีที่พิมพ์สำหรับเอกสารภาษาต่างประเทศ เช่น

สุวรรณ (2523 ก, 2523 ข, 2523 ค).....
Gardner et al. (1990 a, 1990 b, 1990 c).....

หรือ

.....(สุวรรณ, 2523 ก, 2523 ข, 2523 ค)
.....(Gardner et al., 1990 a, 1990 b, 1990 c)

กรณีที่มีเอกสารมากกว่า 1 ฉบับ ซึ่งเอกสารแต่ละฉบับมีผู้แต่งคนละคนแต่ชื่อเหมือนกัน และพิมพ์ในปีเดียวกัน ให้เขียนดังนี้

สมพงษ์ (2537 ก).....
สมพงษ์ (2537 ข) .....
Anderson (1990 a).....
Anderson (1990 b).....

หรือ

.....(สมพงษ์, 2537 ก)
.....(สมพงษ์, 2537 ข)
.....(Anderson, 1990 a)
.....(Anderson, 1990 b)

5.1.6 อ้างอิงเอกสารหลายฉบับที่มีผู้แต่งหลายคน (หลายชุด)

กรณีอ้างอิงเอกสารเฉพาะภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศเพียงภาษาเดียว ให้เรียงลำดับตามปีที่พิมพ์จากน้อยไปหามาก และคั้นแต่ละชุดด้วยเครื่องหมายอัฒภาค (;) เช่น

เฉลิมพล (2535); กอบแก้ว (2538); มานพ และคณะ (2542) .....

Norton (1990); Hanna and Monson (1995); Rusland et al. (1997).....

หรือ

.....(เฉลิมพล, 2535; กอบแก้ว, 2538; มานพ และคณะ, 2542)
.....(Norton, 1990; Hanna and Monson, 1995; Rusland et al., 1997)

กรณีอ้างอิงทั้งเอกสารภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ให้เรียงลำดับเอกสารภาษาไทยก่อน แล้วตามด้วยเอกสารภาษาต่างประเทศ เช่น

กอบแก้ว (2535); Stipanovic (1998).....

หรือ

.....(กอบแก้ว, 2535; Stipanovic, 1998)

5.1.7 อ้างอิงเอกสารที่ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง

ให้ใช้คำว่า “นิรนาม” สำหรับเอกสารภาษาไทย และคำว่า “Anonymous” สำหรับเอกสารภาษาต่างประเทศแทนชื่อผู้แต่ง เช่น

นิรนาม (2520).....
Anonymous (1977).....

หรือ

.....(นิรนาม, 2520)
.....(Anonymous, 1977)

5.1.8 อ้างอิงเอกสารที่มีบรรณาธิการ ผู้รวบรวม ผู้แปล หรือผู้วิจารณ์

ให้ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับข้อ 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3 และ 5.1.4 ตามที่ได้กล่าวมาแล้วเป็นกรณีๆ ไป เช่น

นิจศรี (2523).....

สมพงษ์ และ ไพรัช (2525).....

อรุณ และคณะ (2540).....

Anderson (1980).....

Kerson and Bailey (1990).....

Tansey et al. (1995).....

หรือ

.....(นิจศรี, 2523)

.....(สมพงษ์ และ ไพรัช, 2525)

.....(อรุณ และคณะ, 2540)

.....(Anderson, 1980)

.....(Kerson and Bailey, 1990)

.....(Tansey et al., 1995)

5.1.9 อ้างอิงเอกสารที่ปรากฏในเอกสารอื่น

ให้ระบุเฉพาะชื่อผู้แต่งและปีที่พิมพ์เอกสารอื่นนั้น โดยไม่ต้องอ้างอิงบุคคลที่เป็นผู้รายงานคนแรก ส่วนรายละเอียดของผู้รายงานคนแรกจะปรากฏในส่วนเอกสารอ้างอิง เช่น

คำนึง (2542).....

Suresh (1990).....

หรือ

.....(คำนึง, 2542)

.....(Suresh, 1990)

5.1.10 อ้างอิงส่วนหนึ่งของเอกสารรวมบทความหรือบทความในวารสาร

ในการอ้างอิงส่วนหนึ่งของเอกสารรวมบทความหรือบทความในวารสารที่มีผู้เขียนในแต่ละส่วน การระบุชื่อผู้แต่งนั้นให้ระบุเฉพาะชื่อผู้แต่งของส่วนที่ต้องการอ้างอิง

5.1.11 อ้างอิงเอกสารที่ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์

ในตำแหน่งที่ต้องระบุปีที่พิมพ์ ให้ระบุ ม.ป.ป. สำหรับเอกสารภาษาไทย และ n.d. สำหรับเอกสารภาษาต่างประเทศ เช่น

ไชยยา (ม.ป.ป.).....
Walker (n.d.).....

หรือ

.....(ไชยยา, ม.ป.ป.)
.....(Walker, n.d.)

5.1.12 อ้างอิงหนังสือพิมพ์

กรณีอ้างข่าวโดยทั่วไป ให้ระบุชื่อหนังสือพิมพ์และปีที่พิมพ์ เช่น

สยามรัฐ (2535).....
The Nation (1995).....

หรือ

.....(สยามรัฐ, 2535)
.....(The Nation, 1995)

ในกรณีอ้างคอลัมน์หรือบทความในหนังสือพิมพ์ที่มีชื่อผู้เขียน ไม่ว่าจะเป็นนามจริงหรือนามแฝง ให้ระบุชื่อผู้เขียนและปีที่พิมพ์ เช่น

บุษบา (2535).....
Johnson (1990).....

หรือ

.....(บุษบา, 2535)
.....(Johnson, 1990)

5.2 อ้างอิงเอกสารเฉพาะบางหน้าของเอกสาร

ให้ใช้วิธีการดังที่กล่าวไว้แล้วในการอ้างอิงเอกสารทั้งฉบับ และต้องระบุหน้าของเอกสารที่อ้างอิงต่อจากปีที่พิมพ์โดยมีเครื่องหมายทวิภาค (:) คั่นระหว่างปีที่พิมพ์และหน้าของเอกสาร เช่น

อภิชาติ และคณะ (2536: 50-54).....
Jones (1999: 9) .....

5.3 อ้างอิงข้อมูลในตารางและภาพ

ให้ระบุชื่อผู้แต่งไว้นอกวงเล็บ และระบุปีที่พิมพ์ไว้ในวงเล็บตรงที่มาใต้ตารางและภาพ เช่น

ที่มา: วิเวก (2538)
ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2539)
Source: Marshall (1997)

3. อุปกรณ์และวิธีการ (materials and methods)

อุปกรณ์ เป็นส่วนที่กล่าวถึงอุปกรณ์เฉพาะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการวิจัยในบางกรณีควรบรรยายรายละเอียดต่างๆ ของอุปกรณ์นั้น

วิธีการ เป็นส่วนที่กล่าวถึงวิธีดำเนินการวิจัย การวางแผนการทดลอง สถานที่และระยะเวลาในการทำงาน อาจแบ่งเป็นหัวข้อแยกให้เห็นความชัดเจน เช่น การทดสอบในห้องปฏิบัติการ การปลูกในสภาพไร่ การเลี้ยงสัตว์ในกรง วิธีสกัด วิธีวิเคราะห์ ฯลฯ หากเป็นวิธีการที่มีผู้เสนอแนะไว้แล้ว ให้อ้างอิงเอกสารที่ได้บรรยายวิธีการนั้นและอาจบรรยายรายละเอียดของวิธีการนั้นไว้ในภาคผนวก

ในส่วนนี้อาจมีการแสดงเค้าโครงทางทฤษฎีไว้ด้วยหากเป็นการวิจัยเพื่อเสนอทฤษฎีใหม่

สถานที่และระยะเวลาทำการวิจัย (Places and duration) เป็นส่วนที่บ่งถึงตำแหน่งหรือสถานที่และเวลาทำการวิจัยอย่างชัดเจน

สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ควรบอกยี่ห้อด้วย รวมทั้งเครื่องวิเคราะห์ที่จำเพาะบางเครื่องควรบอกรุ่นของเรื่อง

ตามตัวอย่างอุปกรณ์และวิธีการในหน้า 27

4. ผล (Results)

เป็นการเสนอผลการวิจัยที่ได้จากการทดลอง ต้องอธิบายให้ชัดเจนและอาจใช้ ตาราง กราฟ รูปภาพ ไดอะแกรม ฯลฯ ประกอบคำอธิบายให้มองเห็นภาพชัดเจนมากยิ่งขึ้น (ตามตัวอย่างหน้า 30)

5. วิจารณ์ (Discussion)

การวิจารณ์ผลการทดลอง มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่ออธิบายเหตุผลที่ทำให้ได้ผลการทดลองเช่นนั้น ควรเขียนในลักษณะต่อไปนี้

1. ผลที่ได้จากการทดลองเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้ ต้องให้เหตุผลชัดเจน

2. ผลที่ได้เหมือนหรือคล้ายกับงานวิจัยที่มีผู้ทำมาก่อนหรือไม่ และอย่างไร ถ้าผลออกมาแตกต่างกัน ต้องให้เหตุผลเช่นกัน

3. ถ้าเป้าหมายของการทดลอง เพื่อที่จะสนับสนุนหรือคัดค้านทฤษฎีเก่า ผลที่ได้จะต้องมีน้ำหนักมากพอที่จะสนับสนุนหรือคัดค้านทฤษฎีนั้นๆ

4. ประโยชน์ที่ได้จากผลการทดลอง

(ตามตัวอย่างหน้า 32)

ผลและวิจารณ์อาจเขียนแยกหรือรวมกันก็ได้ตามความเหมาะสม กรณีที่เขียนรวมกันให้ใช้หัวข้อว่า ผลและวิจารณ์ (results and discussion) (ตามตัวอย่างหน้า 33-34) การวิจารณ์ควรมีการอ้างอิงเอกสารประกอบเสมอ

6. สรุป (Conclusion)

เป็นส่วนที่สรุปสาระสำคัญของการทดลองและผลที่ได้รับ พร้อมทั้งกล่าวถึงปัญหาและจุดอ่อนในงานนั้น อาจมีข้อเสนอแนะต่างๆ เช่น การเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยในขั้นต่อไป ประโยชน์ในการนำผลวิจัยไปปรับใช้ หรือนำไปพัฒนาแนวคิดหรือทฤษฎีในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น (ตามตัวอย่างในหน้า 36-37)

ตัวอย่างที่ 7 คำนำ

คำนำ

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรมสามารถทำการเพาะปลูกพืชพันธุ์ต่างๆ ได้หลายประเภทจึงทำให้มีโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งในการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรนี้ส่งผลให้มีส่วนต่างๆ ที่เหลือจากกระบวนการแปรรูป เช่น เปลือก แกน หรือแม้กระทั่งเมล็ดมากมายที่ทางผู้ประกอบการต้องสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ อีกทั้งยังต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัด จึงได้มีการศึกษาและทดลองใช้ประโยชน์ส่วนที่เหลือจากการแปรรูปผลไม้

ส้มเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญชนิดหนึ่งของจังหวัดปทุมธานี จากรายงานสรุปข้อมูลพื้นฐานการเกษตรปี พ.ศ. 2540 โดยกรมส่งเสริมการเกษตร พบว่าจังหวัดปทุมธานีมีพื้นที่เพาะปลูกส้มเขียวหวานรวม 84,978 ไร่ มีผลผลิตรวม 125,435 ตัน คิดเป็นมูลค่ารวม 1,452.37 ล้านบาท มีการนำส้มมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารโดยเฉพาะอุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้ที่ได้รับความนิยมในหมู่ผู้บริโภค เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการ สามารถทำได้ง่ายแม้แต่ภายในครัวเรือน จากรายงานการส่งออกและนำเข้าผลไม้ปี พ.ศ. 2538 พ.ศ. 2539 และ พ.ศ. 2540 โดยกรมศุลกากร พบว่าการส่งออกน้ำส้มทุกชนิดมีปริมาณการส่งออกรวม 2,342 1,493 และ 5,233 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่ารวม 40.0 34.3 และ 100.6 ล้านบาทตามลำดับ จากขั้นตอนการผลิตน้ำผลไม้จะเหลือกากและเปลือกส้มที่ยังคงคุณค่าทางอาหารอยู่แต่ถูกนำไปทิ้งให้สูญเปล่า จากการศึกษาพบว่าส้มเขียวหวานมีปริมาณเส้นใยอาหารร้อยละ 0.2 ของส่วนที่รับประทานได้ (เปรมปรี, 2535) และในเปลือกส้มที่เป็นกากเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมแปรรูปส้มมีปริมาณเส้นใยอาหารสูง ดังนั้นจึงทำให้เกิดแนวคิดที่จะศึกษาปริมาณเส้นใยอาหารที่มีอยู่ในกากและเปลือกส้มเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสกัดเอาส่วนของเส้นใยอาหารออกมาใช้ประโยชน์ในรูปของอาหารเพื่อสุขภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบหลักทางเคมีของกากและเปลือกส้มเขียวหวาน
2. เพื่อศึกษาสภาวะการสกัดเส้นใยอาหารจากกากและเปลือกส้มเขียวหวาน
3. เพื่อศึกษาองค์ประกอบหลักทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นใยอาหารที่สกัดได้
4. เพื่อศึกษาการนำเส้นใยอาหารที่สกัดได้ไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร

ตัวอย่างที่ 8 การตรวจเอกสาร

การตรวจเอกสาร

ส้มเขียวหวาน

ส้มเขียวหวานเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ เป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะวิตามินซี เป็นที่รู้จักและนิยมบริโภคของบุคคลทั่วไป เนื่องจากมีรสชาติเป็นที่ถูกใจคนไทย ส้มเขียวหวานเป็นพืชที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าพืชอื่นๆ และได้รับความสนใจจากเกษตรกรเป็นอย่างยิ่ง ปัจจุบันได้มีการขยายพื้นที่การเพาะปลูกขึ้นเป็นจำนวนมาก แต่มีจำนวนไม่น้อยที่ไม่ประสบผลสำเร็จในการทำสวนส้ม สาเหตุก็เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่สำคัญโดยแท้จริงแม้ว่าการปลูกส้มเขียวหวานจะประสบกับปัญหานานับประการก็ตาม ถ้าหากผู้ปลูกมีความรู้ความเข้าใจ และปฏิบัติตามหลักวิชาการแล้วก็สามารถที่จะนำไปสู่ความสำเร็จได้ด้วยดี (สุวิทย์, 2531)

ความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจของส้มเขียวหวาน พบว่ามีพื้นที่การเพาะปลูกประมาณ 250,000-300,000 ไร่ มีผลผลิตประมาณ 600,000-800,000 เมตริกตันต่อปี ด้านราคาขายจากแปลงปลูกของเกษตรกรเฉลี่ยประมาณ 6-8 บาทต่อกิโลกรัม ด้านศักยภาพของการผลิตส้มเขียวหวาน ในปัจจุบันพบว่าพื้นที่ของการเพาะปลูกส้มลดน้อยลง เนื่องจากราคาที่ดินสูงมากขึ้นโดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร และโดยรอบปริมณฑล ซึ่งรวมพื้นที่ปลูกในจังหวัดสมุทรสาคร และในพื้นที่ปลูกเขตชลประทานรังสิตด้วยทำให้เกษตรกรจำนวนไม่น้อยที่เลิกอาชีพการปลูกส้มเขียวหวาน (อำไพวรรณ และคณะ, 2542) ทำให้ปัจจุบันผลผลิตรวมทั้งประเทศมีประมาณ 283,000 ตันต่อปี ในปี พ.ศ. 2540 มีปริมาณและมูลค่าการส่งออกทั้งผลส้มเขียวหวานสดและน้ำส้มทุกชนิดเป็นปริมาณ 574 เมตริกตัน และ 5,233 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่าการส่งออกเท่ากับ 6.8 และ 100.6 ล้านบาทตามลำดับ จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมผลิตน้ำส้มมีปริมาณการส่งออกสูง ก่อนที่จะได้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มนั้นต้องผ่านกระบวนการแปรรูป ซึ่งส่วนที่เหลือจากกระบวนการแปรรูปคือส่วนที่เป็นกากและเปลือกส้ม ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้ประกอบการที่จะต้องหาวิธีในการกำจัดของเหลือเหล่านี้ โดยส่วนใหญ่พบว่ามีการแปรรูปเปลือกส้มเป็นผลิตภัณฑ์แยมและผลิตภัณฑ์อื่นๆ แต่ไม่ได้รับความนิยมในหมู่ผู้บริโภคมากนัก ถ้ามีการศึกษาและคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีกากและเปลือกส้มเป็นส่วนผสมก็น่าจะทำให้ผู้ประกอบการสามารถลดต้นทุนในการกำจัดของเหลือ อีกทั้งผู้ประกอบการยังสามารถใช้ประโยชน์จากของเหลือได้โดยไม่ต้องทิ้งให้สูญเปล่า

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ส้มเขียวหวาน ชื่อสามัญว่า Mandarin หรือ Tangerine ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus reticulata Blanco* หรือ *C. nobilis* Anbrews (non Lour.) อยู่ในวงศ์ Rutaceae จำนวนโครโมโซม 2n=18 และมีลักษณะพอบ่งชี้ได้ดังนี้ (เปรมปรี, 2535)

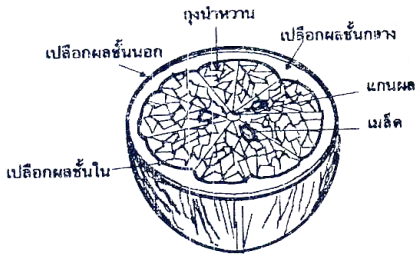
1.1 ลักษณะการเจริญ มีทรงต้นสูงประมาณ 2–8 เมตร ทรงพุ่มมีลักษณะแน่นทึบ จัดเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก

1.2 ลำต้น ไม่มีหนาม กิ่งแก่มีสีเขียวเข้ม ไม่มีขน มีรอยแผลเป็นของใบ และต่อมน้ำมันกระจายอยู่ทั่วไป ลักษณะของกิ่งอ่อนเป็นเหลี่ยมเรียว

1.3 ใบ รูปร่างรูปไข่ค่อนข้างยาว รูปโล่หรือรูปหอก ปลายและฐานใบมีลักษณะมน ส่วนปลายสุดของใบมีรอยเว้าเข้า ผิวท้องใบมีสีเขียวอมเหลือง ผิวหลังใบเป็นมันสีเขียวเข้ม ตัวใบมีกลิ่น ก้านใบมีปีกแคบหรือไม่มีปีก มีสีเขียวอมเหลือง ใบมีขนาดเล็ก ความกว้าง 1.54–4 เซนติเมตร และยาว 3.5–8 เซนติเมตร

1.4 ดอก มีขนาดเล็ก ขนาดของดอกตูมมีความยาว 0.5–0.7 เซนติเมตร ดอกบานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.5–2.5 เซนติเมตร ส่วนของกลีบดอกมีสีขาว และมีต่อมน้ำมันกระจายอยู่ แต่ละดอกจะมีจำนวนเกสรตัวผู้อยู่ในลักษณะแยกกันประมาณ 18–23 อัน ออกดอกในตำแหน่งซอกใบเป็นดอกเดียวหรือดอกช่อ

1.5 ผล มีรูปร่างกลมแบน ผิวเปลือกสีเขียว เขียวอมเหลือง หรือส้มอมเหลือง จนถึงแดงอมส้ม ลักษณะของผิวเปลือกจะเรียบ มีต่อมน้ำมันอยู่ภายใน ส่วนเปลือกบาง มีความหนาประมาณ 0.2–0.3 เซนติเมตร มีกลิ่นหอมแรง เปลือกด้านในมีสีเหลืองอ่อน ภายในหนึ่งผลประกอบด้วยกลีบผลจำนวน 10–15 กลีบ แต่ละกลีบมีผนังบาง เนื้อมีน้ำมาก สีส้ม รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ก้านผลมีขนาดสั้น ขนาดผลแตกต่างกัน ตั้งแต่เส้นผ่าศูนย์กลาง 5–8 เซนติเมตร และยาว 4–7 เซนติเมตร ติดผลในลักษณะหัวห้อยลง



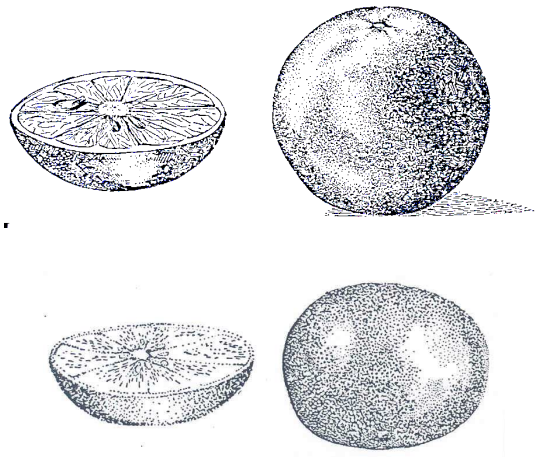
ภาพที่ 1 โครงสร้างของผลส้มเขียวหวาน
ที่มา: มงคล (2536)

2. พันธุ์ส้มเขียวหวาน

ผิวเปลือกส้มที่มีสีแตกต่างกัน ได้เป็นสิ่งชี้บ่งถึงการจำแนกกลุ่มส้มเขียวหวานได้ เช่น ผิวเปลือกสีส้มแก่ (tangerine) หรือผิวเปลือกสีเหลือง (mandarin) และสามารถจัดจำพวกของกลุ่มส้มเขียวหวานได้ดังนี้ (วารสารเคหะการเกษตร, 2538)

2.1 ซัซซูม่า (*Citrus unshiu* Marcovitch) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศญี่ปุ่นในราวปี 1600 เป็นพวกที่ทนต่อสภาพอากาศเย็นได้ดีที่สุด จึงสามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ดีในเขตอากาศเย็น และในประเทศญี่ปุ่นมีการปลูกส้มพวกซัซซูม่านี้ประมาณร้อยละ 80 ของจำนวนพื้นที่ปลูกส้มทั้งหมด

ลักษณะโดยทั่วไปของส้มพวกซัซซูม่า มีผลขนาดกลางค่อนข้างเล็ก ผลมีรูปร่างแบบกลมป้อมที่ขั้วผลอาจมีจุก หรือบางครั้งไม่มีจุก ผลไม่มีเมล็ด ผิวผลเรียบแต่มีต่อมน้ำมันใหญ่ นูนเด่นชัด มี 10–12 กลีบและสามารถแยกออกจากกันได้ง่าย แกนผลกลวง ถุงน้ำหวานมีลักษณะสั้น ป้อม อายุการแก่ของผลมีตั้งแต่สั้น จนถึงปานกลาง ผลแก่ทิ้งไว้บนต้นไม่นานแต่สามารถเก็บรักษาได้นาน ลำต้นโตช้า มีขนาดเล็กเป็นพุ่มแจ้ มีหนามเล็กน้อยหรืออาจไม่มี ใบสีเขียวเข้ม เรียวแหลมทั้งโคนและปลายใบ ส้มกลุ่มซัซซูม่ามีพันธุ์ใหม่ที่เกิดจากการกลายพันธุ์มากมายกว่า 100 พันธุ์



ภาพที่ 2 รูปร่างลักษณะของผลส้มที่ปลูกในเขตร้อนบางพันธุ์
ที่มา: Wahlberg (1999)

หมายเหตุ ดัดแปลงจากปัญหาพิเศษเรื่อง : การสกัดเส้นใยอาหารจากกากและเปลือกส้มเขียวหวาน โดย นางสาวลำไพ ขาวจัตุรัส และ นายอภิเดช เสียงล้ำ พ.ศ. 2545

ตัวอย่างที่ 9 อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ไก่ไข่จำนวน 90 ตัว
2. อาหารไก่สำเร็จรูป
3. เครื่องชั่งอาหาร , เครื่องชั่งน้ำหนักไก่
4. ถั่วเหลืองนึ่งและตากแห้งแล้วบดละเอียดแล้ว
5. เครื่องบดอาหาร , เครื่องผสมอาหาร
6. ชุดวิเคราะห์โปรตีนหยาบ
7. เครื่องวิเคราะห์ไขมัน
8. เครื่องวิเคราะห์เยื่อใย

สารเคมี

1. ปิโตรเลียมอีเทอร์
2. กรดซัลฟูริก
3. กรดบอริก
4. โซเดียมไฮดรอกไซด์

วิธีการ

1. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ (Completely Randomized Design, CRD) เริ่มเลี้ยงไก่ไข่อายุ 1 วันจำนวน 200 ตัว เมื่ออายุครบ 82 วันจึงสุ่มไก่ที่แข็งแรง จำนวน 90 ตัว และแบ่งเป็น 3 กลุ่ม (Treatment) กลุ่มละ 3 ซ้ำ (Replication) ซ้ำละ 10 ตัวดังนี้

กลุ่มที่ 1 ให้อาหารปกติ

กลุ่มที่ 2 ให้อาหารปกติ และเสริมถั่วเหลืองไม่สกัดน้ำมันในระดับ 4%

กลุ่มที่ 3 ให้อาหารปกติ และเสริมถั่วเหลืองไม่สกัดน้ำมันในระดับ 6%

เลี้ยงไก่ทดลองในแต่ละกลุ่มด้วยอาหารสูตรดังกล่าวจนอายุ 156 วัน จึงสิ้นสุดการทดลองชั่งน้ำหนักอาหารที่ให้กินทุกวัน และอาหารที่เหลือกิน ชั่งน้ำน้ำหนักไก่ทุกสัปดาห์ และวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของถั่วเหลืองไม่สกัดน้ำมันเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

2. การเตรียมการทดลอง

ถั่วเหลืองที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้จากการซื้อตามท้องตลาดทั่วไป นำถั่วเหลืองไปผ่านความร้อน เพื่อให้ทำลายสารยับยั้งการเจริญเติบโต โดยเฉพาะสารยับยั้งทริพซิน (TIA) ในการทดลองครั้งนี้ ใช้วิธีนำถั่วเหลืองไปนึ่ง (Steam heated soybeans) โดยการนำถั่วเหลืองไปแช่น้ำ 1 คืน

นำไปนึ่งประมาณ 30 นาที และนำมาผึ่งแดดและตากจนแห้งสนิท ใช้เวลา 2-3 วันจากนั้นนำไปบดด้วยเครื่องบดวัตถุดิบ

3. การเก็บข้อมูล

1. บันทึกอาหารที่ให้ไก่กิน และเหลือในรางอาหารทุกวันในแต่ละกรง และแต่ละซ้ำมาหาค่าเฉลี่ยต่อสัปดาห์
2. บันทึกน้ำหนักไก่แต่ละสัปดาห์ ในแต่ละกรงทุกซ้ำแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย
3. บันทึกต้นทุนค่าอาหารไก่
4. บันทึกองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง, ไขมัน, โปรตีน, เถ้า และเยื่อใย

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

ประสิทธิภาพการใช้อาหาร

$$FCR = \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่กิน}}{\text{น้ำหนักไก่ที่เพิ่ม}}$$

อัตราการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ย (กรัม / ตัว / วัน)

$$ADG = \frac{\text{น้ำหนักไก่ที่เพิ่ม}}{\text{จำนวนไก่ที่เลี้ยง}}$$

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลด้วยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) (ประสาน, 2541)

5. สถานที่ทำการทดลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ศูนย์วิทยาศาสตร์ สถาบันเพื่อการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

6. ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทดลอง วันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

หมายเหตุ ดัดแปลงจากปัญหาพิเศษเรื่อง : การใช้ถั่วเหลืองเมล็ดเป็นอาหารในไก่ไข่ โดย นายสัมพันธ์ สะท้านถิ่น พ.ศ. 2546

ตัวอย่างที่ 10 ผลการทดลอง

ผลการทดลอง

ผลการศึกษาทดลองหาองค์ประกอบโภชนะทางเคมีของพริกชี้ฟ้าพบว่ามีปริมาณความชื้น 75.55 เปอร์เซ็นต์, เถ้า 1.74 เปอร์เซ็นต์, ไขมัน 1.80 เปอร์เซ็นต์, โปรตีน 2.74 เปอร์เซ็นต์ และเยื่อใย 1.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของพริกชี้ฟ้า

ส่วนประกอบ	เปอร์เซ็นต์
ความชื้น	77.55
เถ้า	1.74
ไขมัน	1.80
โปรตีน	2.74
เยื่อใย	1.20

จากการศึกษาทดลองใช้พริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียดผสมในสูตรอาหารไก่ไข่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน คือ สูตรที่ 1 ไม่เสริมพริกชี้ฟ้า สูตรที่ 2 เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียด 0.3 เปอร์เซ็นต์ สูตรที่ 3 เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียด 0.6 เปอร์เซ็นต์ สูตรที่ 4 เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียด 0.9 เปอร์เซ็นต์ ผลปรากฏว่าปริมาณการกินอาหารของไก่ไข่พันธุ์ดีคาร์ปทั้ง 4 กลุ่มมีค่าเท่ากับ 112.24, 113.66, 117.10 และ 123.75 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 6) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) โดยไก่ไข่กลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียดในระดับ 0.9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการกินอาหารได้ดีที่สุด คือ 123.75 กรัม/ตัว/วัน และไก่ไข่กลุ่มที่ได้รับอาหารไม่เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียดมีปริมาณการกินอาหารได้ต่ำที่สุด คือ 112.24 กรัม/ตัว/วัน

ตารางที่ 6 ปริมาณการกินอาหาร

ระดับพริกชี้ฟ้าที่เสริม (%)	ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม)	ค่าความแปรปรวน
0	112.24	±1.33
0.3	113.66	±6.50
0.6	117.10	±7.57
0.9	123.75	±4.56

จากการทดลองใช้พริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียดผสมในสูตรอาหารไก่ไข่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ไก่ไข่พันธุ์ดีคาร์ปที่ได้รับอาหารทั้ง 4 กลุ่ม มีน้ำหนักเฉลี่ยของไข่ไก่เท่ากับ 56.74, 59.85, 58.40 และ 59.97 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) โดยไก่ที่ได้รับอาหารที่เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียดในระดับ 0.9 เปอร์เซ็นต์ จะมีน้ำหนักเฉลี่ยของไข่ไก่มากที่สุดที่ 59.97 กรัม และกลุ่มที่ได้รับอาหารที่ไม่เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียดจะมีน้ำหนักไข่เฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 56.74 กรัม

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักไข่

ระดับพริกชี้ฟ้าที่เสริม (%)	น้ำหนักไข่ (กรัม)	ค่าความแปรปรวน
0	56.74	±0.80
0.3	59.58	±1.65
0.6	58.40	±1.38
0.9	59.97	±1.82

ตัวอย่างที่ 11 วิจารณ์

วิจารณ์

จากผลการทดลองพบว่า การเสริมน้ำมันถั่วเหลืองในอาหารไก่กระทงช่วงอายุ 0-5 สัปดาห์ ทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่า ($p<0.05$) ทุกพวก และน้ำหนักตัวเฉลี่ยของไก่กระทงช่วงอายุ 0-3 สัปดาห์ เพิ่มมากขึ้น ($p<0.05$) เมื่อเทียบกับอาหารที่เสริมน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มสเตียริน ไขวัว น้ำมันปลาทูน่าดิบ และอาหารเปรียบเทียบ เนื่องจากน้ำมันถั่วเหลืองมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวในสัดส่วนที่มากกว่าน้ำมันชนิดอื่น จึงมีความสามารถในการย่อยและการดูดซึมและให้ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้สูงกว่าน้ำมันชนิดอื่น (Scott et al., 1982) ส่วนประกอบกรดไขมันในน้ำมันปาล์มมี palmitic acid เป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้ความสามารถในการย่อยและการดูดซึมลดลงเป็นสาเหตุให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเลวกว่า ($p<0.05$) เมื่อเทียบกับการเสริมน้ำมันถั่วเหลืองในทุกช่วงอายุที่ศึกษา อย่างไรก็ตามความสามารถในการย่อยและดูดซึมของ palmitic acid และ stearic acid จะดีขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุ 1-8 สัปดาห์ (Freeman, 1976; Renner et al., 1960) น้ำมันปาล์มมีคุณค่าทางโภชนะเทียบเท่ากับไขวัว (Zumbado and Jolis, 1990) จึงทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของพวกที่ได้รับน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มสเตียริน น้ำมันปาล์มโอเลอิน และไขวัว แสดงความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ในไก่กระทงช่วงอายุ 0-7 สัปดาห์

พวกที่ได้รับอาหารเปรียบเทียบและอาหารที่เสริมน้ำมันปลาทูน่าดิบ พบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่กระทงอายุ 0-5 สัปดาห์ต่ำกว่า ($p<0.05$) พวกอื่น เป็นเพราะอาหารเปรียบเทียบใช้น้ำตาลทรายเป็นแหล่งพลังงานแทนไขมัน ซึ่งประสิทธิภาพการใช้พลังงานของน้ำตาลต่ำกว่าไขมัน (De Groote *et al*., 1971) และไขมันที่เสริมในอาหารช่วยให้การใช้ประโยชน์ของโภชนะอื่นๆ โดยเฉพาะพวกคาร์โบไฮเดรตให้ดีขึ้น (Gomez and Polin, 1974) ทำให้อาหารอยู่ในทางเดินนานขึ้น การย่อยและการดูดซึมจึงมีประสิทธิภาพดีขึ้น ค่าพลังงานใช้ประโยชน์จึงดีขึ้นด้วย (Mateos and Sell, 1981a) และยังช่วยลด heat increment (Dale and Fuller, 1979) .....

ตัวอย่างที่ 12 ผลและวิจารณ์

ผลและวิจารณ์

1. การพัฒนาของเมล็ด

1.1 ระยะเวลาที่ออกดอก

จากการตรวจสอบระยะเวลาการออกดอกของดอกสมบูรณ์เพศในแตงเทศพันธุ์ CM.273 และ CM.519 ซึ่งต้องการออกดอกเพียง 5 ดอกต่อต้น โดยสังเกตจากการบานของดอกแรกในกิ่งแขนงตั้งแต่ข้อที่ 8 ถึง 12 บนเถาหลัก พบว่า ดอกสมบูรณ์เพศดอกแรกที่ปรากฏบนข้อที่ 8 ในแตงเทศแต่ละต้นแตกต่างกัน คือ พันธุ์ CM.273 ตั้งแต่อายุ 30-36 วัน หลังปลูก และพันธุ์ CM.519 ตั้งแต่อายุ 31-37 วันหลังปลูก โดยดอกแตงทั้งสองพันธุ์บานประมาณ 1-2 ดอกต่อต้น และบานครบทั้ง 5 ดอกต่อต้น ภายใน 3-5 วัน หลังดอกแรกบานจะเห็นได้ว่าวันที่ดอกแรกเริ่มบานไม่พร้อมกัน และในต้นเดียวกันอาจจะออกดอกหนึ่งถึงสองดอกด้วย ส่งผลให้ต้องทำการผสมเกสรนาน (11 วัน) กว่าจะได้ครบ 5 ดอกต่อต้น ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีการตัดแต่งแบบเถาเดี่ยว และไว้ผล 1-2 ผลต่อต้น จึงควรตัดแต่งและเลือกดอกสมบูรณ์เพศให้เริ่มผสมเกสรได้พร้อมกันมากที่สุด เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการผสมเกสร และควรตัดแต่งผลหลังการติดผลให้มีอายุใกล้เคียงกันทั้งแปลงปลูก จะช่วยให้เก็บเกี่ยวผลเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้สะดวกพร้อมเพรียงกัน (McGlasson and Pratt, 1963; Shinohara, 1984) ซึ่งวิธีตัดแต่งต้นแตงเทศที่ใช้ในการทดลองนี้ยังไม่เหมาะสมนัก จึงควรเลือกผสมเกสรเฉพาะดอกที่สมบูรณ์ที่สุดเพียง 2-3 ดอกต่อต้น เพราะพบว่า ดอกสมบูรณ์เพศที่บานภายหลังไม่ติดผล เนื่องจากเมื่อดอกแรกติดผลแล้วจะแย่งอาหารจากดอกที่บานภายหลัง ทำให้แตงเทศติดผลได้น้อย (Mann and Robinson, 1950) หากผสมเกสรครบทั้ง 5 ดอกต่อต้น แตงเทศก็ไม่สามารถติดผลได้ครบ ทั้งยังเสียเวลา และแรงงานในการผสมเกสรอีกด้วย

1.2 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก ขนาด และลักษณะของผล

แตงเทศทั้ง 2 พันธุ์มีน้ำหนัก และขนาดของผลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 5-15 วันหลังดอกบาน และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยที่อายุ 15-20 วันหลังดอกบาน จากนั้นน้ำหนักและขนาดของผลจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ และค่อนข้างคงที่ภายหลัง 30 วันหลังดอกบาน (ภาพที่ 3) โดยแตงเทศพันธุ์ CM.273 ผลเริมร่วงที่อายุ 35 วันหลังดอกบาน มีน้ำหนัก 1,286.25 กรัมต่อผล.....
.....

ผลและวิจารณ์

1. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตโยเกิร์ตกะทิ

อัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโคที่เหมาะสมในการผลิตโยเกิร์ตกะทิ จากการทดลองอัตราส่วนของน้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 70: 30 80: 20 90: 10 100: 0 และ 0: 100(control) ซึ่งอัตราส่วนที่ได้รับการยอมรับจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสคือ โยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 90: 10 และโยเกิร์ตกะทิ อัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 0: 100 โดยมีองค์ประกอบทางเคมีคือ ความชื้น ร้อยละ 78.11 และ 74.38 โปรตีนร้อยละ 3.35 และ 4.80 ไขมันร้อยละ 1.96 และ 5.38 คาร์โบไฮเดรต 15.61 และ 13.94 เถ้า 0.97 และ 1.50 ของแข็ง 24.8 และ 28.6 และเส้นใย ไม่พบในโยเกิร์ตกะทิ อัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 90: 10 และโยเกิร์ตนมโค ตามลำดับ

จากข้อมูลดังกล่าวปริมาณโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และเถ้า จะไม่แตกต่างกันมาก ส่วนปริมาณไขมัน ความชื้น ของแข็ง และปริมาณพลังงานจะแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากในขั้นตอนการเตรียมน้ำกะทิได้ตักส่วนของไขมันที่ลอยอยู่ผิวหน้าออกไปแล้ว (จารุวรรณ์ และคณะ, 2540) จึงทำให้ปริมาณไขมัน โยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 90: 10 ต่ำกว่าโยเกิร์ตนมโค เนื่องจากในน้ำกะทิมีปริมาณของแข็ง 37.5% (จารุวรรณ์ และคณะ, 2540) และโยเกิร์ตนมโค มีปริมาณของแข็ง 13% (ส่วนวิจัยเกษตรกรรมฝ่ายวิชาการ ธนาคารกสิกรไทย, 2533) ประกอบกับมีการเติมหางนมผง (Skim milk powder) ลงในส่วนผสมจึงทำให้โยเกิร์ตนมโค มีปริมาณของแข็งสูงกว่าโยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 90: 10 ด้วยเหตุนี้ปริมาณความชื้นของโยเกิร์ตนมโคต่ำกว่าโยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 90: 10 และพลังงานของโยเกิร์ตกะทิอัตราส่วน น้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 90: 10 มีปริมาณต่ำกว่า โยเกิร์ตนมโค เนื่องจากโยเกิร์ตนมโค มีไขมันที่สูงกว่าและไขมันจะให้พลังงานถึง 9 กิโลแคลอรีต่อกรัม (สุขศิริ, 2538) จากผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตารางที่ 8 ทำให้ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 90: 10 มีความใกล้เคียงกับโยเกิร์ตนมโค ดังนั้นน้ำกะทิจึงเป็นวัตถุดิบที่สามารถทดแทนน้ำนมโคได้ในการทำโยเกิร์ต โยเกิร์ตที่ดีควรมีน้ำนมเป็นองค์ประกอบหลักและมีปริมาณไขมันร้อยละ 3 เพื่อให้ได้โยเกิร์ตน่ารับประทานยิ่งขึ้น (ส่วนวิจัยเกษตรกรรมฝ่ายวิชาการ ธนาคารกสิกรไทย, 2533)

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของโยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 90: 10 และโยเกิร์ตนมโค (control) ต่อปริมาณโยเกิร์ต 100 กรัม

ชนิดของโยเกิร์ต	องค์ประกอบทางเคมี (ร้อยละ)							
	โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต	เถ้า	ความชื้น	เส้นใย	ของแข็ง	พลังงาน	ไขมัน
1	3.35	15.61	0.97	78.11	-	24.8	205	1.96
2	4.80	13.94	1.50	74.38	-	28.6	208	5.38

หมายเหตุ 1 หมายถึง โยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค = 90 : 10
2 หมายถึง โยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค = 0 : 100 (control)
- หมายถึง ไม่พบในโยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค = 90 : 10 และโยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค = 0 : 100 (control)

2. ศึกษาอายุการเก็บรักษา

การตรวจสอบคุณภาพของโยเกิร์ตหลังจากเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4-10^{o}C ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ผลิตกรดแลกติกได้ (Garcia and Mc Gregar, 1994) จะตรวจสอบในระยะเวลา 5 วัน 10 วัน และ 15 วัน ตรวจสอบทางด้านกายภาพ ทางด้านเคมี และทางด้านจุลินทรีย์ โดยตรวจสอบโยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโค เท่ากับ 90: 10 และโยเกิร์ตนมโค

จากตารางที่ 9 เป็นการตรวจสอบทางด้านกายภาพและตรวจสอบด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และการ แยกชั้น การตรวจสอบด้านสี กลิ่น และเนื้อสัมผัสของโยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ: น้ำนมโคเท่ากับ 90: 10 และโยเกิร์ตนมโค จะไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (ตั้งแต่วันที่ 5 ถึงวันที่ 15 ของการตรวจสอบ) ส่วนการแยกชั้นพบว่าในวันที่ 10 ของการตรวจสอบโยเกิร์ตกะทิอัตราส่วนน้ำกะทิ:น้ำนมโค เท่ากับ 90: 10 มีการแยกชั้นเกิดขึ้นสาเหตุเนื่องมาจากแบคทีเรียผลิตกรด แลคติคถูกทำลายในสภาวะที่ความเป็นกรดเพิ่มสูงขึ้นและโยเกิร์ตกะทิจะเกิดการแแยกชั้นของ curd และ whey ซึ่งอาจเป็นผลทำให้เชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ เช่น ยีสต์ รา เจริญเติบโตได้ (Garcia and Mc Gregar, 1994) เพราะ.....

ตัวอย่างที่ 13 สรุป

สรุป

1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุน มีปริมาณเถ้า 2.89% เส้นใย 3.56% โปรตีน 11.03% ไขมัน 0.26% ความชื้น 9.29% และคาร์โบไฮเดรต 72.96% ตามลำดับ

2. ผลการศึกษาทางกายภาพด้วยกล้อง Scanning Electron Micrograph (SEM) แป้ง พรีเจลาติไนซ์มีลักษณะเป็นเหลี่ยมไม่กลมเมื่อเปรียบเทียบกับแป้งเมล็ดขนุนดิบซึ่งมีลักษณะกลมแบน

3. ผลการศึกษาการเกิดเจลพบว่า แป้งพรีเจลาติไนซ์สามารถเกิดเป็นเจลได้ในน้ำที่อุณหภูมิห้องหรือต่ำกว่าและสามารถดูดซับน้ำได้ดี

4. จากการศึกษาการใช้แป้งพรีเจลาติไนซ์ของเมล็ดขนุนทดแทนแป้งสาลีในคุกกี้เนย 50: 50 จะได้ลักษณะของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยที่มีผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ 30: 70 100: 0 และ 70: 30 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติทางด้านกลิ่น ความกรอบ และความแข็ง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ในด้านสี รสชาติ และความชอบรวม พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$)

5. ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้จากแป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุน พบว่าคุกกี้จากแป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุนที่มีสัดส่วนระหว่างแป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุน: แป้งสาลี ในอัตราส่วน 50: 50 มีองค์ประกอบทางเคมีดังนี้ เถ้า 1.49% เส้นใย 0.39% โปรตีน 6.15% ไขมัน 27.14% ความชื้น 7.89% และคาร์โบไฮเดรต 56.94% และพลังงาน 496.62 กิโลแคลอรี และแป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุนที่มีสัดส่วนระหว่างแป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุน: แป้งสาลีในอัตราส่วน 0: 100 มีองค์ประกอบทางเคมีดังนี้ เถ้า 0.36% เส้นใย 0.38% โปรตีน 6.33%ไขมัน 25.19% ความชื้น 6.37% และคาร์โบไฮเดรต0 61.37% และพลังงาน 469.50 กิโลแคลอรี ตามลำดับ

6. จากการศึกษาการประเมินราคาต้นทุนในเชิงการค้าของแป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุน เท่ากับ 37 บาท/กิโลกรัม และ แป้งสาลีมีต้นทุน 28 บาท/กิโลกรัม ต้นทุนของคุกกี้แป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุน: แป้งสาลี (50: 50) เท่ากับ 50 บาท/กิโลกรัม และคุกกี้แป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุน: แป้งสาลี (0: 100) เท่ากับ 46 บาท/กิโลกรัม

สรุป

จากผลการทดลองใช้พริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียดเสริมในสูตรอาหารไก่ไข่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน คือ สูตรที่ 1 ไม่เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียด สูตรที่ 2 เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียด 0.3 เปอร์เซ็นต์ สูตรที่ 3 เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียด 0.6 เปอร์เซ็นต์ และสูตรที่ 4 เสริมพริกชี้ฟ้าแห้งบดละเอียด 0.9 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. ส่วนประกอบโภชนะทางเคมีของพริกชี้ฟ้าที่ใช้ในการทดลองมีความชื้น 75.55 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 1.74 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 1.80 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 2.74 เปอร์เซ็นต์ และเยื่อใย 1.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2. ปริมาณการกินอาหารของไก่พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) โดยมีปริมาณการกินอาหารได้เท่ากับ 112.24, 113.66, 117.10 และ 123.75 กรัม ตามลำดับ

3. น้ำหนักไข่ของไก่พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักไข่เท่ากับ 56.74 59.58 58.40 และ 59.97 กรัม ตามลำดับ

4. ความเข้มของสีไข่แดงของไก่พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$) โดยมีค่าความเข้มของสีไข่แดงเท่ากับ 8 8 10 และ 11 คะแนน ตามลำดับ

5. ความหนาของเปลือกไข่ทั้งฟองพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 0.31516 0.33456 0.34097 และ 0.34180 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนความหนาของเปลือกไข่ด้านข้างพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P\geq0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 0.31626 0.33521 0.34073 และ 0.34411 มิลลิเมตร ตามลำดับ ความหนาของเปลือกไข่ด้านป้านพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 0.31382 0.33314 0.33973 และ 0.3183 มิลลิเมตร ตามลำดับ และความหนาของเปลือกไข่ด้านแหลมพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 0.32092 0.33630 0.34373 และ 0.34423 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ส่วนที่สาม : ส่วนเอกสารและสิ่งอ้างอิง (Reference)

การเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงมีรูปแบบแตกต่างกันออกไปตามประเภทของเอกสารและสิ่งอ้างอิง เช่น หนังสือ หนังสือแปล บทความในหนังสือ วารสาร รายงานการประชุม วิทยานิพนธ์ แผนที่ เป็นต้น จึงไม่ควรลอกรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงตามแบบสถาบันใดๆ มาทั้งหมด แต่ควรจดมาเฉพาะข้อมูลที่ต้องการแล้วนำมาเขียนตามรูปแบบที่กำหนด ซึ่งใครขอเน้นว่ารูปแบบที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้นอกจากจะระบุวิธีเขียนแล้วยังระบุเครื่องหมายวรรคตอนไว้ด้วย

1. การย่อหน้า การเว้นระยะบรรทัด การเว้นระยะพิมพ์

1.1 บรรทัดแรกของเอกสารและสิ่งอ้างอิงแต่ละเรื่อง อักษรตัวแรกห่างจากริมกระดาษ ด้านซ้ายมือ 1 ½ นิ้ว บรรทัดที่สองและบรรทัดต่อๆ ไป ให้ย่อหน้าโดยเว้น 5 ตัวอักษร (เริ่มพิมพ์ที่อักษรตัวที่ 6) หรือครึ่งนิ้ว นับจากอักษรตัวแรก (ดูตัวอย่างหน้า 44)

1.2 เมื่อหมดเอกสารและสิ่งอ้างอิงในแต่ละเรื่องให้เว้น 1 ระยะบรรทัดพิมพ์ (คอมพิวเตอร์) และขึ้นเอกสารและสิ่งอ้างอิงเรื่องต่อไป

1.3 การพิมพ์ให้ถือหลักการใช้เครื่องหมายการเว้นวรรคตอน ดังนี้

- เครื่องหมายทวิภาค (:) เมื่อพิมพ์ให้พิมพ์ต่อเนื่องจากอักษรตัวหน้าติดกับคำหน้า และเมื่อจะพิมพ์อักษรต่อจากเครื่องหมาย ให้เว้น 1 ช่วงตัวอักษร (หนึ่งเคาะ)
- เครื่องหมายอัฒภาค(;)เมื่อพิมพ์ให้พิมพ์ต่อเนื่องจากอักษรตัวหน้าติดกับคำหน้า และเมื่อจะพิมพ์อักษรต่อจากเครื่องหมาย ให้เว้น 1 ช่วงตัวอักษร (หนึ่งเคาะ)
- เครื่องหมายจุลภาค (,) เมื่อพิมพ์ให้พิมพ์ต่อเนื่องจากอักษรตัวหน้าติดกับคำหน้า และเมื่อจะพิมพ์อักษรต่อจากเครื่องหมาย ให้เว้น 1 ช่วงตัวอักษร (หนึ่งเคาะ)
- เครื่องหมายมหัพภาค (.) เมื่อพิมพ์ให้พิมพ์ต่อเนื่องจากอักษรตัวหน้าติดกับคำหน้าและเมื่อจะพิมพ์อักษรต่อจากเครื่องหมาย ให้เว้น 2 ช่วงตัวอักษร (สองเคาะ) ยกเว้นหลังอักษรย่อ ให้เว้น 1 ช่วงอักษร (หนึ่งเคาะ)

2. ลำดับการเสนอรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง

การเรียงลำดับเอกสารและสิ่งอ้างอิงมีหลักปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. เรียงตามลำดับอักษรโดยไม่ต้องมีเลขที่กำกับและไม่แยกประเภทของเอกสารและสิ่งอ้างอิง เอกสารภาษาไทยรวบรวมไว้ในตอนต้น โดยเรียงลำดับตามตัวอักษรตัวแรกของชื่อตัวเอกสาร ภาษาต่างประเทศเรียงลำดับตามอักษรตัวแรกของชื่อสกุล

2. ถ้ามีเอกสารและสิ่งอ้างอิงที่มีผู้แต่งคนแรกและเป็นคนเดียวกัน ให้เรียงลำดับรายการที่มีผู้แต่งหนึ่งคนก่อนรายการที่มีผู้แต่งหลายคน

3. จากข้อ 2 ในกรณีที่มีเอกสารและสิ่งอ้างอิงภาษาไทย ซึ่งมีผู้แต่งสองคน ผู้แต่งคนแรกเป็นคนเดียวกันเป็นจำนวนมากกว่า 1 ฉบับ ให้เรียงลำดับโดยใช้ชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองเป็นหลัก ถ้าชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองอ่านและเขียนสะกดเหมือนกัน ให้เรียงลำดับโดยใช้นามสกุลของผู้แต่งคนที่สอง ถ้าชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองอ่านเหมือนกันแต่เขียนสะกดต่างกันให้เรียงลำดับเอกสารโดยใช้ชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองโดยเรียงตามสระ ถ้าชื่อนั้นขึ้นต้นด้วยสระ หรือถ้าชื่อนั้นขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ แต่ถ้าหากชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองของเอกสารเล่มหนึ่งขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ แต่อีกเล่มหนึ่งขึ้นต้นด้วยสระ ให้เรียงลำดับโดยอาศัยพยัญชนะเป็นหลัก

ตัวอย่าง

สนั่น จันทร์คำ และ ชาญชัย มณีดุลย์. 2526. .....
_____ และ ชัยฤกษ์ มณีนุช. 2536. .....
_____ และ ชัยฤกษ์ มณีพงษ์. 2542. .....
_____ และ ไชยฤกษ์ สุวรรณ. 2527. .....

4. จากข้อ 2 ในกรณีที่มีเอกสารและสิ่งอ้างอิงภาษาต่างประเทศซึ่งมีผู้แต่งสองคน ผู้แต่งคนแรกเป็นคนเดียวกัน เป็นจำนวนมากกว่า 1 ฉบับ ให้เรียงลำดับโดยใช้ชื่อสกุลของผู้แต่งคนที่สองเป็นหลัก ถ้าผู้แต่งคนที่สองมีชื่อสกุลเหมือนกัน แต่ชื่อตัวต่างกัน ให้เรียงลำดับโดยใช้ชื่อตัวเป็นหลัก ถ้าชื่อสกุลและชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองเหมือนกัน ให้เรียงลำดับโดยใช้ชื่อกลางเป็นหลัก ถ้าชื่อสกุลและชื่อตัวของผู้แต่งคนที่สองเหมือนกัน เอกสารเล่มหนึ่งไม่มีชื่อกลางของผู้แต่งคนที่สอง แต่อีกเล่มหนึ่งมีชื่อกลางของผู้แต่งคนที่สอง ให้เรียงลำดับโดยให้เล่มที่ไม่มีชื่อกลางของผู้แต่งคนที่สองขึ้นก่อน

ตัวอย่าง

McCalla, T.M. and F.A. Haskins. 1996. .....
_____ and F. Norstadt. 1995. .....
_____ and F. A. Norstadt. 1995. .....
_____ and F. K. Norstsdt. 1997. .....

5. จากข้อ 2 และข้อ 4 ในกรณีที่มีเอกสารและสิ่งอ้างอิงภาษาต่างประเทศที่มีชื่อสกุลของผู้แต่งคนแรกเหมือนกัน แต่ชื่อตัวต่างกัน ให้จัดเรียงโดยใช้ชื่อตัวของผู้แต่งคนแรกเป็นหลัก เช่น เอกสารของ Johnson, C.B. ต้องมาก่อน Johnson, J. และต้องมาก่อน Johnson, R.R. ถ้ามีเอกสารที่มี Johnson, C.B. เป็นผู้แต่งคนแรกจำนวนมากกว่า 1 ฉบับ ให้จัดเรียงของ Johnson, C.B. ดังกล่าวให้เสร็จสิ้นเสียก่อน ไม่ว่าเอกสารนั้นจะมีผู้แต่งกี่คนก็ตาม แล้วจึงเรียงเอกสารของ Johnson, J. และของ Johnson, R.R. ตามลำดับ

ตัวอย่าง

Johnson, C.B. 1990. .....
_____ and W.C. Moldenhauer. 1995. .....
Johnson, H.W. and R.L. Barnaed. 1992. .....
Johnson, J. 1993. .....
_____ and W. Wallingford. 1997. .....
Johnson, R.R. 1991. .....

สำหรับเอกสารและสิ่งอ้างอิงภาษาไทย ให้กระทำในลักษณะเดียวกันเพียงแต่ใช้ชื่อตัวเป็นหลักในการจัดเรียงเสียก่อน แล้วจึงใช้ชื่อสกุล

6. เอกสารและสิ่งอ้างอิงหลายเรื่องที่มีผู้แต่งคนเดียวหรือชุดเดียวกันให้เรียงตามลำดับปี ถ้ามีเอกสารและสิ่งอ้างอิงหลายเรื่องโดยผู้แต่งคนเดียวกันหรือชุดเดียวกันภายในปีเดียวกัน ให้ใส่อักษร ก ข ...ไว้หลังปีของเอกสารและสิ่งอ้างอิงภาษาไทย และ a b .....สำหรับเอกสารภาษาต่างประเทศ

7. กรณีเอกสารและสิ่งอ้างอิงหลายเรื่อง ผู้แต่งคนเดียวหรือชุดเดียวกัน เมื่อพิมพ์เรียงลำดับในรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงไม่ต้องพิมพ์ชื่อผู้แต่งแต่ละคนซ้ำ ให้ขีดเส้น 1 เส้น ยาวขนาด 5 ตัวอักษร หรือครึ่งนิ้ว แทนการพิมพ์ชื่อผู้แต่งแต่ละคนที่ซ้ำกัน โดยผู้แต่งอาจซ้ำกันเฉพาะบางคนหรือซ้ำกันทั้งคณะก็ได้

ตัวอย่าง

Guenzi, W.D. 1992. .....
_____ and T.M. McCalla. 1996. .....
_____ , _____ and F.A Norstadt. 1997. .....

3. รูปแบบและตัวอย่างการเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง

3.1 หนังสือ

ข้อมูลที่จำเป็นได้แก่ ชื่อผู้แต่ง ชื่อหนังสือ ครั้งที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ สถานที่พิมพ์ จำนวนหน้าทั้งหมด

รูปแบบ

ผู้แต่ง. ปีที่พิมพ์. **ชื่อหนังสือ**. ครั้งที่พิมพ์(ถ้ามี). สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์.

3.1.1 ผู้แต่ง

ก. ผู้แต่งที่เป็นบุคคล

1) ผู้แต่ง 1 คน ภาษาไทยขึ้นต้นด้วยชื่อตัวตามด้วยนามสกุล กรณีที่มีฐานันดรศักดิ์ (เช่น ม.ร.ว.) บรรดาศักดิ์ (เช่น พระยา) ยศ (เช่น พลเอก) ให้ใส่ไว้หลังนามสกุล โดยคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) สำหรับสมณศักดิ์ (เช่น สมเด็จพระสังฆราชเจ้ากรมหลวง) หรือชื่อที่แยกไม่ได้ ให้ใช้ตามที่ปรากฏในหนังสือ ส่วนตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อปริญญา ไม่ต้องระบุ

ภาษาต่างประเทศให้ขึ้นต้นด้วยชื่อสกุล คั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) แล้วตามด้วยอักษรย่อตัวแรกของชื่อต้น ชื่อกลาง ตามลำดับ เช่น

จารุพันธ์ ทองถม, ม.ล. 2536. .....
สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราชเจ้าสกลมหาสังฆปริณายก. 2536. ...

Boyd, C.E. 1997. .....

2) ผู้แต่ง 2 คนขึ้นไป ให้ลงชื่อผู้แต่งทุกคน โดยใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างผู้แต่งแต่ละคน และใช้คำว่า และ หรือ and ก่อนผู้แต่งคนสุดท้าย โดยไม่ต้องใส่เครื่องหมายจุลภาค (,) หน้าคำว่า และ หรือ and

สำหรับผู้แต่งลำดับที่ 2 เป็นต้นไป หากมีฐานันดรศักดิ์ บรรดาศักดิ์ ยศ ให้ใส่ไว้หน้าชื่อ ถ้าเป็นผู้แต่งชาวต่างประเทศไม่ต้องกลับชื่อสกุล ให้ขึ้นต้นด้วยอักษรย่อตัวแรกของชื่อต้น ชื่อกลาง และตามด้วยชื่อสกุล เช่น

ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร และ สุนทร ดุริยะประพันธ์. 2540. .....

วิทย์ ธารชลานุกิจ, เวียง เชื้อโพธิ์หัก, ประวิทย์ สุรนีรนาท และ อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2536.

Cochran, W.G. and G.M. Cox. 1996. .....

White, A., P. Handle and E.L. Smith. 1999. .....

ข. ผู้แต่งที่เป็นสถาบัน

ให้ลงชื่อเต็มของสถาบัน โดยเรียงลำดับหน่วยงานย่อยก่อนหน่วยงานใหญ่ ถ้าสถาบันนั้นเป็นหน่วยงานของรัฐบาล การระบุชื่อควรเริ่มต้นตั้งแต่ระดับกรมเป็นอย่างต่ำ เช่น

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2535. .....

The Department of Highways. 1990. .....

ค. ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง

ให้ใช้คำว่า นิรนาม หรือ Anonymous แทนชื่อผู้แต่ง ถ้าไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง แต่มีบรรณาธิการหรือผู้รวบรวม ให้ใส่ชื่อบรรณาธิการหรือผู้รวบรวมแทนผู้แต่ง แล้วตามด้วยคำว่า ผู้รวบรวม ed. Eds. Comp. หรือ Comps. แล้วแต่กรณีโดยคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) เช่น

นิรนาม. 2533. .....

มุกดา ฐิตะสุต, ผู้รวบรวม. 2536. .....

Anonymous. 1992. .....

Cock, J.H. and J.A. Reyes, eds. 1997. .....

Donaldson, E.M., comp. 1998. .....

ง. นามแฝง

ให้ใส่นามแฝงนั้นในตำแหน่งผู้แต่ง ตามด้วยคำว่า (นามแฝง) หรือ (pseud.) เช่น

วีนัส (นามแฝง). 2545. .....

Fehr (pseud.). 1999. .....

3.1.2 ปีที่พิมพ์

ปีที่พิมพ์ของหนังสือจะปรากฏในหน้าปกใน หรือหน้าหลังของปกใน ถ้าไม่มีให้ใช้ปีที่อยู่กับชื่อของโรงพิมพ์ หรือปีที่อยู่ในหน้าคำนำ

ถ้าไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ให้ระบุ ม.ป.ป. สำหรับหนังสือภาษาไทย หรือ n.d. สำหรับหนังสือต่างประเทศ

ตัวอย่าง

ทิม พรรณศิริ. ม.ป.ป. .....

Tindall, H.D. nd. .....

3.1.3 ชื่อหนังสือ

ชื่อหนังสือให้พิมพ์ด้วยอักษรตรง ตัวเข้ม

ก) ชื่อหนังสือภาษาต่างประเทศ ทุกคำจะต้องขึ้นต้นด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ (capital letter) ยกเว้นคำที่เป็นคำนำหน้านาม (article) คำบุพบท (preposition) หรือคำสันธาน (conjunction) แต่ในกรณีที่คำเหล่านี้เป็นคำแรกของชื่อเรื่องต้องขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ เช่น

Water Quality in Ponds for Aquaculture.

The Nutrient Requirement of Pig.

ข. ชื่อวิทยาศาสตร์ ให้พิมพ์ด้วยตัวเอน หรือตัวพิมพ์ธรรมดาขีดเส้นใต้

ค. ตัวเลขที่ปรากฏในชื่อเรื่องให้ใช้เลขอารบิก ยกเว้นกรณีที่มีเลขโรมันเป็นส่วนหนึ่งของชื่อหนังสือ ให้ใช้เลขโรมันตามเดิม

ง. คำภาษาลาติน เช่น *in vivo* หรือ *in vitro* ให้พิมพ์ตัวเอน หรือตัวพิมพ์ธรรมดาขีดเส้นใต้

จ. ลงข้อมูลที่จะค้นหนังสือเล่มนั้นๆ ง่ายขึ้น เช่น พิมพ์ครั้งที่ เล่มที่ เช่น

การเพาะขยายพันธุ์ปลา. พิมพ์ครั้งที่ 2. .....
Principles of Biochemistry. 5th ed. .....
Fish Physiology. vol. 9. .....

3.1.4 สำนักพิมพ์และสถานที่พิมพ์

ก. ระบุชื่อสำนักพิมพ์ตามด้วยชื่อเมืองที่ตั้งสำนักพิมพ์นั้น โดยมีเครื่องหมายจุลภาค (,) คั่น ถ้าเมืองที่ตั้งสำนักพิมพ์นั้นมีหลายเมืองให้ใช้ชื่อเมืองแรกเพียงชื่อเดียว ถ้าชื่อเมืองนั้นๆ ไม่รู้จักกันแพร่หลายให้ใส่ชื่อรัฐหรือประเทศกำกับไว้ด้วย โดยใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างชื่อเมืองกับรัฐหรือประเทศ

ข. กรณีที่ผู้พิมพ์ไม่ได้เป็นผู้จัดจำหน่าย ให้ใช้ชื่อหน่วยงานที่ปรากฏบนปกแทนสำนักพิมพ์ เช่น หนังสือการเพาะขยายพันธุ์ปลา พิมพ์โดยสำนักพิมพ์ ศ. วงษ์ไพบูลย์ และจัดจำหน่ายโดยคณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ใช้ คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แทนสำนักพิมพ์

ค. ชื่อสำนักพิมพ์ ให้เขียนเต็มตามที่ระบุไว้ในหนังสือ เช่น

สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
John Wiley and Son, Inc.
Redwood Birn Ltd.

ง. ถ้าไม่ปรากฏชื่อสำนักพิมพ์และสถานที่พิมพ์ ให้ระบุ ม.ป.ท. สำหรับหนังสือภาษาไทย หรือ n.p. สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศ

ตัวอย่าง

จเร สุวัฒน์ปัญญา. 2533. **วิทยาศาสตร์ทุ่งหญ้า**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นิวัติ เรืองพานิช. 2535. **การคำนวณเชิงตัวเลขด้วย BASIC**. บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ.

Boyd, C.E. 1990. **Water Quality in Ponds for Aquaculture**. Alabama Agricultureal Experiment Station, Auburn University, Auburn, Alabama.

Cochran, W.G. and G.M. Cox. 1997. **Experimental Designs**. 2nd ed. John Wiley and Son, Inc., New York.

Kempthorne, O. 1999. **The Design and Analysis of Experiments**. Robert E. Krieger Publ. Co. Inc., Huntington, New York.

3.2 หนังสือแปล

หนังสือแปลที่พบโดยทั่วๆ ไป มี 2 ลักษณะ คือ หนังสือภาษาไทยที่แปลจากภาษาอื่นๆ และหนังสือภาษาอังกฤษที่แปลจากภาษาอื่นๆ หนังสือเหล่านี้อาจจะระบุหรือไม่ระบุชื่อผู้แปล เพื่อความสะดวกในการค้นคว้า จึงกำหนดรูปแบบการอ้างอิงดังนี้

3.2.1 กรณีระบุชื่อผู้แปล

รูปแบบ

ชื่อผู้แปล. ปีที่พิมพ์. **ชื่อหนังสือ**. สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์. แปลจาก ชื่อผู้เขียน. **ชื่อหนังสือ**. สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์

- การเขียนแต่ละส่วนใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือทั่วไป ตามข้อ 3.1

- ชื่อผู้แปล ชื่อภาษาไทยเขียนชื่อเต็ม ส่วนชื่อภาษาต่างประเทศ ชื่อต้นและชื่อกลาง (ถ้ามี) ใช้ตัวย่อ
- ถ้าผู้แปลมีหลายคน เขียนโดยใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือ
- ชื่อผู้เขียน ระบุชื่อย่อของผู้เขียนตามด้วยนามสกุล

ตัวอย่าง

กฤษฎา สัมพันธรักษ์. 2541. **พืชไร่**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. แปลจาก S.C. Litzenberger, ed. **Guide for Field Crops in the Tropics and the Subtropics**. Agency for International Development, Wasshington, D.C.

เสาวลักษณ์ ภูมิวสนะ. 2525. **นมและผลิตภัณฑ์นม**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. แปลจาก S.K. Kon. **Milk and Milk Products in Human Nutrition**. F.A.O., Rome.

3.2.2 กรณีไม่ระบุชื่อผู้แปล

เขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงเช่นเดียวกับเอกสารประเภทหนังสือ เพียงแต่ระบุข้อความในวงเล็บว่า (translated from....ภาษาต้นฉบับ) ต่อจากชื่อหนังสือโดยไม่ต้องมีเครื่องหมายวรรคตอนคั่น

ตัวอย่าง

Millot, G. 1997. **Geology of Clays** (translated frome French). Springer Verlag, New York.

3.3 หนังสือที่มีผู้เขียนเฉพาะแต่ละบท

ในกรณีที่หนังสือในแต่ละบทมีผู้เขียนเฉพาะบท มีรูปแบบการเขียนดังนี้

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนบทที่อ้าง. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทที่อ้าง, หน้าที่พิมพ์. *ใน* ชื่อบรรณาธิการ หรือชื่อผู้รวบรวม, บรรณาธิการ หรือ ผู้รวบรวม. **ชื่อหนังสือ**. สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์.

- ชื่อผู้เขียนบทที่อ้าง ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับชื่อผู้เขียนหนังสือ ตามข้อ 3.1.1
- ชื่อบทที่อ้าง ในกรณีภาษาอังกฤษให้ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะคำแรกเท่านั้น ยกเว้นคำที่เป็นชื่อเฉพาะ
- หน้าที่บทนั้นตีพิมพ์ ให้ระบุว่าบทนั้นเริ่มต้นตั้งแต่หน้าใดถึงหน้าใด กรณีภาษาไทย ใช้คำ น. นำหน้า ภาษาอังกฤษ ถ้าจำนวนหน้ามากกว่า 1 หน้าใช้คำว่า pp. ถ้าเพียง 1 หน้าใช้ p. เช่น

น. 331-340.
pp. 331-340.
p. 331.

- คำว่า *ใน* หรือ *In* ให้พิมพ์ด้วยตัวเอน
- ชื่อบรรณาธิการ หรือผู้รวบรวม ให้ระบุชื่อต้น ชื่อกลาง(ถ้ามี) ตามด้วยนามสกุล โดยใช้ชื่อเต็มสำหรับหนังสือภาษาไทย และใช้ชื่อย่อของชื่อต้น ชื่อกลางสำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศ
- ชื่อบรรณาธิการหรือผู้รวบรวมตามด้วยคำว่า บรรณาธิการ หรือ ผู้รวบรวม กรณีหนังสือภาษาไทย หรือ ed. Eds. Comp. หรือ Comps. สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศ
- ชื่อหนังสือ ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับการเขียนชื่อหนังสือ ตามข้อ 3.1.3
- สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์ ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือ
- เครื่องหมายวรรคตอน ให้ดูตามรูปแบบข้างต้น

ตัวอย่าง

ไพโรจน์ จ๋วงพานิช. 2520. โรคอ้อยที่เกิดจากเชื้อรา, น. 141-145. *ใน* เกษม สุขสถาน และ อุดม พูลเกษ, บรรณาธิการ. **หลักการทำไร่อ้อย**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Matzinger, D.F. 1963. Experimental estimates of genetic parameters and their application in self-fertilizing plants, pp. 253-276. *In* W.D. Hanson and H.F. Robinson, eds. **Statistical Genetics and Plant Breeding**. Nat. Acad. Sci.-Nat. Res. Coun. Pub. 982, Washington, D.C.

มาลินี เหล่าไพบูลย์. 2530. การประมาณค่า, น. 126-148. *ใน* อรุณ จิรวัฒน์กุล, ผู้รวบรวม. **ชื่อสถิติ**. ภาควิชาสถิติและประชากรศาสตร์ คณะสาธารณะสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

Spraque, G.F. 1966. Quantitative genetics in plant improvement, pp. 315-354. *In* K.J. Frey, ed. **Plant Breeding.** The Iowa State University Press, Ames, Iowa.

3.4 รายงานการประชุม สัมมนา

รายงานการประชุมทางวิชาการ (Proceeding) เป็นเอกสารที่รวบรวมผลงานหลายๆ เรื่องจากผู้นำเสนอผลงานหลายๆ คน จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม การประชุมเหล่านั้นอาจจัดเป็นครั้งคราว หรือจัดเป็นประจำ รูปแบบการเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงจะคล้ายคลึงกับหนังสือที่มีผู้เขียนเฉพาะแต่ละบท

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ปีที่พิมพ์. ชื่อเรื่อง, หน้าที่ตีพิมพ์. *ใน* ชื่อบรรณาธิการ(ถ้ามี). **ชื่อการประชุม ครั้งที่**. สำนักพิมพ์(หรือหน่วยงานที่จัดการประชุม), สถานที่พิมพ์.

- ชื่อผู้เขียน ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือ ตามข้อ 3.1
- ปีที่พิมพ์ ระบุปีที่จัดพิมพ์รายงาน (ไม่ใช่ปีที่ประชุม)
- ชื่อเรื่อง ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับวารสาร
- หน้าที่ตีพิมพ์ ระบุหน้าที่เรื่องนั้นๆ ตีพิมพ์ เช่น น. 70-79 หรือ pp. 70-79
- ชื่อบรรณาธิการ (ถ้ามี) ระบุชื่อบรรณาธิการ โดยใช้หลักเกณฑ์การเขียนเช่นเดียวกับหนังสือที่มีผู้เขียนเฉพาะแต่ละบท ตามข้อ 3.3

- ชื่อการประชุม ให้เขียนชื่อเต็ม อักษรตัวแรกของชื่อการประชุมให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ อักษรตัวแรกของคำต่อไปใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ ยกเว้นคำที่เป็นคำนำหน้าคำนาม (article) คำบุพบท (preposition) หรือคำสันธาน (conjunction) ให้ใช้ตัวพิมพ์เล็ก

- ครั้งที่ ถ้าเป็นการประชุมที่จัดเป็นประจำ ให้ระบุครั้งที่ของการประชุมครั้งนั้นๆ ด้วย หากเป็นการประชุมที่จัดเป็นครั้งคราวให้ระบุ วัน เดือน ปีที่จัดการประชุม

- สำนักพิมพ์ ระบุสำนักพิมพ์และจัดจำหน่ายรายงานนั้นๆ และสถานที่พิมพ์ หากไม่มีผู้จัดจำหน่ายให้ระบุหน่วยงานที่จัดการประชุมนั้นพร้อมด้วยสถานที่จัดประชุม

ตัวอย่าง

สุชน ตั้งทวีวิพัฒน์ และ บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2533. การใช้เมล็ดทานตะวันเป็นแหล่งโปรตีนและพลังงานในอาหารสัตว์ปีก, น. 47-59. *ใน* **รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 28 (สาขาสัตวแพทย์และประมง).** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Henderson, S. 1978. An evaluation of the filter feeding fishes, silver and bighead carp, for water quality improvement. pp. 121-136. *In* R.O. Smitherman, W.L. Shelton and J.H. Grover, eds. **Symposium on the Culture of Exotic Fishes.** American Fisheries Society, Auburn University, Alabama.

3.5 เอกสารประเภทรายงาน

เอกสารประเภทรายงาน (Technical reports) เป็นเอกสารที่จัดพิมพ์ขึ้นโดยหน่วยงานเพื่อรวบรวมผลงานที่ได้ทำมา อาจจะจัดพิมพ์สม่ำเสมอในรูปรายงานประจำปี หรือพิมพ์เป็นครั้งคราว หากเป็นรายงานที่ประกอบด้วยเรื่องจากผู้เขียนหลายๆ คน ให้เขียนรายงานเอกสารและสิ่งอ้างอิงลักษณะเดียวกับรายงานการประชุม รายงานที่มีเรื่องของผู้เขียนเพียงคนเดียวหรือคณะเดียว ให้เขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงตามรูปแบบต่อไปนี้

รูปแบบ

ชื่อผู้รายงาน. ปีที่พิมพ์. **ชื่อชุดของเอกสารและลำดับที่**. จำนวนหน้า.

- ชื่อผู้รายงาน หากบุคคลเป็นผู้รายงาน เขียนเช่นเดียวกับหนังสือ กรณีสมาคม สภา คณะกรรมการ กรม หรืออื่นๆ เป็นผู้รายงานให้ระบุชื่อหน่วยงานลำดับต้นที่สุด

- ปีที่พิมพ์ ระบุปีที่พิมพ์รายงานฉบับนั้น

- ชื่อชุดเอกสาร และลำดับที่ ระบุชื่อของเอกสารชุดนั้นๆ โดยใช้ชื่อย่อ(ถ้าย่อได้) เช่น Univ. of Nebraska Statist. Lab. Rep. Ser. No. 9.
Arizona Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 46.

ตัวอย่าง

ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและพลังงาน. 2530. **รายงานสถานภาพการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เล่ม 2.**

The International Centre of Insect Physiology and Ecology. 1992. **Nineteenth Annual Rep.** 1991.

3.6 วิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ (Thesis) แม้จะไม่จัดว่าเป็นเอกสารเผยแพร่ แต่อนุโลมให้นำมาอ้างอิงได้

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ปีที่พิมพ์. **ชื่อวิทยานิพนธ์**. ระดับวิทยานิพนธ์, ชื่อมหาวิทยาลัย.

- ชื่อผู้เขียน วิทยานิพนธ์ที่เขียนเป็นภาษาไทย ให้ระบุชื่อเต็มและนามสกุล ส่วนวิทยานิพนธ์ภาษาต่างประเทศ ให้ระบุนามสกุล ตามด้วยตัวอักษรย่อของชื่อต้นและชื่อกลาง(ถ้ามี) คั่นนามสกุลและชื่อด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,)

- ปีที่ตีพิมพ์ วิทยานิพนธ์ภาษาไทย ให้ระบุเป็นพุทธศักราช วิทยานิพนธ์หากเป็นภาษาต่างประเทศให้ระบุเป็นคริสต์ศักราช

- ชื่อวิทยานิพนธ์ ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับการเขียนชื่อหนังสือในข้อ 3.1.3

- ระดับวิทยานิพนธ์ ระบุว่าเป็นวิทยานิพนธ์ ปริญญาโท หรือปริญญาเอก หรือ M.S. Thesis หรือ Ph.D. Thesis

ตัวอย่าง

ศรีสังวาลย์ ลายวิเศษกุล. 2537. **ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอาการเนื้อแก้วในมังคุด.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Silpamaneephan, W. 1994. **Effect of Land Preparation on Soil Physical Characteristics, Germination and Yeild of Cassava.** M.S. thesis, Kasetsart University.

3.7 บทความในวารสารหรือนิตยสาร

วารสาร(Journal) หรือนิตยสาร(Magazines) เป็นเอกสารที่รวบรวมบทความหลายๆ บทความ โดยมีกำหนดออกที่แน่นอน และระบุปีที่พิมพ์ เล่มที่ ไว้ชัดเจน การเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง สำหรับบทความในวารสารหรือนิตยสารมีดังนี้

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนบทความ. ปีพิมพ์. ชื่อบทความ. **ชื่อวารสารหรือนิตยสาร** ปีที่ (ฉบับที่): หน้า.

- ผู้เขียนบทความ ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือ บทความที่เป็นภาษาต่างประเทศแม้จะตีพิมพ์ในวารสารภาษาไทยก็ให้เขียนโดยใช้หลักเกณฑ์เดียวกับหนังสือที่เป็นภาษาอังกฤษ

- ปีที่พิมพ์ บทความที่เป็นภาษาไทยให้ใช้พุทธศักราช บทความภาษาต่างประเทศให้ใช้คริสต์ศักราช

- ชื่อบทความ บทความภาษาต่างประเทศขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะอักษรตัวแรกของชื่อเท่านั้น ยกเว้นคำที่เป็นชื่อเฉพาะ ให้ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่เสมอ

- ชื่อวารสาร วารสารส่วนใหญ่จะระบุชื่อย่อของวารสารไว้ที่บรรทัดบนของทุกหน้าแรกของบทความแต่ละเรื่อง ให้ใช้ชื่อย่อดังกล่าวเป็นชื่อวารสาร ยกเว้นชื่อที่ไม่มีคำย่อ หลังชื่อวารสารไม่มีเครื่องหมายใดๆ เช่น

วิทยาสารเกษตรศาสตร์ (วิทย)
Aquaculture
J. Exp. Zoology
Crop Sci.

- ปีที่ (ฉบับที่) วารสารทั่วๆ ไปจะตีพิมพ์ปีละหลายๆ ฉบับโดยระบุเลขหน้าต่อเนื่องกันไปในกรณีนี้ให้ระบุปีที่ (vol.) โดยไม่ต้องระบุฉบับที่ หากวารสารฉบับใดเลขหน้าไม่ต่อเนื่อง ให้ระบุทั้งปีที่และฉบับที่ (no.) ทั้งสองกรณีระบุแต่ตัวเลขโดยไม่ต้องมีคำว่าปีที่ หรือฉบับที่

- หน้า ระบุว่าบทความนั้น ปรากฏอยู่ในวารสารหรือนิตยสารหน้าใดถึงหน้าใด โดยไม่ต้องมีคำว่าหน้า หรือ p. นำ

- เครื่องหมายวรรคตอน ใช้ตามรูปแบบข้างต้น

ตัวอย่าง

วัลยา โอฬารรัตน์มณี. 2533. รายงานอุตสาหกรรมอะลูมิเนียมไทย. **อินดัสตรีแม๊กกาซีน** 1(11): 56-62.

สุพจน์ เอกวนิช, ธีรศักดิ์ ตรัยมงคลกูล และ พิภพ จาริกภากร. 2519. การศึกษาภาวะโรคคีโตสในโคนม. **วิทยาสารเกษตรศาสตร์** 10 (10): 65-73.

Busah, R.H., J. Hammond and R.C. Fronhbreg. 1976. Stability and performance of hard red spring wheat bulks for grain yield. **Crop Sci.** 16: 256-259.

Chen, S.Y. 1972. Genetic studies of leaf yeild and nicotin content in *Nicotina tabacum* (in Chinese, English summary). **Taiwan Agr. Quart.** 8: 125-132.

3.8 บทความในสารานุกรม

บทความในสารานุกรม (Encyclopedias) เขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงในลักษณะเดียวกับบทความในวารสาร

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนบทความ. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทความ. **ชื่อสารานุกรม** เล่มที่ (ปีที่พิมพ์): เลขหน้า.

ตัวอย่าง

ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์. 2518. การจำแนกและจัดหมวดหมู่ของสัตว์. **สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน** เล่ม 2 (2518): 2-25.

Suarez, D.L. and J.D. Rhoades. 1992. Soil salinity. **Encyclopedia of Earth System Science** vol. 4 (1992): 251-258.

3.9 วารสารสาระสังเขป

ในการอ้างอิงสาระสังเขป (Abstract) ที่ได้มาจากวารสารสาระสังเขปมีรูปแบบการเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง โดยยึดหลักเดียวกับเอกสารประเภทบทความในวารสารดังต่อไปนี้

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนบทความ. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทความ. **ชื่อวารสาร** ปีที่พิมพ์ (ฉบับที่): หน้า. **ชื่อวารสารสาระสังเขป** ปีที่ (พ.ศ.): หมายเลขสาระสังเขป.

ตัวอย่าง

Harman, G. and N. Anand. 1990. The market for dried fruit in the United Kingdom, the Federal Republic of Germany and France. **Bull. Nat. Res. Inst.** 34 : 75. **Abstracts on Tropical Agriculture** 17 (1992): Abstract No. 79823.

Kubo, I., H. Muroi and M. Himejima. 1992. Antimicrobial activity of green tea flavor components and their combination effects. **Agric. Food Chem.** 40 (2): 245-248. **Biological Abstracts** 93 (1992): Abstract No. 97010.

3.10 สาระสังเขปจากสาระสนเทศ

ในปัจจุบันมีการจัดแหล่งข้อมูลที่มีเครือข่ายทั่วโลก สามารถทำการค้นได้โดยใช้คอมพิวเตอร์เครือข่าย ฐานข้อมูลบางฐานจะมีสาระสังเขปซึ่งสามารถใช้อ้างอิงได้ โดยใช้รูปแบบคล้ายๆ การอ้างอิงจากวารสารสาระสังเขป โดยใช้ชื่อฐานข้อมูล เช่น agris, PsyINFO แทนชื่อวารสาร และระบุ Accession number ของเอกสารรายการนั้น

ในสาระสังเขปที่ได้จากการพิมพ์ของคอมพิวเตอร์ จะมีอักษรย่อระบุว่าข้อความต่อไปนี้คืออะไร เช่น

AN	หมายถึง	Accession number
AU	หมายถึง	author (ชื่อผู้เขียน)
TI	หมายถึง	Title (ชื่อเอกสารแหล่งที่มา)
SO	หมายถึง	Source (ชื่อแหล่งที่มาของเอกสาร)
AB	หมายถึง	abstract

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนบทความ. ปีที่พิมพ์. ชื่อบทความ. **ชื่อวารสาร** ปีที่ (ฉบับที่): หน้า. **ชื่อฐานข้อมูล**. Accession number.

ตัวอย่าง

Misumi, J. and M. Fujita. 1982. Effects of PM organizational development in supermarket organization. **Jap. J. of Esp. Soc. Psy.** 21 (2): 93-111. **PsyINFO Database.** Accession no. 1147468-58200.

3.11 ข้อมูลสาระสนเทศจากเครือข่ายใยแมงมุม (World Wide Web)

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียน. ปีที่ตีพิมพ์. ชื่อเรื่อง. **ชื่อหัวของเวบไซต์**. แหล่งที่มา. วัน เดือน ปีที่สืบค้นข้อมูล.

- ชื่อผู้เขียน ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับชื่อผู้เขียนหนังสือ ตามข้อ 3.1
- ปีที่พิมพ์ จะปรากฏอยู่ที่ web page หรือ web site
- ชื่อเรื่อง ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับการเขียนบทความ ตามข้อ 3.7
- ชื่อหัวของเวบไซต์ ได้แก่ ชื่อเอกสารหรือสารสาร
- แหล่งที่มา ระบุ URL จาก web page ที่อ้างถึง หากอ้างจากหน้าแรกของโฮมเพจก็สามารถใช้ URL ของโฮมเพจได้

ตัวอย่าง

จันทรา แป้นตุ้ม, จุฑาพร ศรีวิพัฒน์, ลาวัลย์ ฉัตรวิรุฬห์, วรวิทย์ แสงสิงแก้ว, พึ่งพิศ ดุลยพัชร์, ผุสฎี เธียรศรีพจมาน, ทัศนีย์ ภักดีศุภผล และ สุมาลี สุนทรนฤรังษี. 2541. อาหารจากข้าวโพด. **คู่มือส่งเสริมการเกษตรที่ 43**. แหล่งที่มา: http://www.ku.ac.th/agri/com/corn.htm, 27 มีนาคม 2541.

Sillery, B. 1998. Urban rainforest: An African jungle com to life on New York's west side. **Popular Science**. Available Source:http://www.epnet.com/hosttrial/login.htm, March 27, 1998.

3.12 จุลสาร เอกสารอัดสำเนา และเอกสารไม่ได้ตีพิมพ์อื่นๆ

การเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง ใช้รูปแบบเดียวกับหนังสือและให้ใช้วงเล็บคำว่า เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์ หรือ Unpublished manuscript ไว้ท้ายสุด

ตัวอย่าง

อัมพร ศุภชาติวงศ์. ม.ป.ป. **การฝึกอบรม**. สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน สำนักงานข้าราชการพลเรือน, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)

Department of Land Development. 1990. **Land Use Planning in Changwat Chon Buri**. Diversion of Land Use Planning, Department of Land Development, Bangkok. (Mimeographed)

3.13 สื่อไม่ตีพิมพ์

ในการเรียบเรียงปัญหาพิเศษสายวิทยาศาสตร์ บางสาขาอาจจำเป็นต้องอ้างข้อมูลที่ไม่ได้ตีพิมพ์ เช่น ไฟล์ข้อมูล โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซีดีรอม วีดิทัศน์ และแถบเสียง ซึ่งมีรูปแบบการเขียนดังนี้

รูปแบบ

ชื่อผู้จัดทำ. ปีที่จัดทำ. **ชื่อสื่อไม่ตีพิมพ์.** (ระบุลักษณะของสื่อ). สถานที่หรือหน่วยงานที่เผยแพร่. สถานที่ผลิต.

- ชื่อผู้จัดทำ เขียนลักษณะเดียวกับชื่อผู้แต่ง
- ปีที่จัดทำ หมายถึงปีที่สร้างโปรแกรมหรือปีที่เผยแพร่โปรแกรม
- ระบุชื่อสื่อไม่ตีพิมพ์ เช่น ชื่อไฟล์ ชื่อโปรแกรม ชื่อวีดิทัศน์ ลักษณะเดียวกับชื่อหนังสือ
- ให้ระบุสื่อ ลักษณะของสื่อนั้น ๆ

- ถ้าไฟล์ข้อมูลไม่มีชื่อเรื่อง ให้เขียนคำอธิบายเนื้อหาของไฟล์ข้อมูลไว้ในวงเล็บพร้อมทั้งระบุปีที่รวบรวมข้อมูล

- ในกรณีของไฟล์ข้อมูล อาจระบุชื่อบุคคลหรือองค์การผู้จัดทำและเผยแพร่ ซึ่งสามารถติดต่อขอสำเนาข้อมูลได้โดยวงเล็บหน้าที่บุคคลหรือองค์การว่าเป็นผู้ผลิต (Producer) หรือผู้เผยแพร่ (Distributor)

- ในกรณีของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อาจเพิ่มรายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็นในการสืบค้นโปรแกรมนั้น เช่น หมายเลขโปรแกรม โดยระบุไว้ในวงเล็บท้ายสุด

- สถานที่เผยแพร่ เป็นสถานที่เดียวกับที่ผลิต ให้ระบุแต่เพียงชื่อเดียว

ตัวอย่าง

Femandes, F.D. 1972. **Theoretical Prediction of Interference Loading on Aircraft Stores: Part 1 Subsonic Speeds.** (Computer Program). General Dynamics, Electrodynamics Division, Pomona, CA. (National Aeronautics and Space Administration Report No. NASA CR-112065-1)

3.14 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การอ้างอิงข้อมูลมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สามารถกระทำได้ตามรูปแบบดังนี้

รูปแบบ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. ปีที่ออกประกาศ. **ชื่อมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. เลขที่ มอก.

ตัวอย่าง

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2531. **มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมก๋วยเตี๋ยวกึ่งสำเร็จรูป.** มอก. 832-2531.

3.15 สิทธิบัตร

การเขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิงของสิ่งประดิษฐ์ที่จดสิทธิบัตรมีรูปแบบดังนี้

รูปแบบ

ผู้จดสิทธิบัตร. ปีที่จดสิทธิบัตร. **ชื่อสิ่งประดิษฐ์**. ประเทศที่จดสิทธิบัตร หมายเลขของสิทธิบัตร.

- ชื่อผู้จดสิทธิบัตรเขียนลักษณะเดียวกับชื่อผู้แต่ง
- ชื่อสิ่งประดิษฐ์ เขียนลักษณะเดียวกับชื่อวารสาร

ตัวอย่าง

สาธิต เกษมสันต์, ม.ล. 2526. **กรรมวิธีในการทำแอบโซลูตแอลกอฮอล์.** สิทธิบัตรไทย เลขที่ 77.

Kerr, R.W. and F.C. Cleveland. 1959. **Orthophosphate Esters of Starch.** U.S. Patent 2,801,413.

3.16 แผนที่

กรณีมีความจำเป็นต้องอ้างข้อมูลในแผนที่ให้เขียนรายการเอกสารและสิ่งอ้างอิง ตามรูปแบบดังนี้

รูปแบบ

ชื่อผู้จัดทำ. ปีที่ผลิต. **ชื่อแผนที่.**

- ชื่อผู้จัดทำ เขียนในลักษณะเดียวกับชื่อผู้แต่ง
- ชื่อแผนที่ เขียนในลักษณะเดียวกับชื่อหนังสือ

ตัวอย่าง

กองจำแนกที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2521. **แผนที่แสดงแหล่งน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม.**

กรมทางหลวง. 2541. **แผนที่แสดงทางหลวงภาคใต้.**

National Institute of Agricultural Sciences. n.d. **Soil Map of Okinawa and Kume Islands.**

3.17 การอ้างอิงสองทอด

การอ้างอิงเอกสารที่ถูกอ้างไว้ในหนังสือหรือวารสาร โดยไม่เคยอ่านเอกสารนั้นๆ โดยตรง โดยปกติไม่นิยมนำมาอ้างอิงเพราะความที่อ้างอิงถึงนั้นอาจผิดเพี้ยนไปจากต้นฉบับ แต่หากไม่สามารถหาต้นฉบับมาอ่านได้ก็สามารถอ้างอิงสองทอดได้ โดยใช้รูปแบบตามประเภทของเอกสารและสิ่งอ้างอิงนั้นๆ เชื่อมด้วยคำว่า อ้างถึง หรือ Cited

3.17.1 กรณีอ้างถึงหนังสือจากที่ผู้เขียนบทความในวารสารได้อ้างไว้

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนบทความในวารสาร. ปี. ชื่อบทความ. **ชื่อวารสาร** ปีที่ (ฉบับที่): หน้า. อ้างถึง ชื่อผู้แต่งหนังสือ. ปีที่พิมพ์. **ชื่อหนังสือ**. ครั้งที่พิมพ์ (ถ้ามี). สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

อัมพร สุวรรณเมฆ. 2533. วัชพืชดื้อยา. **เคหะการเกษตร** 14 (2): 65-70. อ้างถึง รังสิต สุวรรณเขต นิคม. 2531. **สารกำจัดวัชพืชกับผลทางสรีรวิทยาของพืช (เล่ม 1 พื้นฐานการเลือกทำลาย)**. จงเจริญการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

Fravel, D.R., J.J. Marois, R.D. Lumsden and W.J. Connick, Jr. 1985. Capsulation of potential biocontrol agents in alginate clay matrix. **Phytopathol** 75: 774-777. Cited N.G. Agrios. 1978. **Plant Pathology.** 2nd ed. Academic Press, New York.

3.17.2 กรณีอ้างถึงบทความในวารสารจากผู้เขียนบทความในวารสารอีกเล่มหนึ่งได้อ้างอิงไว้

รูปแบบ

ชื่อผู้เขียนบทความในวารสาร. ปี. ชื่อเรื่องในวารสาร. **ชื่อวารสาร** ปีที่ (ฉบับที่): หน้า. อ้างถึง ชื่อผู้เขียนบทความในวารสารที่อ้างถึง. ชื่อเรื่องที่อ้าง. **ชื่อวารสารที่อ้าง** ปีที่ (ฉบับที่): หน้า.

ตัวอย่าง

จำเริญ เที่ยงธรรม. 2538. การกระตุ้นความอยากอาหารของแม่สุกรเลี้ยงลูกในช่วงอากาศร้อน. **สัตว์เศรษฐกิจ** 12 (267): 55-60. อ้างถึง ศรีสุวรรณ ชมชัย. 2530. อากาศร้อนมีผลอย่างไร ต่อพ่อแม่พันธุ์. **สุกรสาสน์** 14 (52): 23-25.

Campbell, C.A., F. Selles, R.P. Zenttner and B.G. Mc Conkey. 1993. Available water and nitrogen effects on yield component and grain nitrogen of zero-till spring wheat. **Agron. J.** 85: 114-119. Cited M.R. Cater and D.A. Rennie. 1985. Soil temperature under zero tillage systems for wheat in Saskatchewan. **Can. J. Soil Sci**. 65: 329-338.

3.17.3 กรณีอ้างอิงถึงหนังสือจากที่หนังสืออีกเล่มหนึ่งได้อ้างไว้

รูปแบบ

ผู้แต่ง. ปีที่พิมพ์. **ชื่อหนังสือ**. ครั้งที่พิมพ์ (ถ้ามี). สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์. อ้างถึง ผู้แต่ง. ปีที่พิมพ์. **ชื่อหนังสือที่อ้างถึง**. ครั้งที่พิมพ์ (ถ้ามี). สำนักพิมพ์, สถานที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

นิจศิริ เรืองรังษี. 2534. **เครื่องเทศ.** โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. อ้างถึง บัญญัติ ศรีสุขงาม. 2527. **เครื่องเทศที่ใช้เป็นสมุนไพร**. เล่ม 2. บูรพาสาสน์, กรุงเทพฯ.

Frazier, W.C. and D.C. Westhoff. 1988. **Food Microbiology**. 4th ed. McGraw-Hill Book Company, Sinhapore. Cited J.S. Pruthi. 1980. **Spices and Condiments: Chemistry, Microbiology, Technology.** Academic Press, New York.

กรณีเอกสารภาษาไทยอ้างอิงอ้างอิงเอกสารภาษาต่างประเทศให้ลงรายการเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด โดยระบุข้อความ (in Thai) ไว้ท้ายเอกสารภาษาไทย

ตัวอย่าง

Na-Nakorn, U. 1988. **Fish Breeding.** Faculty of Fisheries, Kasetsart Univ., Bangkok. (in Thai) Cited D.R. Keeney. 1970. Nitrates in plants and waters. **J. Food Technol.** 33: 425-432.

ส่วนที่สี่ : ส่วนภาคผนวก (Appendix)

ภาคผนวกเป็นส่วนที่ให้รายละเอียดเพิ่มเติม เช่น วิธีคำนวณที่ไม่ควรรวมไว้ในเนื้อหาของปัญหาพิเศษ ตารางบันทึกอุณหภูมิ ส่วนผสมสารเคมี สูตรอาหาร ภาพแสดงเครื่องมือในการทดลอง แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เป็นต้น

การจะมีภาคผนวกหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความจำเป็นและความเหมาะสม หากมีให้เริ่มภาคผนวกในหน้าถัดจากภาคเอกสารอ้างอิง โดยมีข้อความว่า ภาคผนวก อยู่กลางหน้ากระดาษ บรรทัดที่ 15 โดยพิมพ์ด้วยตัวอักษรเข้มหนา ขนาด 18 พ้อยท์ รายละเอียดในภาคผนวกให้แสดงในหน้าถัดไป หากมีความจำเป็นต้องแบ่งภาคผนวกออกเป็นภาคผนวกย่อย ให้แบ่งเป็นภาคผนวก ก ภาคผนวก ข ฯลฯ โดยพิมพ์ชื่อภาคผนวกย่อยไว้กลางหน้ากระดาษส่วนกลาง การเริ่มภาคผนวกย่อยทุกครั้งให้ขึ้นหน้าใหม่

การแบ่งภาคผนวกออกเป็นภาคผนวกย่อย ให้เขียนเป็นภาคผนวก ก ภาคผนวก ข (หรือ Appendix A, Appendix B ในวิทยานิพนธ์ภาษาอังกฤษ) หากมีความจำเป็นอาจแบ่งย่อยออกไปเป็นภาคผนวก ก1....ภาคผนวก ก2.....อีกก็ได้

ตารางและภาพในภาคผนวกต้องมีหมายเลขและระบุในสารบัญต่อท้ายสารบัญตาราง และสารบัญภาพตามลำดับ

ตัวอย่างที่ 14 ภาคผนวก

ภาคผนวก

การพิมพ์ปัญหาพิเศษ

กระดาษที่ใช้พิมพ์

ใช้กระดาษสีขาว ขนาดมาตรฐาน A4 (กว้าง 210 ม.ม. ยาว 297 ม.ม.) น้ำหนัก 80 กรัม และใช้เพียงหน้าเดียว

ตัวพิมพ์

ให้ใช้การพิมพ์จากคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นแบบ Letter Quality และใช้แบบอักษร (font) ที่เป็นมาตรฐานและอ่านได้ชัดเจน เช่น TH SarabunPSK

ตัวอย่างตัวอักษรที่ใช้

ชื่อชุดตัวอักษร (Font)	ตัวพิมพ์
TH SarabunPSK	**คณะเทคโนโลยีการเกษตร**

การเว้นที่ว่างริมขอบกระดาษ

ขอบบนเว้น	1 ½ นิ้ว
ขอบซ้ายมือเว้น	1 ½ นิ้ว
ขอบขวามือเว้น	1 นิ้ว
ขอบล่างเว้น	1 นิ้ว

การย่อหน้า

ให้เว้นระยะ 1 Tab (อัตโนมัติ โดยตั้งค่าเป็นหน่วยนิ้ว) หรือระยะ 8 ตัวอักษร (0.6 นิ้ว) จากขอบที่เว้นไว้แล้วและเริ่มพิมพ์ตัวถัดไปให้เป็นแบบเดียวกันทั้งเล่ม

การลำดับเลขหน้าและการพิมพ์เลขหน้า

1. การลำดับหน้า

การให้หัวข้อปัญหาพิเศษ หมายถึง การแบ่งปัญหาพิเศษออกเป็นส่วนๆ ตามความเหมาะสม แต่ควรให้มีหัวข้อเท่าที่จำเป็น

หัวข้อในการเขียนปัญหาพิเศษ ประกอบด้วย หัวข้อใหญ่ หัวข้อรอง หัวข้อข้าง และหัวข้อย่อย

2. การพิมพ์หัวข้อ

การพิมพ์หัวข้อใหญ่ หัวข้อรอง หัวข้อข้าง และหัวข้อย่อย ตามลำดับ มีดังนี้

1. หัวข้อใหญ่ ให้พิมพ์กลางหน้ากระดาษ โดยขึ้นหน้าใหม่เสมอ ไม่ขีดเส้นใต้ พิมพ์ด้วยตัวอักษรเข้มหนา ขนาด 18 พ้อยท์ เช่น คำนำ การตรวจเอกสาร อุปกรณ์และวิธีการ ผล วิจารณ์ และสรุป

2. หัวข้อรอง ให้พิมพ์กลางหน้ากระดาษ พิมพ์ด้วยตัวอักษรเข้มหนา ขนาด 16 พ้อยท์

3. หัวข้อข้าง ให้พิมพ์ติดริมซ้ายมือสุดของกระดาษ เว้นขอบกระดาษไว้ตามระเบียบใช้ตัวอักษรเข้มหนา ขนาด 16 พ้อยท์

4. หัวข้อย่อย ให้พิมพ์ในระดับย่อหน้า ใช้ตัวอักษรตัวธรรมดา ขนาด 16 พ้อยท์

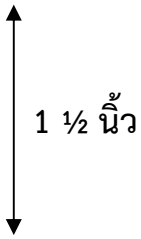
เมื่อมีการให้หัวข้อในระดับใด หัวข้อระดับนั้นจะต้องมี 2 หัวข้อเป็นอย่างน้อย ให้เริ่มจากหัวข้อใหญ่มาก่อน เมื่อมีความจำเป็นจึงแบ่งเป็นหัวข้อย่อยๆ ลงไปอีกตามลำดับ (ดูตัวอย่างหน้า 67)

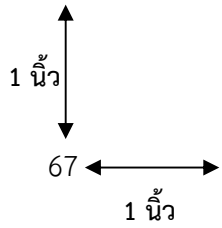
การขึ้นหัวข้อใหม่ ถ้ามีที่ว่างสำหรับพิมพ์ข้อความต่อไปได้ไม่เกิน 2 บรรทัดแล้วให้ขึ้นหัวข้อใหม่ในหน้าถัดไป

กรณีที่ต้องการใส่ตัวเลขหรือตัวอักษรเพื่อแสดงลำดับของหัวข้อก็สามารถกระทำได้ตามความเหมาะสม โดยเริ่มให้ตัวเลขหรือตัวอักษรกำกับในระดับหัวข้อข้าง ตามตัวอย่างหน้า 68 ส่วนการพิมพ์หัวข้อย่อย ถ้ามีการแบ่งหัวข้อย่อยออกเป็นมากกว่า 3 ระดับ ให้ใช้ตัวอักษรกำกับสลับตัวเลข ตามตัวอย่างหน้า 68 และ 69

การพิมพ์สูตรหรือสมการซับซ้อน

ให้พิมพ์กลางหน้า พิมพ์เว้น 4 บรรทัด พิมพ์เดี่ยวหรือเท่ากับ 1 ระยะพิมพ์ (Enter) คอมพิวเตอร์ จากข้อความ และมีหมายเลขสูตรและสมการกำกับตามลำดับคือ (1), (2), (3), ...





ตัวอย่างที่ 15 การพิมพ์หัวข้อ **หัวข้อใหญ่กลางหน้ากระดาษ**

หัวข้อรองกลางหน้ากระดาษ

ข้อความ.....

.....

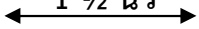
.....

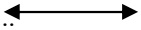
หัวข้อข้าง

ข้อความ.....

.....

.....





หัวข้อย่อย ข้อความ .....

.....

.....

ข้อความ.....

.....

.....

.....

.....

หัวข้อข้าง

ข้อความ.....

.....

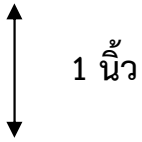
.....

.....

.....

.....

.....



หัวข้อใหญ่กลางหน้ากระดาษ

หัวข้อรองกลางหน้ากระดาษ

ข้อความ.....
.....
...
.....
...

1. หัวข้อข้าง

ข้อความ.....
.....
.....

1.1 หัวข้อย่อย ข้อความ .....
.....
.....

1.1.1 หัวข้อย่อย ข้อความ .....
.....
.....

1.1.2 หัวข้อย่อย ข้อความ .....
.....
.....

1.2 หัวข้อย่อย ข้อความ.....
.....

1.2.1 หัวข้อย่อย ข้อความ .....
.....

2. หัวข้อข้าง

ข้อความ.....
.....

ตัวอย่างที่ 16 การใช้ระบบตัวเลขและตัวอักษร

1.....

.....

1.1.....

.....

1.1.1 . .....

.....

ก. .....

.....

1).....

.....

2).....

.....

ข. .....

.....

1).....

.....

2).....

.....

1.1.2 . .....

.....

1.2.....

.....

2.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

การพิมพ์ตาราง

1. ลำดับที่และชื่อตาราง

1.1 ลำดับที่หรือเลขหมายประจำตาราง เป็นส่วนที่แสดงลำดับของตาราง ให้ใส่คำว่า **ตารางที่** (ด้วยตัวอักษรเข้มหนา) ตามด้วยเลขหมายประจำตารางไว้ริมซ้ายมือสุดของกระดาษ เว้นขอบกระดาษไว้ตามระเบียบ ตามตัวอย่างหน้า 71

1.2 ชื่อตาราง ให้พิมพ์ต่อจากเลขหมายประจำตารางโดยเว้น 2 ตัวอักษร กรณีชื่อตารางยาวเกินกว่า 1 บรรทัด ให้พิมพ์ตัวอักษรตัวแรกของบรรทัดที่สองตรงกับตัวแรกของชื่อตาราง หากมีคำอธิบายที่ต้องการบ่งรายละเอียดให้ชัดเจน ให้นำรายละเอียดไปใส่ไว้ในหมายเหตุท้ายตาราง

1.3 ตารางที่อ้างอิงจากแหล่งอื่นให้ถือปฏิบัติตามวิธีการตรวจเอกสาร ตามตัวอย่างในหน้า 71-72 โดยระบุที่มาโดยใส่คำว่า **ที่มา** ให้ตรงกับคำว่าตารางที่ แล้วตามด้วยเครื่องหมายทิวภาค (:)

1.4 ชื่อตาราง ให้ใช้ภาษาเดียวกับที่ใช้เขียนปัญหาพิเศษ

2. ขนาดของตาราง

2.1 ตารางต้องมีเลขลำดับที่ ชื่อตาราง หัวข้อตาราง ข้อความ หมายเหตุ และที่มาของตาราง โดยปกติให้พิมพ์อยู่ในหน้าเดียวกันทั้งหมด และภายในบริเวณขอบกระดาษที่กำหนดให้ทั้งหมด

2.2 ตารางที่มีความยาวจนไม่สามารถบรรจุในหน้ากระดาษเดียวได้ ให้พิมพ์ส่วนที่เหลือในหน้าถัดไป โดยมีเลขที่ตารางและคำว่า ต่อ ในวงเล็บ เช่น **ตารางที่ 1 (ต่อ)** กรณีต้องการพิมพ์หัวข้อตารางใหม่จะต้องมีข้อความในตารางอย่างน้อย 2 บรรทัด และให้มีที่ว่างในตารางหน้าเดิม

2.3 ตารางที่มีความกว้างจนไม่สามารถบรรจุในหน้ากระดาษเดียวได้ ให้ย่อส่วน หรือแยกมากกว่า 1 ตาราง กรณีจำเป็น อนุโลมให้พิมพ์ตารางต่อเนื่องในหน้าซ้ายและขวาได้ในกรณีนี้ให้นับหน้าด้วย และไม่ให้มีการพิมพ์ในหน้าขวามือก่อนนั้น

2.4 ตารางที่พิมพ์ตามแนวขวางของกระดาษ ให้พิมพ์เลขหมายและชื่อตารางไว้ด้านสันปก

2.5 ไม่ควรมีเส้นแบ่งสดมภ์ (column) ยกเว้นกรณีจำเป็น

2.6 ตารางที่มีความจำเป็นน้อยต่อเนื้อหาการบรรยายในปัญหาพิเศษ ให้แสดงไว้ในภาคผนวก ซึ่งตารางในส่วนภาคผนวก ให้ใช้รูปแบบเดียวกันกับตารางในส่วนเนื้อหา แต่ให้ใส่ลำดับที่แยกตามภาคผนวกย่อย เช่น

ตารางผนวกที่ 1, 2, 3,..... กรณีไม่แยกภาคผนวกย่อย
ตารางผนวกที่ ก1, ก2, ก3,..... ในภาคผนวก ก
ตารางผนวกที่ ข1, ข2, ข3,..... ในภาคผนวก ข

ตัวอย่างที่ 17 การพิมพ์ตาราง

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแป้งพรีเจลาติไนซ์เมล็ดขนุน

องค์ประกอบทางเคมี	ปริมาณ(ร้อยละ)
โปรตีน	11.03
ความชื้น	9.29
ไขมัน	0.26
เถ้า	2.89
เยื่อใย	3.56
คาร์โบไฮเดรต	72.96

<u>หมายเหตุ</u> **:** คาร์โบไฮเดรต = 100 – (% โปรตีน + % ความชื้น + %ไขมัน + %เถ้า + %เยื้อใย)

ตัวอย่างที่ 18 การพิมพ์ตารางที่อ้างอิงจากแหล่งอื่น

ตารางที่ 1 แสดงค่า Roche yolk colour scale ของไข่แดงที่ผู้บริโภคยอมรับ

ประเทศ	หมายเลขที่นิยมที่สุด	หมายเลขที่ยอมรับ
เบลเยี่ยม	-	11-12
แคนาดา	-	3-8
ฝรั่งเศส	-	4-15
ญี่ปุ่น	10	8-13
เนเธอร์แลนด์	7-8	6-9
นิวซีแลนด์	9	6-10
นอรเวย์	10-12	10-10.5
สวิตเซอร์แลนด์	11	9-12.5
ตุรกี	10	9-11
อังกฤษ	9-10	5-13

หมายเหตุ .....(ถ้ามีหมายเหตุให้พิมพ์หมายเหตุก่อนที่มา)

ที่มา: Jeffries (2001)

การพิมพ์ภาพประกอบ

ภาพประกอบได้แก่ แผนภูมิ แผนที่ ภาพถ่าย ภาพวาด เป็นต้น

1. ลำดับที่และคำบรรยาย

1.1 ให้มีเลขลำดับที่ของภาพเรียงตามลำดับหลังคำ **ภาพที่** หรือ **ภาพผนวกที่** กรณีจัดพิมพ์ไว้ในภาคผนวก (ใช้อักษรตัวหนา) โดยใส่ไว้ด้านล่างของภาพปรับระยะตามความเหมาะสม อยู่ชิดขอบซ้ายของภาพ

1.2 ให้มีคำบรรยายหรือชื่อภาพต่อจากเลขหมายประจำภาพ โดยเว้น 2 ตัวอักษร กรณีคำบรรยายยาวเกินกว่า 1 บรรทัด ให้พิมพ์ตัวอักษรตัวแรกของบรรทัดที่สองตรงกับตัวแรกของคำบรรยายบรรทัดแรก

1.3 กรณีไม่อาจใส่ ภาพที่ และคำบรรยายภาพลงในหน้าเดียวกับภาพได้ ให้ใส่ไว้หน้าซ้ายมือ กรณีนี้ให้นับหน้าด้วย และไม่ให้มีการพิมพ์ในหน้าขวามือก่อนนั้น

1.4 คำบรรยายภาพให้ใช้ภาษาเดียวกับภาษาที่ใช้เขียนปัญหาพิเศษ

1.5 กรณีมีที่มาของภาพ ให้ระบุที่มาด้วยโดยใส่คำว่า **ที่มา** ให้ตรงกับคำว่า ภาพที่ แล้วตามด้วยเครื่องหมายทวิภาค (:)

2. ขนาดของภาพ

2.1 จัดพิมพ์ทั้งตัวภาพและคำบรรยายอยู่ในหน้าเดียวกัน และภายในบริเวณขอบกระดาษที่กำหนด

2.2 กรณีตัวภาพมีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุในกรอบที่กำหนด ให้ย่อส่วน ซึ่งอาจทำการย่อส่วนทั้งตัวภาพและคำบรรยายได้ แต่หากย่อส่วนแล้วคำบรรยายเล็กมากเกินไป ให้ย่อส่วนเฉพาะตัวภาพ ส่วนเลขหมายประจำภาพและคำบรรยายใช้ขนาดปกติ

หากเป็นภาพขนาดใหญ่ซึ่งไม่สามารถย่อลงกระดาษ A4 ได้เพราะจะทำให้รายละเอียดของภาพไม่ชัดเจน ให้ใช้กระดาษ A3 และพับให้เรียบร้อย

2.3 ในกรณีที่ภาพมีหลายส่วน และไม่สามารถจะแสดงในหน้าเดียวกันได้ อาจทำการแยกส่วนไว้หน้าถัดไป โดยมีลำดับที่ของภาพ และคำว่า (ต่อ) เช่น **ภาพที่ 1 (ต่อ)**

2.4 ภาพในส่วนภาคผนวก ให้ใช้รูปแบบเดียวกับภาพในส่วนเนื้อหา แต่ให้ใส่ลำดับที่ของภาพแยกตามภาคผนวกย่อย เช่นเดียวกันกับกรณีการพิมพ์ตาราง

2.5 ภาพที่จะแสดงในแนวขวางของกระดาษ ให้ส่วนบนของภาพอยู่ทางด้านสันปก และให้พิมพ์เลขลำดับที่และคำบรรยายด้านล่างของภาพขนานกับขอบกระดาษด้านขวามือ

2.6 กรณีไม่อาจใส่ลำดับและคำบรรยายภาพลงในหน้าเดียวกับภาพได้ ให้ใส่ไว้หน้าซ้ายมือ กรณีนี้ให้นับหน้าด้วย และไม่ให้มีการพิมพ์ในหน้าขวามือก่อนนั้น

3. ภาพที่เป็นกราฟ

การแสดงภาพที่มีลักษณะที่เป็นกราฟ ให้ปฏิบัติดังนี้

3.1 จะต้องมีกรอบหรือแกนทั้งสี่ด้าน คือ บน-ล่าง และซ้าย-ขวา

3.2 การแบ่งสัดส่วนของกราฟ (Scale) ควรแบ่งให้เหมาะสมทั้งแกนแนวราบ (X) และแกนแนวดิ่ง (Y) ซึ่งอาจจะมีช่วงห่างเท่ากันก็ได้ การตีเส้นแบ่งสัดส่วน อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของกราฟ

3.3 ให้ระบุชื่อตัวแปรหรือค่าที่พล๊อตในแต่ละแกนให้ชัดเจนและกระทัดรัด หากมีหน่วยต้องเขียนหน่วยไว้ในวงเล็บต่อท้ายชื่อตัวแปรของแต่ละแกน

การพิมพ์ชื่อวิทยาศาสตร์

การพิมพ์ชื่อวิทยาศาสตร์ของจุลชีพ พืช สัตว์ ให้ใช้ตามประมวลนามศาสตร์สากล (International Code of Nomenclature) ทำให้เด่นชัดแตกต่างจากอักษรอื่น หรือข้อความอื่นๆ โดย *พิมพ์ด้วยตัวเอน* ชื่อวิทยาศาสตร์เป็นไปตาม Binomial System คือประกอบด้วย 2 คำแรกเป็นชื่อ Genus ขึ้นด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ คำหลังเป็น Specific Epithet เขียนห่างจากคำแรกโดยเว้น 1 ตัวอักษร และขึ้นต้นด้วยตัวอักษรพิมพ์เล็ก ท้ายชื่อเฉพาะทางวิทยาศาสตร์มักมีชื่อของบุคคลแรก ที่กำหนดชื่อและคำบรรยายของสิ่งมีชีวิตนั้นกำกับอยู่ด้วย ชื่อของบุคคลมักใช้ชื่อสกุลเท่านั้น ถ้าเป็นชื่อผู้มีชื่อเสียงและเป็นที่รู้จักแพร่หลายแล้วจะใช้ชื่อย่อ เช่น Linnaeus ย่อเป็น Linn. หรือ L. ในบางครั้งมีผู้กำหนดชื่อ 2 คน ก็ให้ใช้ 2 ชื่อ เช่น

ก. จุลชีพ เช่น *Escherichai coli, Bacillus subtilis, Azospirillum brasilense*
ข. พืช เช่น *Coccinia grandis* L., *Canna indica* Linn., *Cocos nucifera* Linn.
ค. สัตว์ เช่น *Ptilolaemus tickeli*, *Panthera tigris*

การพิมพ์สมการคณิตศาสตร์

สมการคณิตศาสตร์สามารถที่จะพิมพ์แทรกไปในเนื้อหา และหากต้องการความเป็นระเบียบให้แยกเฉพาะบรรทัดไว้ โดยบรรทัดที่พิมพ์สมการควรมีระยะห่างจากบรรทัดปกติบนและล่าง 1 บรรทัด ตัวสมการควรพิมพ์ไว้กลางกระดาษตามความเหมาะสม สำหรับหมายเลขของสมการพิมพ์ชิดขวาไว้ในวงเล็บ การเขียนหมายเลขสมการให้เรียงตามบทเช่นเดียวกับการเรียงตารางและรูปภาพ ในการพิมพ์สมการคณิตศาสตร์อาจใช้โปรแกรม MATH TYPE เพื่อให้ได้สมการที่ถูกต้องและสวยงาม

การพิมพ์ภาษาต่างประเทศ

สำหรับคำในภาษาต่างประเทศให้พิมพ์ทับศัพท์เป็นภาษาไทย โดยใส่วงเล็บภาษาต่างประเทศเฉพาะครั้งแรก และการพิมพ์ภาษาต่างประเทศไม่นิยมใส่รูปวรรณยุกต์ เช่น Technology ให้พิมพ์ เทคโนโลยี คำที่เป็นพหูพจน์ไม่เติม “ส” หรือ “ส์” ในภาษาไทย เช่น Games ให้พิมพ์ เกม (Games) ยกเว้นคำที่เป็นชื่อเฉพาะ เช่น SEAGAMES ให้พิมพ์ ซีเกมส์ (SEAGAMES)

การเขียนคำสำคัญ

การเขียนคำสำคัญ (Key word) เป็นการระบุความสำคัญหลักในเนื้อเรื่องของปัญหาพิเศษ โดยพิจารณาชื่อของปัญหาพิเศษหรือแนวคิดหลักของปัญหาพิเศษประมาณ 3-5 คำ และเป็นคำศัพท์ที่สามารถสื่อในการสืบค้นและอ้างอิงได้