

การเขียนรายงานการทดลอง

(Experimental report)

สมชาย ปกรโณดม
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.1 บทนำ

การเขียนรายงานการทดลองหรือการค้นคว้า ผู้เขียนจะต้องคำนึงถึงความคิดหรือความต้องการของผู้อ่านมากกว่าความคิดหรือความต้องการของผู้เขียนเป็นสำคัญ ดังนั้นก่อนที่จะเริ่มเขียนจะต้องพิจารณาถึงว่า

1. ใครหรือบุคคลประเภทไหนที่จะเป็นผู้อ่านรายงาน
2. ผู้อ่านพอมั่พ่นความรู้ะไรบ้าง
3. ผู้อ่านต้องการทราบอะไร

การเขียนรายงานโดยทั่วไปจะต้องมีการวางแผนโครงร่างที่เหมาะสมเป็นหลัก (logical organization) เพื่อใช้ในการเขียน อย่างไรก็ตามไม่มีแบบแผนหรือโครงร่างใดที่สามารถยื้ค่นำไปใช้ในการเขียนรายงานได้ทุกชนิดหรือทุกประเภท การวางแผนหรือจัดโครงร่างของการเขียนรายงานบางประเภทจำต้องอาศัยรูปแบบ หรือโครงร่างที่เคยมีการเขียนมาก่อนแล้วเป็นหลักในการเขียน รายงานการทดลองทั่วๆ ไป จะประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ 3 ส่วน คือ

1. หัวเรื่อง (Title) จุดประสงค์ (Object) ย่อผลที่ได้ (Summary) และบทสรุป (Conclusion)
2. รายละเอียดการวิเคราะห์ (Analysis) วิธีการทดลอง (Procedure) ผลการทดลอง (Result)
3. บทผนวก

ก่อนที่จะเขียนรายงานทุกครั้ง ผู้เขียนควรจะแน่ใจว่า 1) การทดลองแต่ละครั้งได้เก็บข้อมูลเรียบร้อยพอเพียงแล้ว และหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ไว้แล้ว 2) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จนได้ผลออกมาแล้ว 3) สรุปผลการทดลองจากข้อมูลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

และ 4) คิดคำแนะนำและวางความคืบหน้าไว้แล้ว

1.2 เค้าโครงของรายงาน

การเขียนรายงานทุกครั้งผู้เขียนควรจะได้ร่างเค้าโครงของรายงานที่จะเขียนไว้เป็นข้อคิดที่สำคัญ ที่จะใช้สำหรับเป็นแนวทางดำเนินการเขียนรายงานอย่างมีระเบียบและเป็นขั้นตอน การเขียนรายงานไม่ควรจะเขียนครั้งเดียวแล้วใช้ได้เลย ควรจะเขียนเป็นฉบับร่างก่อนซึ่งจะต้องเขียนทันทีที่สามารถจะเขียนได้ และต้องประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาจริง และรายละเอียดในการทดลอง โดยไม่ต้องคำนึงถึงกฎเกณฑ์และพะวงกับแบบแผนการเขียนรายงานมากนักเกินไป เมื่อเขียนรายงานฉบับร่างเสร็จแล้ว ควรปล่อยทิ้งไว้ระยะหนึ่งแล้วค่อยกลับมาอ่านใหม่ และแก้ไขรายงานที่ได้เขียนร่างไว้ การแก้ไขรายงานฉบับร่างทันทีที่เขียนเสร็จจะทำให้เห็นข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องน้อย และอาจยังไม่เกิดความคิดใหม่ที่จะแก้ไขให้ดีขึ้น รายงานที่ดีอาจจะต้องเขียนและแก้ไขหลายๆ ครั้ง นอกจากนั้นประโยคหรือข้อความในรายงานจะต้องเขียนในรูปของอภิปากาล เพราะเป็นการเขียนรายงานการทดลองและผลที่ได้ทำมาแล้ว นอกจากนั้นประโยคหรือข้อความที่อ้างถึงเป็นข้อความที่เป็นจริง เป็นทฤษฎี (fact or theory) จึงเขียนเป็นปัจจุบันกาลได้ ควรหลีกเลี่ยงสรรพนามในการเขียนรายงานหรือไม่ควรมี โดยเฉพาะสรรพนามแทนบุรุษที่หนึ่งหรือผู้เขียน ไม่ควรใช้คำที่แสดงความไม่แน่ใจ และการใช้คำซ้ำบ่อยๆ ครั้ง

การเขียนรายงานที่เป็นแบบแผนอย่างมีระเบียบและกฎเกณฑ์ โดยปกติจะจัดเค้าโครงของรายงานเป็นหัวเรื่องดังนี้

1. ชื่อเรื่อง
2. อารัมภกถา
3. กิจกรรมประกาศ
4. สารบัญเรื่อง
5. บทคัดย่อ
6. บทนำเรื่อง
7. บทสรุป
8. บทวิจารณ์
9. บทเสนอแนะ

10. บทผนวก

11. บทบรรณานุกรม

ข้อเรื่อง จะต้องเขียนบนแผ่นปกของรายงาน ข้อควรระวังเพิ่มเติมความหมายสม
บูรณ์

กิจกรรมประกาศ มีความสำคัญที่จะต้องเขียนไว้ในรายงานที่สำคัญ เช่น รายงาน
ที่เขียนเพื่อลงพิมพ์ในวารสารวิชาการที่เป็นวิชาชีพเป็นต้น แต่สำหรับในรายงานการปฏิบัติ
การทดลองของนักศึกษาไม่จำเป็นต้องมี ปกติเขียนเพื่อให้ผู้อ่านทราบถึงผู้ที่อุปการะในงานทค
ลองหรืองานวิจัยนั้น และผู้ที่ให้คำแนะนำต่างๆ ที่ทำให้การทดลองนั้นสำเร็จจนได้รายงาน
ผลออกมา

สารบัญเรื่อง โดยปกติจะต้องเขียนไว้หลังกิจกรรมประกาศ หรือหลังปกข้อเรื่อง
บ่งถึงเรื่องหรือหัวข้อต่างๆ ในฉบับรายงาน

บทคัดย่อ เป็นบทที่อาจจะเขียนได้ 2 แบบ คือ บทคัดย่อแบบพรรณนา (Des-
criptive abstract) ซึ่งจะประกอบด้วยข้อเขียนเพียงเล็กน้อยที่แสดงว่าภายในรายงานฉบับนี้
จะพูดถึงเรื่องอะไรเท่านั้น ซึ่งผู้อ่านจะต้องตัดสินใจเองว่ามีความจำเป็นเพียงพอหรือต้องการ
อ่านเพื่อหาข้อมูลในรายงานนั้นทั้งหมดหรือไม่ บทคัดย่อแบบนี้ไม่สามารถทำหน้าที่แทนราย-
งานของตัวเองได้ เช่น

“จุดมุ่งหมายของการวิจัยเรื่องนี้ เป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกรรมวิธีทอผ้าไหม
มัดหมี่ ซึ่งเป็นการนำเส้นไหมที่ผ่านการย้อมสีและการมัดสวดลายให้ได้สีตามที่ต้องการแล้ว ที่
เรียกว่ามัดหมี่ผาทอโกลีจึงเรียกว่าผ้าไหมมัดหมี่ เส้นไหมที่ใช้ทอมี 2 ชนิด คือ ไหมเส้นยืน
และไหมเส้นพุ่งหรือเส้นไหมแนวขวาง เส้นไหมที่นำไปมัดหมี่คือไหมเส้นพุ่ง

กรรมวิธีการทอผ้าไหมมัดหมี่โดยสรุป มี

1. การฟอกไหม
2. การกวักไหม
3. การเล็งหมี่
4. การมัดหมี่และการย้อมสี
5. การทำโน้ไหม

กรรมวิธีดังกล่าวได้กล่าวไว้แล้วในรายละเอียด”

จากตัวอย่างบทคัดย่อแบบพรรณนา ผู้อ่านจะทราบว่า ในรายงานฉบับนี้จะพูดถึงกระบวนการทอดผ้าไหมมัดหมี่ ซึ่งในกรรมวิธีขั้นตอนต่าง ๆ ของการทอดผ้าไหมนั้น ผู้อ่านจะไม่ทราบ นอกจากจะต้องอ่านในรายงานฉบับนี้

บทคัดย่ออีกแบบหนึ่งคือ บทคัดย่อแบบให้ข้อมูล (Informative abstract) บทคัดย่อแบบนี้จะให้รายละเอียดมากกว่าบทคัดย่อแบบพรรณนา นอกเหนือจากบอกไว้ในรายงานฉบับนี้จะมีอะไร ยังบอกให้ทราบถึงข้อมูลและตัวเลขที่สำคัญในรายงาน บทคัดย่อแบบนี้จะให้ข้อสรุปหรือข้อวิจารณ์ของรายงาน ตัวอย่างเช่น

รายงานเรื่องนี้ เป็นการศึกษาเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติแบบติดตั้งอยู่กับพื้น เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ สร้างขึ้นในโรงงานเคอเซวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เครื่องให้อาหารนี้สร้างขึ้นโดยคำนวณออกแบบและเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้าง เมื่อสร้างเสร็จได้นำไปติดตั้งที่ฟาร์มเลี้ยงไก่ของมหาวิทยาลัย การศึกษาได้ดำเนินการทดลองคุณสมบัติการทำงานและความสามารถในการให้อาหาร ผลการศึกษาและทดลองสรุปได้ดังนี้ ใช้ให้อาหารเคลื่อนย้ายความเร็ว 36 ฟุตต่อนาที สามารถให้อาหาร 268.86 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เมื่อเปิดประตูให้อาหารขึ้นสูง 1 นิ้ว และให้อาหาร 162.46 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ถ้าเปิดประตูให้อาหาร 5/8 นิ้ว ปริมาณอาหารที่สูญเสียเนื่องจากการตกหล่นระหว่างให้อาหารที่มุมวางอาหาร ที่วางอาหารและที่ดึงเก็บอาหารมีประมาณ 2.66 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

บทคัดย่อแบบให้ข้อมูลจะประกอบด้วยข้อความที่สำคัญของรายงาน โดยคัดย่อย่อเรื่องในแต่ละส่วนของรายงานออกมาเรียบเรียงใหม่ บทคัดย่อแบบนี้จะทำหน้าที่ให้ข้อความสมบูรณ์ในตัวเองแทนรายงานทั้งหมด

บทเนื้อเรื่อง จะประกอบด้วยส่วนใหญ่ ๆ 3 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นบทนำ บททบทวนผลงานที่เคยทำมาแล้ว บททฤษฎีและการวิเคราะห์ บทเครื่องมือและวิธีการทดลอง และบทข้อมูลของผลการทดลอง

บทนำ ข้อความหรือเนื้อเรื่องในบทนำควรจะให้รายละเอียดแก่ผู้อ่าน หรือป็นความรู้ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับงานที่เขียนในรายงานบทต่อไปอย่างสั้น ๆ และเกี่ยวโยงถึงสาเหตุที่ได้มีการงานดังกล่าว ขอบข่ายของงานที่ได้ทำมาควรเขียนไว้ในบทนำด้วย พร้อมทั้งจุดประสงค์ของการทำงานหรือการวิจัยทดลองครั้งนี้ รายงานในบทนำอาจจะเขียนแยกออกเป็นตอนๆ ประมาณสามหรือสี่ตอน ทิ้งไว้แต่เรื่องหรืองานที่ทำ

บทบทวนผลงานที่เคยทำมาแล้ว

เป็นบทที่เขียนจากการค้นคว้าหาเอกสาร ผลงานค้นคว้าของผู้ที่จัดทำรายงานไว้เกี่ยวกับงานทดลองที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับงานที่ผู้ทำ ให้ทำการทดลอง หรือรายงานผลการทดลองบางอย่างที่ได้นำมาใช้หรือนำมาเป็นข้อมูล ข้อ อ้างอิง เพื่อสนับสนุนงานทดลองที่กำลังทำอยู่นั้น

บททฤษฎีและการวิเคราะห์

เป็นบทที่เขียนถึงทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ ตรงและเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือเรื่องที่ทำการทดลอง ความหมายของคำทางเทคนิคหรือชื่อที่ใช้ ในการเขียนรายงานหรือในเรื่องทดลองที่ผู้อ่านอาจไม่คุ้นเคย สมการหรือความสัมพันธ์ระ- หว่างองค์ประกอบต่างๆ วิธีการวิเคราะห์ผลและความสำคัญ ตลอดจนสมรรถภาพขององค์ ประกอบที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

บทเครื่องมือทดลองและวิธีการทดลอง

กล่าวถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ใน การทดลอง ตลอดจนการทำงานและความสามารถทำงานของเครื่องมือ ความละเอียดถูกต้องโดย เฉพาะถ้าเป็นเครื่องมือชนิดใหม่ และหากสามารถบอกถึงชนิดรุ่นและเลขประจำเครื่องมือ ได้ก็ ควรเขียนลงไปด้วย พร้อมทั้งภาพประกอบหรือภาพวาด การติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทด- ลอง วิธีการทดลองหาค่าต่างๆ เวลาที่ใช้ จำนวนครั้งที่อ่าน ค่าหรือตัวเลขจากเครื่องและ อื่นๆ เป็นต้น

บทข้อมูลผลการทดลอง

บทนี้ควรเขียนถึงผลที่ได้จากการทดลองหรือค้นคว้า หลังจากที่ได้วิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว อาจมีตัวเลขจัดเขียนลงเป็นตาราง หรือเขียนเป็นผลการ ทดลองเป็นรูปกราฟ สำหรับรายละเอียดวิธีการคำนวณ หากไม่ยาวมากนักก็อาจเขียนลงใน บทนี้ได้ แต่ถ้ายาวก็ควรเขียนลงในบทผนวก เช่นที่เกี่ยวกับข้อมูลตัวแรกเริ่มแรกหรือเป็นข้อ มูลที่ยังไม่ได้วิเคราะห์ (Original data) ไม่ควรนำลงในบทนี้ แต่หากจะนำลงควรนำลงใน บทผนวก

บทสรุป

การสรุปผลการทดลองจะต้องมีข้อมูลที่สนับสนุนข้อความสรุปเป็นคำ- เลขที่ได้จากการทดลองหรือที่คำนวณได้จากการทดลอง การสรุปผลการทดลองไปทางใดทาง หนึ่ง อาจทำได้โดยการเปรียบเทียบกับทฤษฎี หรือข้อมูลที่ได้จากการทดลองที่เคยมีมาก่อน และเป็นตัวเลขที่ใกล้เคียงกัน

บทวิจารณ์

โดยทั่วไปบทวิจารณ์จะเขียนวิจารณ์ถึงผลการสรุปเกี่ยวกับวิธีการ

ทดลอง ข้อมูลและผลการทดลองที่ได้อบรมถึงความละเอียดในการหาข้อมูล สมการที่ใช้ในการคำนวณ และความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ในขณะทำการทดลอง

บทเสนอแนะ บทเสนอแนะเป็นบทที่สำคัญและให้ข้อคิดมากกว่าบทสรุป เนื่องจากการทดลองโดยทั่วไปจะมีงานหรือการทดลองต่อเนื่องทำต่อ มีการทดลองหรืองานวิจัยน้อยที่สิ้นสุดลงในการทดลองครั้งแรกหรือครั้งเดียว ดังนั้นข้อเสนอแนะจึงเป็นประโยชน์สำหรับเป็นข้อคิดให้บุคคลอื่นที่จะดำเนินการทดลองต่อไป หรือเปลี่ยนวิธีการทดลองบางอย่าง และเกี่ยวกับข้อผิดพลาดหรือข้อผิดพลาดที่เกี่ยวกับการทดลองไว้

บทสรุป บทนี้เป็นบทที่รวมข้อมูลสิ่งที่ได้จากการทดลองหรือข้อมูลที่อ่านได้จากเครื่องมือ ตัวอย่างการคำนวณ รูปเขียนแบบ การหาสมการหรือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบตัวแปรที่ทดสอบสร้างขึ้น กราฟแสดงการเทียบค่า (Calibration Charts) เป็นต้น

บทบรรณานุกรม เป็นบทที่รวมเอกสารอ้างอิงที่ค้นคว้ามาใช้ในการเขียนรายงาน และการทดลองหาข้อมูลในงานทดลองหรืองานวิจัย เอกสารอ้างอิงโดยทั่วไปจะเขียนเรียงตามอักษรของชื่อสกุลผู้เขียน การเขียนบทบรรณานุกรมมีวิธีการเขียนได้หลายแบบขึ้นอยู่กับความพอใจว่าจะเลือกใช้แบบไหน

ในการเขียนรายงานอาจไม่จำเป็นต้องประกอบด้วยเค้าโครงที่ได้กล่าวมาแล้วทุกหัวเรื่อง บางรายงานอาจรวมหัวเรื่องบทสรุปและบทวิจารณ์รวมเป็นบทเดียวกัน หรืออาจรวมทั้งบทเสนอแนะเข้าไว้ด้วย รายงานบางฉบับรวมบทข้อมูลผลการทดลองกับบทวิจารณ์เข้าไว้ด้วยกันก็ได้ บางรายงานอาจไม่มีบทฤษฎีและวิเคราะห์ งานทดลองและวิจัยบางเรื่องยังไม่มีใครเคยทำมาก่อนก็อาจไม่มีบทบทวนผลรายงานที่เคยทำมาแล้วได้

1.3 เค้าโครงสำหรับรายงานแบบย่อ

การเขียนรายงานแบบย่อ เช่น รายงานการปฏิบัติการทดลอง ซึ่งบทปฏิบัติการเป็นที่ทราบและเข้าใจดีแล้วนั้น อาจจะประกอบด้วย

1. จุดประสงค์ เพื่อบอกให้ผู้อ่านทราบถึงขอบเขตการทดลอง
2. ผลการทดลอง ควรจะเขียนให้ชัดเจนและจัดทำเป็นตารางหรือรูปแบบอื่นที่กระทำรัดได้ความและเข้าใจง่าย ต้องมีข้อมูลที่ได้ครั้งแรกประกอบรายงาน ถ้าการทดลองมีหลายขั้นตอนควรจะเขียนแยกโดยแบ่งเป็นหัวข้อย่อย เมื่อผู้อ่าน

ได้ติดตามเรื่องหรือผลการทดลองในรายงานได้สะดวก

3. สรุปผลการทดลอง จำเป็นจะต้องมีในรายงานทุกครั้งและต้องพาดพิงหรือสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่เขียนไว้ ผู้เขียนรายงานจะประเมินผลการทดลองว่าใช้ได้หรือไม่ โดยพิจารณาถึงตัวเลขที่ได้จากผลการทดลองว่าใช้ได้ตรงตามที่คาดหมายไว้และมีความละเอียดถูกต้องมากน้อยเพียงใด การเขียนรายงานเป็นเรื่องความสามารถของผู้ทดลองหรือผู้เขียน ซึ่งผู้เป็นหัวหน้ารายงานอาจใช้เป็นสิ่งประเมินผลความสามารถของผู้ใต้บังคับบัญชาได้ การเขียนรายงานเป็นเรื่องที่สำคัญโดยเฉพาะวิศวกรรม การปฏิบัติหรือทำงานได้ดีและได้ผลมากน้อย ถ้าหากไม่สามารถเขียนนำผลงานนั้นออกมาให้ผู้อื่นทราบได้หรือเข้าใจได้ ผลงานนั้นอาจจะไม่มีความหมายต่อผู้อื่นได้ และผู้บันทึกไม่อาจทราบถึงความสามารถที่แท้จริงของผู้ทำการทดลองหรือผู้ปฏิบัติจริงๆ ได้

เอกสารอ้างอิง

1. Houp W. Kenneth and Thomas E. Pearsall. Reporting Technical Information. Glencoe Press, Collier Macmillan Canada, Ltd., Toronto, Canada, 1968.
2. Project Report No. A 75-2. Design and Testing of Poultry Feeder. Faculty of Engineering. Khon kaen University, 1975.
3. Project Report No. I 75-17. Weaving of Mut-Mee-Silk Faculty of Engineering, Khon keen University, 1975.