



ม.4

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

ผศ. ดร.ณัฐ โธนาทรัพย์
นายชนินทร เฉลิมสุข
นายอภิชาติ คำปลิว

ผู้ตรวจ

ดร.มงคล ทะกอง
ผศ. ดร.ณัฐภัทร แก้วรัตนภัทร์
นายเอิญ สุริยะฉาย

บรรณาธิการ

ผศ. ดร.ฉัทธวุฒิ พิษผล
ดร.นิภาภรณ์ คำเจริญ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

ปีที่พิมพ์ 2567

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวนพิมพ์ 20,000 เล่ม

ISBN : 978-616-606-015-7

รหัสสินค้า 3418021

อักษรส

www.aksorn.com

จัดพิมพ์และจำหน่ายทั่วประเทศโดย

บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจก. จำกัด

142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200

โทร: 0 2622 2999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)

แฟกซ์: บริษัท ไทยรับแปล จำกัด โทร. 0 2903 9101-6



คำแนะนำในการใช้สื่อ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4 จัดทำขึ้นสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยดำเนินการจัดทำให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ทุกประการ ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้งทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการร่วมมือ เพื่อให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้



องค์ประกอบต่าง ๆ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แนวคิดเชิงคำนวณ ในการพัฒนาโครงงาน

การพัฒนาโครงงานสามารถนำแนวคิดเชิงคำนวณและขั้นตอนการพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยวงจรการพัฒนาแบบ (SDLC) มาแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาโครงงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

4.2 ม.4.1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานเป็นรูปธรรม และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ

ตัวชี้วัด

ระบุตัวชี้วัดระหว่างทาง และตัวชี้วัดปลายทาง ที่สอดคล้องกับเนื้อหา

แนวคิดเชิงคำนวณ

ตัวชี้วัดการเรียนรู้ระหว่างทาง

ตัวชี้วัดการเรียนรู้ปลายทาง

แนวคิดการออกแบบขั้นตอน

ในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เราจะต้องมีการวางแผนในการดำเนินงาน โดยต้องจัดทำขั้นตอนการทำงานให้ชัดเจน เพื่อให้ได้เกิดความชัดเจนในการก่อสร้าง ดังนั้นเราควรจะต้องเห็นขั้นตอนการทำงานให้ชัดเจนในรูปแบบของแผนผัง (Flowchart) เพื่อให้สามารถเห็นการทำงานเป็นลำดับขั้นตอน หากเกิดข้อผิดพลาดในการก่อสร้างก็สามารถแก้ไขปัญหาลงได้ทันที

Com Sci Focus

แนวคิดการออกแบบขั้นตอน

ในการก่อสร้างสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เราจะต้องมีการวางแผนในการดำเนินงาน โดยต้องจัดทำขั้นตอนการทำงานให้ชัดเจน เพื่อให้ได้เกิดความชัดเจนในการก่อสร้าง ดังนั้นเราควรจะต้องเห็นขั้นตอนการทำงานให้ชัดเจนในรูปแบบของแผนผัง (Flowchart) เพื่อให้สามารถเห็นการทำงานเป็นลำดับขั้นตอน หากเกิดข้อผิดพลาดในการก่อสร้างก็สามารถแก้ไขปัญหาลงได้ทันที

Com Sci Focus

ความรู้เสริมจากเนื้อหาเพื่อขยายความรู้ของผู้เรียน

คำถามสำคัญประจำหัวข้อ

คำถามที่ช่วยกระตุ้นความคิดก่อนเข้าสู่เนื้อหาในแต่ละหัวข้อ

เนื้อหา

ครบตามหลักสูตรแกนกลางฯ '51 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) นำเสนอโดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีรูปภาพ แผนภาพ และตารางประกอบเหมาะสมกับการเรียนการสอน

Summary

สรุปเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนสาระสำคัญประจำหน่วยการเรียนรู้

Summary

แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน

แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)

1. การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) คือกระบวนการคิดที่ใช้หลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา

2. การคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม

3. การคิดเชิงคำนวณสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาโครงงานได้ โดยสามารถช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม

4. การคิดเชิงคำนวณสามารถช่วยในการพัฒนาโครงงานได้ โดยสามารถช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม

5. การคิดเชิงคำนวณสามารถช่วยในการพัฒนาโครงงานได้ โดยสามารถช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม

1. แนวคิดเชิงคำนวณ

การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นทักษะที่ช่วยในการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา

2. การคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม

3. การคิดเชิงคำนวณสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาโครงงานได้ โดยสามารถช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม

4. การคิดเชิงคำนวณสามารถช่วยในการพัฒนาโครงงานได้ โดยสามารถช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม

5. การคิดเชิงคำนวณสามารถช่วยในการพัฒนาโครงงานได้ โดยสามารถช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม

3. การเขียนรายงานการพัฒนาโครงงาน

การเขียนรายงานการพัฒนาโครงงานเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาโครงงาน โดยผู้เรียนต้องนำเสนอผลงานของตนเองต่อผู้อื่น

4. การเขียนรายงานการพัฒนาโครงงานเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาโครงงาน โดยผู้เรียนต้องนำเสนอผลงานของตนเองต่อผู้อื่น

5. การเขียนรายงานการพัฒนาโครงงานเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาโครงงาน โดยผู้เรียนต้องนำเสนอผลงานของตนเองต่อผู้อื่น

Com Sci in Real Life

เป็นการเชื่อมโยงความรู้ทางวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สู่ชีวิตประจำวัน

Unit Question

แบบฝึกหัดประจำหน่วยการเรียนรู้เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Unit Question 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. การคิดเชิงคำนวณคืออะไร?
2. การคิดเชิงคำนวณประกอบด้วยกี่ขั้นตอน?
3. การคิดเชิงคำนวณสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาโครงงานได้หรือไม่?
4. การคิดเชิงคำนวณสามารถช่วยในการพัฒนาโครงงานได้หรือไม่?
5. การคิดเชิงคำนวณสามารถช่วยในการพัฒนาโครงงานได้หรือไม่?

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คือกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คือกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คือกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

กิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและบรรลุสมรรถนะสำคัญ

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

เรื่อง การพัฒนาโครงงานเพื่อแก้ปัญหา

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนสามารถระบุปัญหาได้
2. ผู้เรียนสามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้
3. ผู้เรียนสามารถระบุวิธีการแก้ปัญหาได้
4. ผู้เรียนสามารถระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้
5. ผู้เรียนสามารถระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้
6. ผู้เรียนสามารถระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้
7. ผู้เรียนสามารถระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้

ขั้นตอนการพัฒนาโครงงานเพื่อแก้ปัญหา

1. ระบุปัญหา
2. วิเคราะห์ปัญหา
3. ออกแบบขั้นตอนวิธี
4. เขียนโปรแกรม
5. ทดสอบโปรแกรม
6. นำเสนอผลงาน
7. ทบทวนผลงาน



สารบัญ

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

1

แนวคิดเชิงคำนวณ ในการพัฒนาโครงงาน

2-17

แนวคิดเชิงคำนวณ

3

การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยี

สารสนเทศด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC)

7

- การวางแผน 7
- การวิเคราะห์ 8
- การออกแบบ 11
- การพัฒนาและติดตั้ง 12
- การบำรุงรักษา 12

การเขียนรายงานการพัฒนาโครงงาน

13

Unit Question 1

16

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

16

Summary

17

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

2

การประยุกต์ใช้แนวคิด เชิงคำนวณเพื่อพัฒนาโครงงาน

18-81

กรณีศึกษาที่ 1

โครงงานพัฒนาเว็บไซต์แนะนำการใช้งานห้องสมุด 19

- การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยี
สารสนเทศด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) 20

กรณีศึกษาที่ 2

โครงงานพัฒนาโปรแกรมแจ้งเตือน

การกินยาผ่านสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต 47

- การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยี
สารสนเทศด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) 48

Com Sci Project

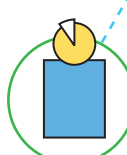
82

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

83

บรรณานุกรม

84



แนวคิดเชิงคำนวณ ในการพัฒนาโครงงาน



การพัฒนาโครงงานสามารถนำแนวคิดเชิงคำนวณและขั้นตอนการพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) มาแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาโครงงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

1 แนวคิดเชิงคำนวณ

แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นทักษะที่มุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ คิดอย่างเป็นระบบ หรือเป็นการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยจะต้องเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นและวิธีการในการแก้ปัญหานั้นอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ปัญหาที่ทั้งมนุษย์และคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจร่วมกันได้

การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับแนวคิดเชิงคำนวณอย่างไร

แนวคิดเชิงคำนวณ



1 แนวคิดการแยกย่อย (Decomposition)

แนวคิดการแยกย่อย เป็นการแตกปัญหาจากกระบวนการให้ออกมาเป็นส่วนย่อย เพื่อให้สามารถจัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้น

2 แนวคิดการจัดจำรูปแบบ (Pattern Recognition)

แนวคิดการจัดจำรูปแบบ เป็นการหาความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันของปัญหา เพื่อดูความเหมือนหรือความแตกต่างของปัญหา ทำให้ทราบแนวโน้มเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา

3 แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)

แนวคิดเชิงนามธรรม เป็นทักษะที่มุ่งเน้นความสำคัญของปัญหา โดยไม่สนใจรายละเอียดที่ไม่จำเป็น และต่อยอดให้เกิดแบบจำลองหรือสูตร

4 แนวคิดการออกแบบขั้นตอน (Algorithm Design)

แนวคิดการออกแบบขั้นตอน เป็นการอธิบายการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และทำให้ทราบว่าต้องทำอะไรก่อนหลัง ตามลำดับ

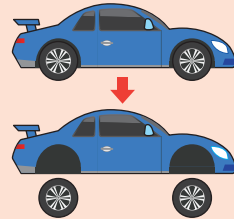


แนวคิดเชิงคำนวณประกอบด้วย 4 แนวคิดย่อย ดังนี้

1 แนวคิดการแยกย่อย (Decomposition)

เป็นการแตกปัญหาใหญ่ให้เป็นปัญหาย่อยที่มีขนาดเล็กลง เพื่อให้สามารถจัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้น แนวคิดนี้เทียบเท่ากับการคิดวิเคราะห์

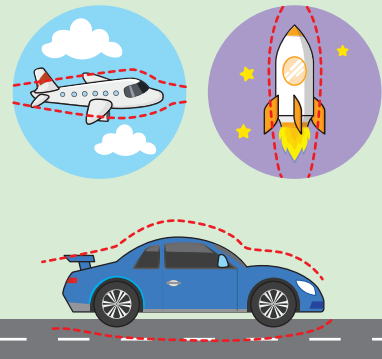
แตกปัญหาจากกระบวนการให้ออกมาเป็นส่วนย่อย



2 แนวคิดการจัดจำรูปแบบ (Pattern Recognition)

เป็นการกำหนดแบบแผนจากปัญหาย่อยต่างๆ ที่มีรูปแบบที่หลากหลาย โดยปัญหาต่างๆ มักจะมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ หากเราเข้าใจปัญหาจะพบว่าปัญหาที่แตกต่างกันสามารถใช้วิธีการในการแก้ไขปัญหาแบบเดียวกันได้ แนวคิดนี้เทียบเท่ากับการคิดวิเคราะห์แบบเชื่อมโยง

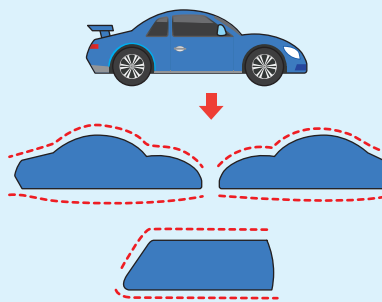
ดูความเหมือน ความแตกต่างของรูปแบบ การเปลี่ยนแปลง



3 แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)

เป็นการหาแนวคิดรวบยอดของแต่ละปัญหาย่อยและมุ่งเน้นความสำคัญของปัญหาโดยไม่สนใจรายละเอียดที่ไม่จำเป็น เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงแก่นแท้ของปัญหา จนได้มาซึ่งแบบจำลองหรือสูตร แนวคิดนี้เทียบเท่ากับการคิดสังเคราะห์

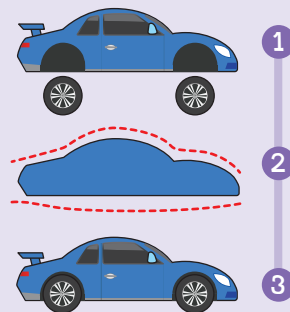
มุ่งเน้นความสำคัญของปัญหา โดยไม่สนใจรายละเอียดที่ไม่จำเป็น



4 แนวคิดการออกแบบขั้นตอน (Algorithm Design)

เป็นการออกแบบลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยการคิดเชิงอัลกอริทึม เป็นความคิดพื้นฐานในการสร้างชุดของลำดับขั้นตอนด้วยวิธีง่ายๆ ที่ทุกคนสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่มีลักษณะแบบเดียวกันได้

แก้ปัญหาโดยการออกแบบกระบวนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน



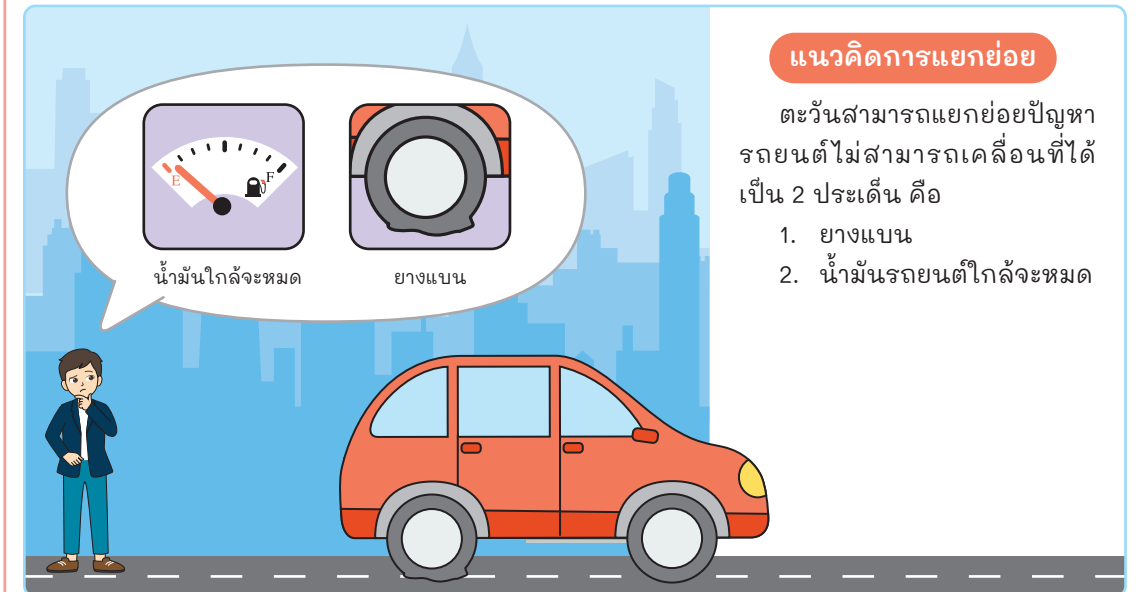
ตัวอย่าง

ตะวันขับรถยนต์ออกไปทำงานในตอนเช้า แต่พบว่ารถยนต์ของตนเองไม่สามารถเดินทางถึงที่ทำงานได้ ซึ่งตะวันคิดว่าปัญหาอาจมีสาเหตุมาจาก 2 ประเด็น ได้แก่ ยางแบนหรือน้ำมันรถยนต์ใกล้จะหมด หากตะวันใช้แนวคิดเชิงคำนวณเข้ามาช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จะสามารถแก้ปัญหาได้ ดังนี้

แนวคิดการแยกย่อย

ตะวันสามารถแยกย่อยปัญหา รถยนต์ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ เป็น 2 ประเด็น คือ

1. ยางแบน
2. น้ำมันรถยนต์ใกล้จะหมด



แนวคิดการจัดจำรูปแบบ

จากประสบการณ์ของตะวัน ในแต่ละครั้งที่รถยนต์มีปัญหา จะต้องจัดการกับยางรถยนต์ที่แบนก่อนเป็นอันดับแรก





แนวคิดการออกแบบขั้นตอน

ในการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เราจะต้องมีการวางแผนในการดำเนินงาน โดยจะต้องจัดลำดับของขั้นตอนการทำงานให้ชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการก่อสร้าง ดังนั้น เราควรแสดงขั้นตอนการทำงานให้ออกมาในรูปแบบของผังงาน (Flowchart) เพื่อให้สามารถเห็นการทำงานที่เป็นลำดับขั้นตอน หากเกิดข้อผิดพลาดในการก่อสร้างก็จะสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที

จุดเริ่มต้นในการพัฒนา
โครงการทางด้านเทคโนโลยี
สารสนเทศด้วยวงจร
การพัฒนาระบบ (SDLC)
คืออะไร

การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยวงจรการพัฒนาระบบมีกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ระบบสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะเรียกววงจรนี้ว่า วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนาและติดตั้ง และการบำรุงรักษา

2.1 פלנווינג (Planning)

การวางแผน คือ ขั้นตอนการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ระบบและนำมาวิเคราะห์ เพื่อค้นหาโครงงานพัฒนาระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ จากนั้นคัดเลือกโครงงานที่เหมาะสม ศึกษาความไปได้ จัดตารางการดำเนินงาน วางแผนและจัดทำงบประมาณ ซึ่งหากวางแผนแล้วว่ามีความเป็นไปได้สูงที่จะดำเนินการพัฒนาสำเร็จ จึงดำเนินการประชุมทีมงาน และวางแผนพัฒนาระบบ รวมทั้งจัดทำเอกสารการวางแผนการดำเนินงานเป็นลำดับถัดไป ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

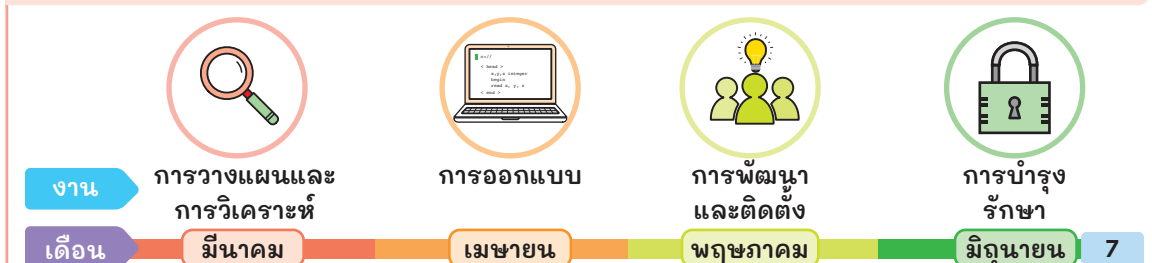
1. **ประชุมทีมงาน** คือ การประชุมทีมงานผู้พัฒนา เพื่อกำหนดหน้าที่ให้แก่ทีมงาน กำหนดลักษณะการทำงาน กำหนดข้อตกลงการทำงานต่าง ๆ รวมถึงกำหนดมาตรฐานการทำงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2. ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ คือ การศึกษาวิเคราะห์ และจัดทำเอกสารของโครงการ ซึ่งจะประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็น เพื่อแสดงถึงเหตุผลสนับสนุนโครงการและสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง โดยสามารถนำแนวคิดเชิงคำนวณเข้ามาช่วยในการพัฒนาโครงการเพื่อให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย

3. กำหนดแผนงาน คือ ขั้นตอนการจัดทำแผนการดำเนินงาน ถือว่าเป็นผลลัพธ์ของขั้นตอนการวางแผนและการวิเคราะห์ความเป็นไปได้

ตัวอย่าง

แผนการดำเนินงานระบบล้างอาหารของร้านอาหารแห่งหนึ่ง ซึ่งมีระยะเวลาการพัฒนาระบบทั้งสิ้น 4 เดือน โดยเริ่มจากเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน



2.2 การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ คือ ขั้นตอนที่ทีมงานผู้พัฒนาจะต้องศึกษาทำความเข้าใจถึงขั้นตอนของการดำเนินงานในระบบเดิมเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น รวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ แล้วนำความต้องการเหล่านั้นมาศึกษาและวิเคราะห์เพื่อหาขอบเขตของฟังก์ชันงานในระบบงานใหม่ และจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับฟังก์ชันงานเหล่านั้นว่าเกี่ยวข้องกับบุคลากรใดบ้าง และหาทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยนำแบบจำลองต่าง ๆ มาช่วยในการวิเคราะห์ รวมถึงต้องจัดทำเอกสารการวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. สัมภาษณ์ผู้ใช้งาน คือ ขั้นตอนที่ต้องลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ใช้งานเพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม ข้อมูลเอกสารการทำงานต่าง ๆ ของระบบงานเดิม ข้อมูลปัญหาที่พบของระบบงานเดิม ข้อมูลความต้องการของระบบที่สร้างขึ้นใหม่ และข้อมูลข้อจำกัดหรือข้อยกเว้นต่าง ๆ ของระบบงานใหม่ ซึ่งในการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานนั้นควรจัดทีมงานในการสัมภาษณ์อย่างน้อย 2 คนขึ้นไป เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างครบถ้วน ซึ่งผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการสัมภาษณ์จะเป็นนักวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2. วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ คือ หลังจากการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลแล้วนั้น ทีมผู้พัฒนาควรนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ปัญหาและสาเหตุของปัญหาจากระบบงานเดิม ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของระบบงานใหม่ ความต้องการของระบบงานใหม่ กระบวนการทำงานของระบบงานใหม่ และความเกี่ยวข้องกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานใหม่ โดยจะต้องกลับไปสัมภาษณ์และวิเคราะห์ซ้ำ หากยังไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเหล่านั้นได้ครบถ้วน หลักการวิเคราะห์ คือ แสดงให้เห็นว่าระบบทำอะไร (What) โดยยังไม่พิจารณาว่าระบบทำอย่างไร (How) ซึ่งจะดำเนินการในขั้นตอนการออกแบบ

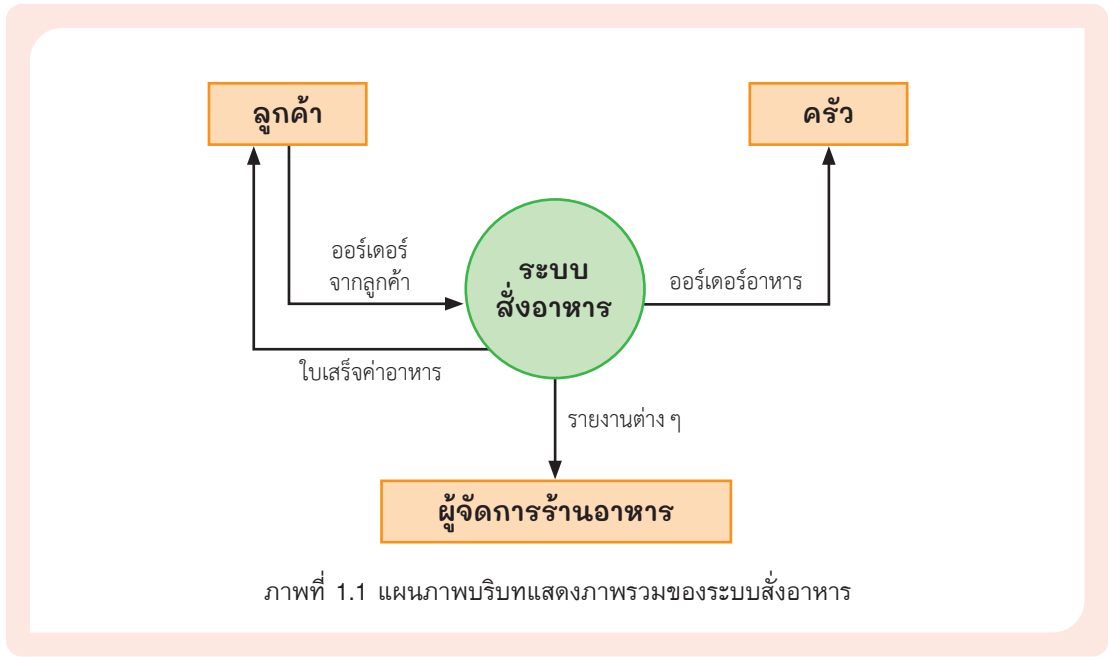
ตารางที่ 1.1 การวิเคราะห์ความต้องการระบบสั่งอาหารของร้านอาหารแห่งหนึ่ง

ผู้เกี่ยวข้อง	ฟังก์ชันงาน
ลูกค้า	- เรียกดูข้อมูลใบเสร็จค่าอาหาร
ผู้จัดการร้านอาหาร	- เรียกดูข้อมูลรายงานต่าง ๆ
ครัว	- เรียกดูข้อมูลออเดอร์อาหารของลูกค้า

3. กำหนดขอบเขตของระบบ คือ การกำหนดขอบเขตการพัฒนาระบบงานใหม่ โดยต้องกำหนดว่าจะดำเนินการทำอะไรบ้าง ระบบงานใหม่จะมีฟังก์ชันอะไรบ้าง และมีข้อจำกัดอะไรบ้าง ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง หากกำหนดขอบเขตของระบบไม่ชัดเจน อาจทำให้เกิดความไม่เข้าใจกันระหว่างทีมผู้พัฒนาและผู้ใช้งาน ส่งผลให้ทีมผู้พัฒนาดำเนินงานนอกเหนือความต้องการของระบบ หรือพัฒนาไม่ครบถ้วนตามความต้องการ รวมถึงการพัฒนาระบบเกิดความผิดพลาดและล่าช้ากว่ากำหนด

4. วิเคราะห์กลุ่มกระบวนการทำงานและกลุ่มข้อมูล คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อหากระบวนการทำงานว่าประกอบด้วยกระบวนการทำงานย่อยอะไรบ้างที่จะถูกพัฒนาขึ้นมา เช่น กระบวนการค้นหาข้อมูล กระบวนการจัดการการยืม-คืนหนังสือ กระบวนการจัดการข้อมูลนักเรียน และการวิเคราะห์เพื่อหาข้อมูลที่เกิดขึ้นในการพัฒนาว่ามีกลุ่มข้อมูลใด โดยแต่ละกลุ่มข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลใดบ้าง เช่น กลุ่มข้อมูลหนังสือจะประกอบด้วยข้อมูลรหัสหนังสือ ชื่อหนังสือ ชื่อผู้แต่ง จำนวนหน้า หมายเลข ISBN พร้อมกับจัดทำแผนภาพบริบทและแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งสามารถอธิบายเกี่ยวกับแผนภาพทั้ง 2 ชนิดได้ ดังนี้

1) แผนภาพบริบท (Context Diagram) เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมทั้งหมดของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอก ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการเพียงกระบวนการเดียว นั่นคือ ระบบที่ศึกษา บุคคล ระบบภายนอก และการเคลื่อนที่ของข้อมูลจากภายนอกระบบเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 1.1 แผนภาพบริบทแสดงภาพรวมของระบบสั่งอาหาร

2) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนระบบใหม่ให้เห็นเป็นภาพจำลองการทำงานของกระบวนการต่าง ๆ ในระบบ หรือเป็นการจำลองกระบวนการประเภทหนึ่ง ซึ่งนำมาใช้วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูล ใช้สำหรับการบรรยายภาพรวมของระบบ การแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ ระบุแหล่งข้อมูล ระบุการไหลของข้อมูลและปลายทางของข้อมูล

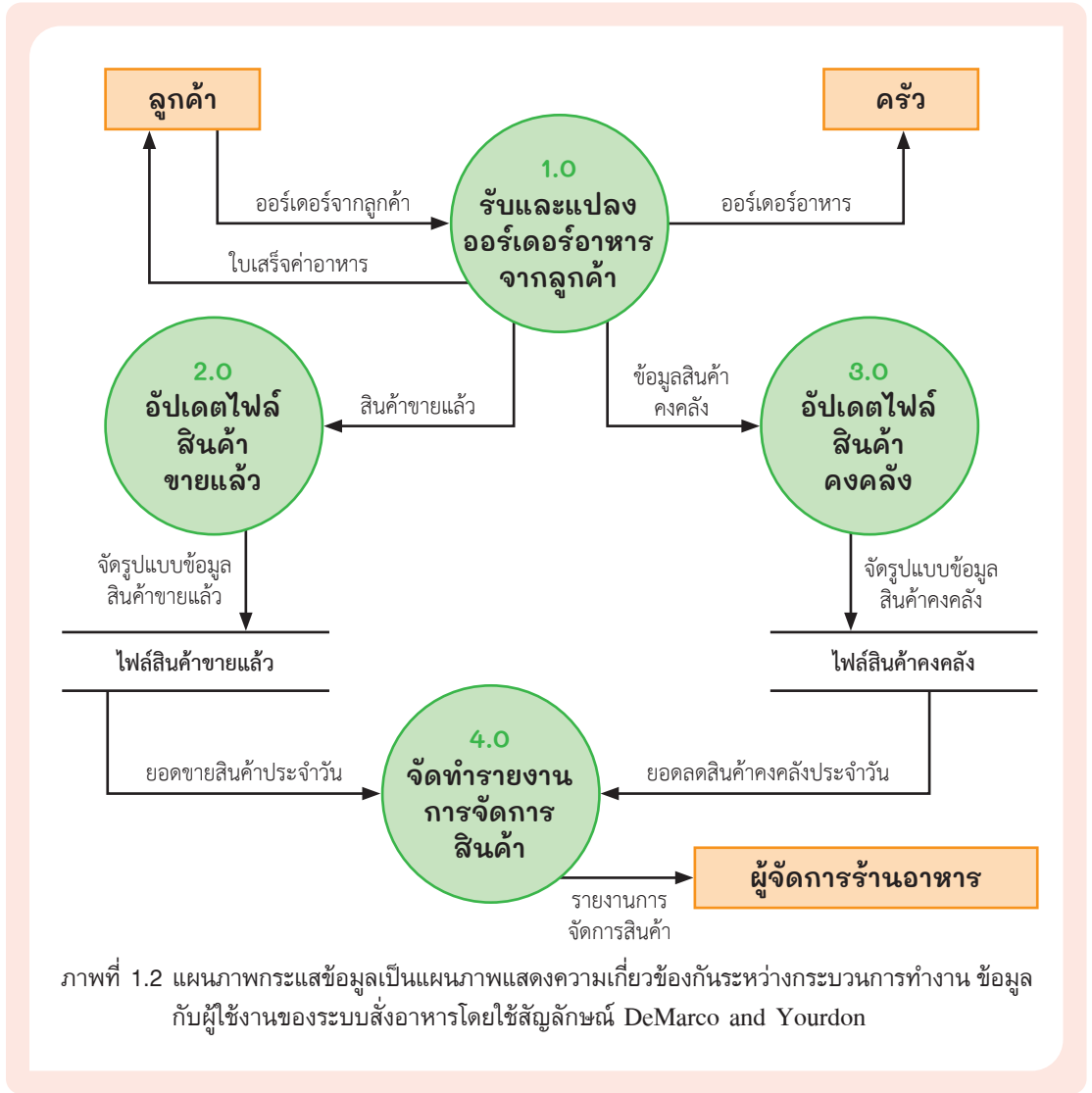
วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล

- เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน
- เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
- เป็นแผนภาพที่ใช้อ้างอิงหรือใช้ในการพัฒนาต่อย่อยระบบในอนาคต
- เป็นแผนภาพที่ทำให้ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลอยู่ในกระบวนการต่าง ๆ ของระบบ
- เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบโครงสร้าง

การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลจะมีมาตรฐานสากลอยู่ 2 แบบ คือ มาตรฐาน DeMarco and Yourdon และมาตรฐาน Gane and Sarson ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ ดังนี้

ตารางที่ 1.2 สัญลักษณ์ในการวาดแผนภาพกระแสข้อมูล

DeMarco and Yourdon	Gane and Sarson	ความหมาย
		ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ (Process)
		แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (Data Store)
		ตัวแทนข้อมูล (External Agents)
		เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง (Data Flow)



2.3 การออกแบบ (Design)

การออกแบบ คือ ขั้นตอนที่มีงานผู้พัฒนาจะต้องออกแบบระบบสารสนเทศที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการที่ได้วิเคราะห์ไว้ โดยการกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบในส่วนต่าง ๆ ของระบบ โดยขั้นตอนนี้จะกำหนดขั้นตอนการทำงานโดยใช้ผังงานแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน (Flowchart) แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram: ER Diagram) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) หน้าจอส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (Graphical User Interface: GUI) เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในระบบการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของระบบงาน ลักษณะการเขียนชุดคำสั่ง รวมถึงจัดทำเอกสารการออกแบบระบบ

2.4 การพัฒนาและติดตั้ง (Implementation)

การพัฒนาและติดตั้ง คือ ขั้นตอนของการสร้างระบบ โดยการเขียนโปรแกรมหรือจัดหาโปรแกรมจากแหล่งอื่นเพื่อพัฒนาระบบ โดยดำเนินงานตามการออกแบบจากขั้นตอนการออกแบบ เช่น การเขียนชุดคำสั่งต่าง ๆ เพื่อสร้างซอฟต์แวร์ การสร้างฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูล จัดทำเอกสารการพัฒนาระบบ รวมถึงทดสอบระบบว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานจากขั้นตอนการวิเคราะห์หรือไม่ โดยทดสอบระบบในสภาพแวดล้อมจำลอง และสภาพแวดล้อมจริง จากนั้นติดตั้งระบบด้วยการนำซอฟต์แวร์และระบบงานใหม่ที่เสร็จสมบูรณ์แล้วมาติดตั้งในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง จัดทำเอกสารการติดตั้งระบบงานใหม่และคู่มือการใช้งาน จัดฝึกอบรมผู้ใช้งาน ดำเนินการใช้ระบบงานใหม่ ประเมินผลการใช้ระบบงานใหม่เพื่อหาจุดบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งการใช้ระบบงานใหม่นั้น ควรใช้งานควบคู่กับระบบงานเดิม (กรณีที่มีระบบงานเดิม) โดยใช้ชุดข้อมูลเดียวกัน และเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ หากถูกต้องตรงกันจึงนำระบบงานเดิมออก แล้วใช้งานระบบงานใหม่แทน

2.5 การบำรุงรักษา (Maintenance)

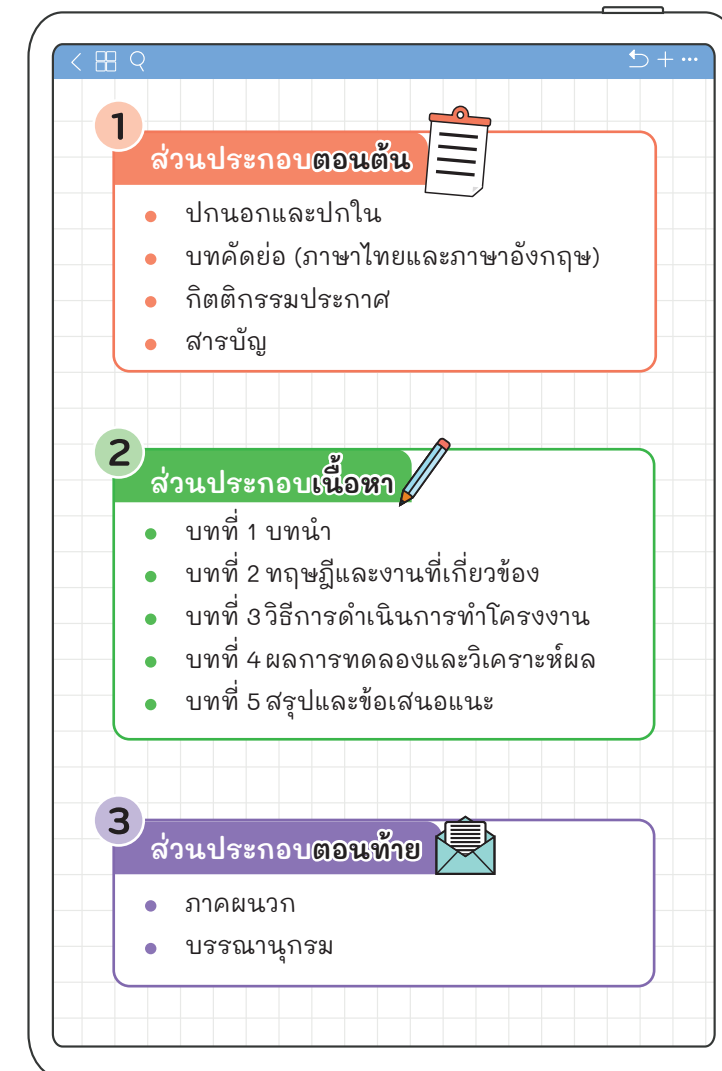
การบำรุงรักษา คือ ขั้นตอนที่ทีมงานต้องคอยดูแลการทำงานของระบบใหม่ให้ราบรื่นและมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ โดยให้การสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือกับผู้ใช้งาน แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน และหลังจากช่วงระยะเวลาหนึ่งของการใช้งานระบบผ่านไป อาจมีคำร้องขอให้ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงระบบ และในขั้นตอนนี้ทีมงานจะต้องนำคำร้องขอดังกล่าวซึ่งโดยทั่วไปจะมีการระบุปัญหาที่เกิดขึ้น เหตุผลและความจำเป็น เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงระบบ และเข้าสู่วงจรการพัฒนาระบบอีกครั้ง



3 การเขียนรายงานการพัฒนาโครงการ

หลังจากที่ได้วางแผนและทำการพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) แล้ว ทางผู้จัดทำต้องนำขั้นตอน กระบวนการ ตลอดจนผลงานที่ได้มานำเสนอในรูปแบบของรายงานที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงการไว้ทั้งหมด

การเขียนรายงานการพัฒนาโครงการจะเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยในการนำเสนอผลงาน และช่วยในการสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการทำโครงการ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ผลการทดลอง ผลลัพธ์ที่ได้ ข้อสรุป และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของโครงการนั้น โดยองค์ประกอบของรายงานจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้



การรายงานการจัดทำโครงการมีความสำคัญอย่างไร

Com Sci
in Real Life

การเขียนรายงานการพัฒนาโครงการ ผู้เรียนจะได้ฝึกกระบวนการคิด กระบวนการวางแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ และนำข้อมูลเหล่านั้นมาเขียนเป็นรูปเล่มรายงาน และในการเขียนรายงานการพัฒนาโครงการ ควรใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ของโครงการ



จากภาพองค์ประกอบของรายงานที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ สามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละส่วนได้ ดังนี้

1 ส่วนประกอบตอนต้น เป็นส่วนที่ครอบคลุมตั้งแต่ปกรายงานไปจนถึงส่วนที่อยู่ก่อนส่วนหลักของรายงาน โดยส่วนนี้มักถูกใช้เพื่อให้ผู้อ่านสามารถไล่หาข้อมูลและตำแหน่งของข้อมูลในรายงานได้ง่ายขึ้น ซึ่งในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

- **ปกนอก** เป็นส่วนที่ห่อหุ้มรายงานทั้งเล่ม ประกอบด้วยปกหน้าและปกหลัง ซึ่งข้อความที่ปรากฏอยู่บนปกนอก เช่น ชื่อเรื่องของรายงาน ชื่อผู้จัดทำรายงาน วันที่จัดทำรายงาน สัญลักษณ์ของสถานศึกษา องค์กรหรือหน่วยงานที่จัดทำรายงาน
- **ปกใน** เป็นส่วนที่อยู่ด้านในของปกนอก จะมีรายละเอียดทางบรรณานุกรมของหนังสืออยู่ในหน้านี้ เช่น ชื่อผู้แต่ง ชื่อหนังสือ ครั้งที่พิมพ์ ปีที่พิมพ์ สถานที่พิมพ์ และสำนักพิมพ์ ซึ่งสามารถนำข้อมูลในหน้านี้ไปใช้ในการเขียนบรรณานุกรมเพื่ออ้างอิงข้อมูลของโครงการได้
- **บทคัดย่อ** เป็นหน้าที่ใช้ในการเขียนอธิบายถึงวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมาย ขอบเขตของการทำโครงการ และการสรุปเนื้อหาของโครงการแบบย่อ ซึ่งมักจะใช้ข้อความที่สั้น กระชับ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาของโครงการได้อย่างรวดเร็ว
- **กิตติกรรมประกาศ** เป็นหน้าที่มีการเขียนข้อความกล่าวขอบคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลืองานวิจัย วิทยานิพนธ์ หรือรายงานเหล่านั้นสำเร็จไปได้ด้วยดี
- **สารบัญ** เป็นหน้าที่นำหัวข้อต่าง ๆ ของเนื้อหารายงานมาจัดเรียงลำดับตั้งแต่หัวข้อแรกจนถึงหัวข้อสุดท้าย พร้อมเขียนเลขหน้ากำกับเนื้อหาเหล่านั้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นหาและเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2 ส่วนประกอบเนื้อหา เป็นส่วนหลักหรือส่วนที่สำคัญที่สุดของรายงาน ซึ่งจะรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการไว้ เช่น แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ การวิเคราะห์ผล การสรุปผลที่ได้จากการทำโครงการ ซึ่งในส่วนนี้จะประกอบด้วย

- **บทที่ 1 บทนำ** เป็นการเขียนเพื่อเสนอประเด็นปัญหาการทำโครงการและการตีกรอบของปัญหาการทำโครงการให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งจะประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ในการทำโครงการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ สมมติฐานของโครงการ ขอบเขตของโครงการ คำนิยามศัพท์เฉพาะ
- **บทที่ 2 ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง** เป็นการศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี รายงานทางวิชาการ ข้อมูลความรู้ในเรื่องนั้นจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นที่มีความเป็นปัจจุบันให้ได้มากที่สุด เพื่อนำมาสรุปและใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการทำโครงการ

- **บทที่ 3 วิธีการดำเนินการทำโครงการ** เป็นส่วนที่ใช้ในการอธิบายกระบวนการและแสดงรายละเอียดของวิธีการดำเนินการทำโครงการ เช่น ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล
- **บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล** เป็นส่วนที่ใช้ในการนำเสนอผลลัพธ์หรือข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทำโครงการ ซึ่งอาจนำเสนอข้อมูลออกมาในรูปแบบของตาราง กราฟ หรือแผนภูมิ
- **บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ** เป็นส่วนที่สรุปข้อมูลของการทำโครงการ รวมถึงการให้ข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงพัฒนาโครงการเพิ่มเติมต่อไป

3 ส่วนประกอบตอนท้าย เป็นส่วนที่อยู่ท้ายสุดของรายงาน จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ เพิ่มเติม ซึ่งในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

- **ภาคผนวก** เป็นส่วนที่ให้รายละเอียดเพิ่มเติมที่มีประโยชน์ในการส่งเสริมความเข้าใจ หรือให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับงานวิจัยหรือข้อมูลที่น่าสนใจมาพัฒนาโครงการ เช่น ตารางบันทึกข้อมูล แผนภูมิ แผนภาพ รูปภาพ หรือข้อมูลสนับสนุนต่าง ๆ เพิ่มเติมที่ไม่ได้อยู่ในส่วนหลักของรายงาน
- **บรรณานุกรม** เป็นการระบุแหล่งข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งต่าง ๆ และนำแหล่งข้อมูลเหล่านั้นมาจัดเรียงตามลำดับตัวอักษร เพื่อให้ผู้อ่านสามารถตรวจสอบแหล่งข้อมูลและนำข้อมูลเหล่านั้นไปศึกษาหรืออ้างอิงต่อไป ซึ่งในหน้าบรรณานุกรมจะประกอบไปด้วยข้อมูล เช่น ชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ ครั้งที่พิมพ์ ชื่อเรื่อง ชื่อวารสาร ชื่อสำนักพิมพ์ ชื่อสถานที่พิมพ์

เมื่อเรียนรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของรายงานเรียบร้อยแล้ว จะสรุปได้ว่า การเขียนรายงานการพัฒนาโครงการมีความสำคัญและมีประโยชน์ คือ ช่วยในการสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ของการพัฒนาโครงการให้บุคคลที่เกี่ยวข้องทราบถึงความคืบหน้าของโครงการ และช่วยในการเก็บบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการพัฒนาโครงการ ซึ่งหากในอนาคตพบปัญหาหรืออุปสรรคเกิดขึ้นกับโครงการทางผู้จัดทำโครงการสามารถตรวจสอบและทบทวนข้อมูลที่เขียนบันทึกไว้ในรายงาน เพื่อหาวิธีรับมือและแก้ไขกับปัญหาเหล่านั้นได้อย่างรวดเร็ว



Unit Question 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. เพราะเหตุใดนักเรียนจึงต้องแยกปัญหาใหญ่ให้เป็นปัญหาย่อยที่มีขนาดเล็กลง (Decomposition)
2. ในการกำหนดแบบแผนจากปัญหาต่าง ๆ (Pattern Recognition) สามารถกำหนดได้หลายแบบแผนหรือไม่ พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ
3. ให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)
4. จงออกแบบลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา (Algorithm Design) สำหรับการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ ด้วยการเขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram)
5. นักเรียนคิดว่าแนวคิดเชิงคำนวณเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือไม่ อย่างไร

กิจกรรม การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

สมรรถนะสำคัญสำหรับผู้เรียน

ความสามารถด้าน	✓ การสื่อสาร
✓ การคิด	✓ การแก้ปัญหา
○ การใช้ทักษะชีวิต	○ การใช้เทคโนโลยี

แนวคิดเชิงนามธรรม

แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน วิเคราะห์ปัญหาการคำนวณหาต้นทุนของสร้อยคอลูกปัดต่อเส้นที่กำหนดให้ โดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรม พร้อมวางแผนแก้ปัญหาด้วยการเขียนถ่ายทอดความคิด นำเสนอหน้าชั้นเรียน และร่วมกันสรุปผลการวิเคราะห์ปัญหา

สร้อยคอลูกปัด 1 เส้น ประกอบด้วยลูกปัดสีน้ำเงิน 10 ลูก ลูกปัดสีแดง 5 ลูก และเอ็นร้อยลูกปัดยาว 24 นิ้ว โดยลูกปัดสีน้ำเงินราคาลูกละ 2 บาท ลูกปัดสีแดงราคาลูกละ 3 บาท และเอ็นร้อยลูกปัดราคา นิ้วละ 1.50 บาท จงคำนวณหาต้นทุนของสร้อยคอลูกปัดต่อเส้น

Summary

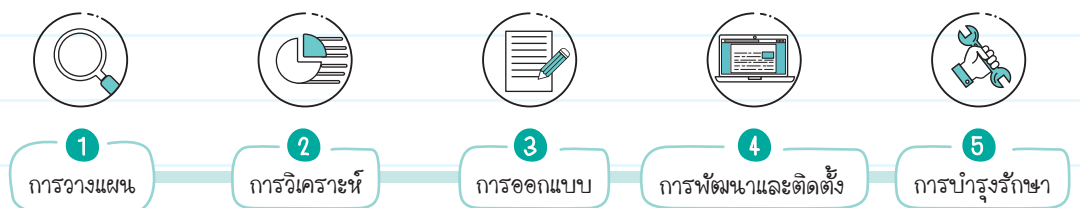
แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน

แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking)

ทักษะที่มุ่งเน้นการคิดเชิงตรรกะ คิดอย่างเป็นระบบ หรือเป็นการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ประกอบด้วย 4 แนวคิดย่อย ดังนี้

1. **แนวคิดการแยกย่อย (Decomposition)**
แตกปัญหาจากกระบวนการให้ออกมาเป็นส่วนย่อย เพื่อให้สามารถจัดการกับปัญหาได้ง่ายขึ้น
2. **แนวคิดการจัดจํารูปแบบ (Pattern Recognition)**
หาความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันของปัญหา เพื่อดูความเหมือน ความแตกต่างของปัญหา
3. **แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)**
มุ่งเน้นความสำคัญของปัญหา โดยไม่สนใจรายละเอียดที่ไม่จำเป็น และตัดย่อยดให้เกิดแบบจำลองหรือสูตร
4. **แนวคิดการออกแบบขั้นตอน (Algorithm Design)**
การแก้ปัญหาโดยการออกแบบกระบวนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยวงจรการพัฒนากระบวน (SDLC)



การเขียนรายงานการพัฒนาโครงงาน

1. **ส่วนประกอบตอนต้น**
 - ปกนอกและปกใน
 - บทคัดย่อ (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
 - กิตติกรรมประกาศ
 - สารบัญ
2. **ส่วนประกอบเนื้อหา**
 - (บทที่ 1 ถึงบทที่ 5)
3. **ส่วนประกอบตอนท้าย**
 - ภาคผนวก
 - บรรณานุกรม