

ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพหนังสือเรียนอาชีวศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ครั้งที่ 1 ประกาศลำดับที่ 370

รหัสวิชา 20204-2004

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

หลักการเขียนโปรแกรม (Programming Principles)

SE-ED

inspiration starts here

Python

PHP

JAVA

C#

ผู้แต่ง ชุศรี เกลียวสกุลโกวิท

101.-

ซีเอ็ด

หลักการเขียนโปรแกรม (Programming Principles)

โดย ชุศรี เกลียวสกุลโกวิท

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย โดย ชุศรี เกลียวสกุลโกวิท © พ.ศ. 2564

ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำการอื่นใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ
ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ เพื่อเผยแพร่ในสื่อทุกประเภท หรือเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ
นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

ชุศรี เกลียวสกุลโกวิท.

หลักการโปรแกรม. --กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2564.

268 หน้า.

1. การเขียนโปรแกรม.

I. ชื่อเรื่อง.

005.1

Barcode (e-book) 9786160840960

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย



บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

เลขที่ 1858/87-90 ถนนเทพรัตน แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260

โทรศัพท์ 0-2826-8000

หากมีคำแนะนำหรือติชม สามารถติดต่อได้ที่ comment@se-ed.com

SE-ED
inspiration starts here

20204-2004

**หลักการเขียนโปรแกรม
(Programming Principles)**

2-2-3

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรม
2. สามารถวิเคราะห์ห่ออกแบบผังงาน รหัสเทียม และขั้นตอนการแก้ไขปัญหา (Algorithm)
3. สามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์
4. สามารถเขียนคำสั่งควบคุมการทำงานเบื้องต้น
5. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ด้วยความละเอียดรอบคอบ และถูกต้อง

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรม
2. วิเคราะห์ห่ออกแบบผังงาน รหัสเทียมและขั้นตอนการแก้ไขปัญหา (Algorithm)
3. ออกแบบและเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์
4. เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานเบื้องต้น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมและการวิเคราะห์งาน ผังงาน รหัสเทียม และขั้นตอนการแก้ไขปัญหา (Algorithm) โครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ และการใช้กระบวนการเขียนโปรแกรม คำสั่งการคำนวณ เงื่อนไขไครณี และการทำซ้ำ การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม รหัสวิชา 20204 - 2004

จำนวน 3 หน่วยกิต 4 ชั่วโมง/สัปดาห์

บทที่	หน่วยการเรียนรู้	จำนวนคาบ (ชม.)
1	ความรู้เบื้องต้นและหลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	8
2	การวิเคราะห์ความต้องการและขั้นตอนการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์	8
3	ผังงาน รหัสเทียม และ HIPO Chart	12
4	โครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ และคำสั่งการคำนวณ	8
5	การใช้กระบวนการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	12
6	เงื่อนไขกรณีและการทำซ้ำ	8
7	การออกแบบและเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างง่าย	8
8	การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ลักษณะภาพกราฟิก	4
	สอบปลายภาค	4
	รวม	72

คำนำ

หนังสือเรียนประกอบการเรียนการสอนรายวิชา **หลักการเขียนโปรแกรม รหัสวิชา 20204-2004** เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา พาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจทั่วไป ที่ต้องการเพิ่มทักษะในการพัฒนาโปรแกรมและหลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพราะผู้เขียนได้รวบรวมเนื้อหาพร้อมหลักการต่างๆ ไว้อย่างครบถ้วนทั้งหมด 8 บทเรียน ซึ่งในแต่ละบทเรียนได้นำเสนอการประยุกต์ใช้งานและตัวอย่างต่างๆ ที่มีความหลากหลาย เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบหลังเรียน พร้อมแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้และได้รับประสบการณ์ตามที่ต้องการ

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้ จะสามารถใช้เป็นหนังสือประกอบการจัดการเรียนการสอน และอำนวยความสะดวกให้แก่ครูผู้สอนและผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้ที่สนใจได้รับการพัฒนาทักษะในการเขียนโปรแกรมตามที่ต้องการ ในการจัดทำครั้งนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ ผู้เขียนขอน้อมรับด้วยความขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง เพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

ชูศรี เกลียวสกุลโกวิท

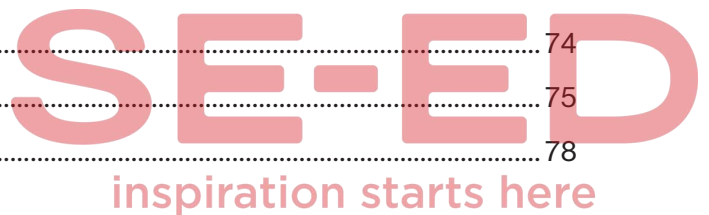
E-mail: chusree_kew@yahoo.com

ดาวน์โหลดแผนการสอนและเฉลยได้ที่ <https://download.se-ed.com/>

สารบัญ

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นและหลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	1
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	3
1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์.....	6
1.2 ระดับของภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรม และวิวัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์... ..	10
1.3 ตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	19
1.4 การประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์.....	20
1.5 หลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	21
บทสรุป.....	22
แบบทดสอบหลังเรียน	24
บทที่ 2 การวิเคราะห์ความต้องการและขั้นตอน	
การแก้ไขปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์	27
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	28
2.1 การวิเคราะห์งานหรือการวิเคราะห์ความต้องการ.....	31
2.2 การออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์.....	35
2.3 การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามแนวทางที่ได้ออกแบบไว้.....	36

2.4 การทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น	37
2.5 การทบทวนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และเอกสารที่เกี่ยวข้อง	39
บทสรุป.....	41
แบบฝึกหัด	43
แบบทดสอบหลังเรียน.....	46
บทที่ 3 พังงาน รหัสเทียม และ HIPO Chat.....	49
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	51
3.1 การเขียนพังงาน.....	54
3.2 การเขียนรหัสเทียม	60
3.3 การเขียน HIPO Chart	66
3.4 ปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ พังงาน รหัสเทียม และ HIPO Charts.....	68
บทสรุป.....	74
แบบฝึกหัด	75
แบบทดสอบหลังเรียน.....	78
บทที่ 4 โครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ และคำสั่งการคำนวณ	81
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	83
4.1 แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	86
4.2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภาษาจาวา	87
4.3 องค์ประกอบของภาษาจาวา	88
4.4 รูปแบบภาษาจาวา	89
4.5 กระบวนการปฏิบัติงาน	90
4.6 โครงสร้างภาษาจาวา	91
4.7 ชนิดข้อมูล (Data Type).....	93
4.8 ตัวแปร (Variable)	95
4.9 ตัวดำเนินการ	99
4.10 คำสั่งการคำนวณหรือการกำหนดค่า	104
บทสรุป.....	105



ใบงานที่ 4.1.....	107
แบบฝึกหัด	108
แบบทดสอบหลังเรียน	109

บทที่ 5 การใช้กระบวนการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์... 113

แบบทดสอบก่อนเรียน.....	115
5.1 เตรียมการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	118
5.2 การติดตั้งชุดพัฒนาภาษาจาวา	118
5.3 การประมวลผลข้อมูลของภาษาจาวาบนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย.....	121
5.4 การใช้งานอีคลิปส์	124
5.5 การสร้างโปรเจกต์ใหม่	129
5.6 การบันทึกโปรเจกต์	133
5.7 การเปิดโปรเจกต์	134
5.8 การนำเข้าโปรเจกต์	135
5.9 การแสดงผลลัพท์โปรเจกต์.....	137
5.10 การออกจากการใช้งานอีคลิปส์.....	139
5.11 คำสั่งการแสดงผลลัพท์ภาษาจาวา.....	139
5.12 การกำหนดจำนวนตัวเลขทศนิยม ให้แสดงผลตามต้องการ	142
5.13 คำสั่งการรับข้อมูลภาษาจาวา	143
5.14 สัญลักษณ์แยกคำ หมายถึง และตัวอักขระพิเศษ.....	147
บทสรุป.....	150
ใบงาน 5.1.....	152
แบบฝึกหัด	156
แบบทดสอบหลังเรียน	158

บทที่ 6 เงื่อนไขกรณีและการทำซ้ำ 161

แบบทดสอบก่อนสอบ.....	163
6.1 การควบคุมแบบตามลำดับ.....	166
6.2 การควบคุมแบบทางเลือก	168

6.3 การควบคุมแบบการทำซ้ำ	179
บทสรุป.....	187
ใบงานที่ 6.1.....	189
ใบงานที่ 6.2.....	192
แบบฝึกหัด	196
แบบทดสอบหลังเรียน.....	199

บทที่ 7 การออกแบบและเขียนหรือพัฒนาโปรแกรม

คอมพิวเตอร์อย่างง่าย203

แบบทดสอบก่อนเรียน.....	205
7.1 การใช้เมธอดของภาษาจาวา	208
7.2 การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย.....	220
7.3 การจัดการข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	226
บทสรุป.....	227
ใบงานที่ 7.1.....	228
แบบฝึกหัด	230
แบบทดสอบหลังเรียน	232

บทที่ 8 การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ลักษณะภาพกราฟิก235

แบบทดสอบก่อนเรียน.....	237
8.1 แพ็กเกจสำหรับสร้างโปรแกรมภาษาจาวาลักษณะภาพกราฟิก.....	240
8.2 ขั้นตอนการออกแบบภาษาจาวาลักษณะภาพกราฟิก.....	241
8.3 การสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานโดยการกำหนดเอง.....	242
8.4 การสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานโดยใช้วินโดว์บิวเดอร์.....	243
บทสรุป.....	250
ใบงานที่ 8.1.....	251
แบบฝึกหัด	253
แบบทดสอบหลังเรียน.....	254

ความรู้เบื้องต้นและหลักการ พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บทที่ >

1

สาระสำคัญ

คอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถประมวลผลอัตโนมัติตามคำสั่งงานที่ได้โปรแกรมไว้ มีองค์ประกอบคือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล และบุคลากรผู้ที่เกี่ยวข้องด้านคอมพิวเตอร์ โดยมีวิวัฒนาการควบคู่กันทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งปัจจุบันมีบทบาทต่อการพัฒนางานทุกๆ ด้าน ทำให้ ภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลายเป็นสิ่งจำเป็น โดยผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใช้ภาษาระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ เพราะสามารถศึกษาและพัฒนางานได้รวดเร็ว ทำให้เกิดโปรแกรมคอมพิวเตอร์มากมาย และหลากหลายให้เลือกใช้งาน สำหรับหลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เราจะเรียกว่า **วงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์** ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยขั้นตอนดังกล่าวนี้ช่วยให้การพัฒนาสำเร็จผลอย่างมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งาน

วัตถุประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ระดับของภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรม และวิวัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์ ตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์และหลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือวงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถจำแนกระดับของภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมและวิวัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกความหมายของตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
4. บอกความหมายเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายหลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือวงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

SE-ED
inspiration starts here

แบบทดสอบก่อนเรียน	
รายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม	สอนครั้งที่ 1-2
ชื่อหน่วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	เวลา 8 ชั่วโมง

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 10 ข้อ ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในแต่ละข้อ

- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติตามที่ได้โปรแกรมไว้ หมายถึงข้อใด
 - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
 - ขั้นตอนการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรม
 - เครื่องใช้สำนักงานอัตโนมัติยุคใหม่
 - เครื่องคำนวณ
 - เครื่องคอมพิวเตอร์
- องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์หนึ่งๆ ที่สามารถใช้งานได้ มีอะไรบ้าง
 - Hardware, Software, Data
 - Hardware, Software, Information
 - Hardware, Software, People Ware
 - Software, People Ware, Data
 - Software, Data, Information
- เป็นอุปกรณ์หลักของคอมพิวเตอร์ ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ซีพียู (Central Processing Unit; CPU)
 - เครื่องพิมพ์ (Printer)
 - ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)
 - กล้องดิจิทัล (Digital Camera)
 - สายสัญญาณ (Cable Link)



4 หลักการเขียนโปรแกรม (Programming Principles)

4. นายดำติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 8 นายดำกำลังใช้ซอฟต์แวร์ในกลุ่มใด

- ก. System Software
- ข. Utility Software
- ค. Language Translator
- ง. Application Software
- จ. User's Written Program

5. นายดีใช้โปรแกรมภาษาจาวา (Java Language) ในการพัฒนาโปรแกรมเงินเดือนของบริษัท นายดี เกี่ยวข้องในการใช้ระดับของภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับใด

- ก. ภาษาเครื่อง
- ข. ภาษาระดับต่ำ
- ค. ภาษาระดับกลาง
- ง. ภาษาระดับสูง
- จ. ภาษาจาวา

6. ข้อใดคือความหมายของตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

- ก. เพื่อทดลองความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ข. ทำหน้าที่แปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง
- ค. ทำหน้าที่จัดระเบียบของโค้ดโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ง. กำจัดไวรัสในเครื่องคอมพิวเตอร์
- จ. ใช้งานในวงการธุรกิจ

7. เป็นภาษาระดับกลาง มีฟังก์ชันที่สามารถเข้าถึงการปฏิบัติงานในระดับต่ำสุดของฮาร์ดแวร์ และต้องใช้ตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กล่าวถึงข้อใด

- ก. ภาษาเครื่อง (Machine Language)
- ข. ภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language)
- ค. ภาษาแอสเซมเบลอร์ (Assembler Language)
- ง. ภาษาไพทอน (Python Language)
- จ. ภาษาซี (C Language)

SE-ED
inspiration starts here

8. ตัวแปลภาษาของภาษาแอสเซมบลีเรียกว่าอะไร

- ก. คอมไพเลอร์
- ข. แอสเซมเบลอร์
- ค. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- ง. อินเทอร์พรีเตอร์
- จ. โปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การดำเนินงานเกี่ยวกับการประมวลข้อมูลของคอมพิวเตอร์ เกี่ยวข้องกับข้อใดต่อไปนี้

- ก. Input, Interpreter, Output
- ข. Input, Interpreter, Process
- ค. Input, Process, Output
- ง. Input, Output, Compiler
- จ. Output, Process, Compiler

10. วงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Development Life Cycle) หมายถึงข้อใด

- ก. สำหรับแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ข. โปรแกรมสำเร็จรูปประเภทหนึ่งของคอมพิวเตอร์
- ค. ภาษาสำหรับเขียนคำสั่งงานคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่ง
- ง. ลำดับขั้นตอนการเตรียมงานและการปฏิบัติเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม
- จ. ขั้นตอนในการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมจาวาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ



1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ก่อนการเรียนรู้หลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สิ่งสำคัญผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ควรมีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จึงจะกล่าวถึงความหมายและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ดังนี้

คอมพิวเตอร์ (Computer) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถปฏิบัติงานหรือประมวลผลอัตโนมัติตามคำสั่งงานที่ได้โปรแกรมไว้ โดยมีคุณสมบัติที่สำคัญอย่างต่ำ 3 ประการ ได้แก่ ประการที่ 1 มีหน่วยความจำขนาดใหญ่ (Memory) สำหรับการประมวลผลตามวัตถุประสงค์ที่ผู้ใช้งานต้องการหรือการรับข้อมูลและคำสั่งต่างๆ นำมาบันทึกไว้เพื่อใช้งาน ส่วนประการที่ 2 มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือการประมวลผลได้ด้วยความเร็วสูง (Speed) และประการที่ 3 ความสามารถในการประมวลผลได้โดยอัตโนมัติ (Automatic) ตามคำสั่งงานที่ได้โปรแกรมไว้

ระบบคอมพิวเตอร์หนึ่งๆ ที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล และบุคลากร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

เป็นอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีวงจรไฟฟ้าประกอบอยู่ภายในเป็นส่วนใหญ่ เป็นรูปธรรม สามารถจับต้องได้ ซึ่งประกอบด้วย อุปกรณ์หลักของคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ซีพียู (Central Processing Unit; CPU) บอร์ดแม่ในเมนบอร์ด (Mainboard) ภายในกล่อง (Case) จอภาพ (Monitor) แป้นพิมพ์ (Keyboard) และเมาส์ (Mouse) ส่วนอุปกรณ์แวดล้อมที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพการปฏิบัติงานด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันมีมากมาย เช่น เครื่องพิมพ์ (Printer) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) กล้องดิจิทัล (Digital Camera) เป็นต้น

2. ซอฟต์แวร์ (Software)

เป็นชุดคำสั่งสำหรับสั่งให้ฮาร์ดแวร์ปฏิบัติงาน รวมถึงการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์แวดล้อมต่างๆ ให้ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งชุดคำสั่งดังกล่าวเรียกว่า โปรแกรม (Program) ก็ได้ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ และซอฟต์แวร์ภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.1 ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) เป็นโปรแกรมต่างๆ ที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

2.1.1 ระบบปฏิบัติการ หรือ OS (Operating System) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับทำหน้าที่สื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้งาน รวมถึงการควบคุมขั้นตอนการปฏิบัติงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้ใช้งานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utility) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับทำหน้าที่ในการดูแล อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน บำรุงรักษาและเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมตรวจสอบความเร็วของคอมพิวเตอร์ โปรแกรมตรวจสอบตัวเครื่อง โปรแกรมตรวจหาไวรัสคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.1.3 โปรแกรมแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Language Translator) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสำหรับทำหน้าที่ในการแปลคำสั่งที่เขียนด้วยภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง ให้เป็นภาษาเครื่อง เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติงานได้ เช่น คอมไพเลอร์ของภาษาต่างๆ เป็นต้น

2.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ปฏิบัติงานด้านใดด้านหนึ่งเฉพาะอย่าง โดยยังสามารถแบ่งได้อีกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ โปรแกรมประยุกต์และโปรแกรมสำเร็จรูป

2.2.1 โปรแกรมประยุกต์ (User's written Program) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มนุษย์พัฒนาขึ้นสำหรับใช้งานเฉพาะบางอย่าง เช่น โปรแกรมควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Control) โปรแกรมเงินเดือน (Payroll) โปรแกรมจัดระบบบัญชี (Ledger) โปรแกรมระบบการบริหารงานสถานศึกษา เป็นต้น

2.2.2 โปรแกรมสำเร็จรูป (Package) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มนุษย์พัฒนาขึ้นสำหรับใช้งานโดยทั่วไป จนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โดยสามารถแบ่งกลุ่มได้ตามลักษณะของการใช้งานได้อย่างหลากหลายในปัจจุบัน ดังยกตัวอย่างได้แก่

- โปรแกรมด้านจัดพิมพ์รายงาน (Word Processing Software) สำหรับใช้จัดทำรายงาน หนังสือ จดหมายหรือจดหมายเวียน ได้อย่างรวดเร็ว มีคุณสมบัติเด่นเรื่องของการตัดคำเพื่อขึ้นบรรทัดใหม่ จัดระยะห่างระหว่างบรรทัด แทรกข้อความ

เพิ่มเติม โดยโปรแกรมจะทำการจัดเรียงบรรทัดและย่อหน้าใหม่โดยอัตโนมัติ ตัวสะกดคำ นอกจากนั้นผู้ใช้งานยังสามารถแก้ไขข้อความบนจอภาพให้ถูกต้อง ก่อนการสั่งพิมพ์และพิมพ์ได้หลายสำเนาด้วย ตัวอย่างของโปรแกรมประเภทนี้ได้แก่ Microsoft Word, WordPerfect เป็นต้น

- โปรแกรมด้านงานคำนวณ (Calculation Software) สำหรับใช้ในการคำนวณและพิมพ์ผลลัพธ์ในลักษณะของตารางและกราฟต่างๆ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งมีความสะดวกเหมือนกำลังคำนวณตัวเลขในกระดาษทำการ (Spread Sheet) โดยประกอบด้วยแถวแนวนอนและแถวแนวตั้งที่เรียกว่า คอลัมน์ สามารถจัดคอลัมน์และจัดแถวได้สะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังหาผลรวมของคอลัมน์และแถว หรือนำค่าต่างๆ ไปคำนวณเพื่อหาผลลัพธ์เป็นค่าของอีกคอลัมน์หนึ่งได้เช่นเดียวกัน ยกตัวอย่างได้แก่ Microsoft Excel, Multiplan เป็นต้น
- โปรแกรมด้านงานนำเสนอ (Presentation Software) สำหรับใช้นำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถทำให้ผู้รับสารมีความสนใจ เข้าใจ หรือจดจำ ได้ในเวลารวดเร็ว เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มกับงานนั้นๆ โดยอาจนำเสนอข้อมูลให้กับผู้เข้าฟังการประชุม สัมมนา หรือการบรรยายในการเรียนการสอน ยกตัวอย่างได้แก่ Microsoft PowerPoint, Impress เป็นต้น
- โปรแกรมด้านงานระบบฐานข้อมูล (Database Management) สำหรับใช้ในการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ เป็นหมวดหมู่ ทำให้ง่ายต่อการบริหารจัดการข้อมูล ตลอดจนการเรียกใช้งานด้วย นอกจากนี้ยังช่วยจัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลต่างๆ ตัวอย่างของโปรแกรมประเภทนี้ได้แก่ Visual FoxPro, Microsoft Access เป็นต้น
- โปรแกรมด้านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สำหรับใช้ในการเข้าถึงข้อมูลและติดต่อสื่อสารกับระบบสารสนเทศในรูปแบบของเว็บเพจบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ชื่อว่า World Wide Web (WWW) ยกตัวอย่างได้แก่ Firefox, Google Chrome, Internet Explorer เป็นต้น
- โปรแกรมด้านกราฟิก (Graphic Software) สำหรับสร้างและจัดการเกี่ยวกับรูปภาพ เพื่อใช้สื่อความหมายของข้อมูลต่างๆ ให้น่าสนใจยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างได้แก่ Photoshop, Illustrator เป็นต้น

2.3 ซอฟต์แวร์ภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Programming Language Software) เป็นส่วนหนึ่งที่ใช้สำหรับควบคุมการปฏิบัติงานของคอมพิวเตอร์ให้ดำเนินการตามแนวความคิดที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยต้องปฏิบัติงานตามที่โปรแกรมไว้เท่านั้น จะปฏิบัติงานนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นๆ ไม่ได้

3. ข้อมูล (Data)

ซึ่งถือว่ามีค่าสำคัญอย่างมาก แม้ว่าจะมีอุปกรณ์ที่ทันสมัยและชุดคำสั่งในการควบคุมการปฏิบัติงานของอุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใดก็ตาม แต่หากไม่มีข้อมูลสำหรับการประมวลผลแล้ว ก็จะทำให้องค์ประกอบนั้นๆ ขาดความสมบูรณ์ไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจุบันนี้ ทุกๆ องค์กร โดยเฉพาะองค์กรธุรกิจนั้น ให้ความสำคัญถึงข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เป็นอย่างมาก

4. บุคลากร (People Ware)

คือบุคคลในสายงานด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความรู้ความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ให้ปฏิบัติงานตามที่ต้องการได้ โดยแบ่งได้ดังนี้

4.1 ผู้จัดการระบบ (System Manager) เป็นผู้วางนโยบายการใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามเป้าหมาย

4.2 นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) เป็นผู้ศึกษาระบบงานเดิมหรืองานใหม่ และทำการวิเคราะห์ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ เพื่อให้โปรแกรมเมอร์เขียนหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้กับระบบงานได้

4.3 โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เป็นผู้เขียนหรือพัฒนาโปรแกรมสั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้ปฏิบัติงานตามความต้องการของผู้ใช้งาน

4.4 ผู้ใช้งาน (User) เป็นผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ทั่วไป ซึ่งต้องเรียนรู้วิธีการใช้เครื่องและโปรแกรมต่างๆ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ตามที่ต้องการ

1.2 ระดับของภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรม และวิวัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์

อีกสิ่งหนึ่งที่ผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ควรทราบคือ ระดับของภาษาและวิวัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้คนรุ่นใหม่ทราบความเป็นไปของต้นกำเนิดจากอุปกรณ์ช่วยคำนวณอย่างง่าย ๆ ได้แก่ “กระดานคำนวณ” และ “ลูกคิด” จนปัจจุบันนี้ คอมพิวเตอร์กลายเป็นสิ่งจำเป็นกับชีวิตประจำวันของเราอย่างแยกไม่ออกไปแล้ว ควบคู่กับระบบสื่อสารโทรคมนาคมสมัยใหม่ ที่เกิดขึ้นมากมายและมีแนวโน้มการพัฒนาต่อเนื่องนั้น จึงจะกล่าวถึงทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คู่กันไป โดยแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

1.2.1 ภาษาเครื่อง (Machine Language)

เป็นภาษาระดับต่ำที่สุดเพราะใช้เลขฐานสอง (Binary Code) ล้วนๆ แทนข้อมูลและคำสั่งต่างๆ ซึ่งผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้องจำรหัสแทนคำสั่งและการคำนวณว่าจำนวนต่างๆ ที่ใช้คำนวณนั้น เก็บไว้ตำแหน่งใด ดังนั้นจึงมีโอกาสเกิดความผิดพลาดสูง โดยวิวัฒนาการเกิดขึ้นในราว พ.ศ. 2488 ถึง พ.ศ. 2501 เครื่องคอมพิวเตอร์ยังใช้หลอดสุญญากาศ (Vacuum) และวงจรไฟฟ้า ทำให้ใช้กำลังไฟฟ้ามก และการปฏิบัติงานเกิดความร้อนสูง ไล่หลอดจึงขาดบ่อยครั้ง มีหน่วยวัดความเร็วการปฏิบัติงานเป็นวินาที (Second) โดยได้ผลิตเครื่องมาร์กวัน (MARK I) เป็นคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลก ต่อมาผลิตเครื่องอีนิแอค (Electronic Numerical Integrator And Calculator; ENIAC) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานทั่วไปเครื่องแรกของโลก ซึ่งพัฒนาโดยจอห์น ดับเบิลยู. มอชลี (John W. Mauchly) และ เจ. เพรสเปอร์ เอ็ดเคิร์ต (J. Presper Eckert) และเครื่องยูนิแวก (Universal Automatic Computer; UNIVAC) เป็นคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการค้าเครื่องแรกของโลก โดยจอห์น ฟอน นอยมันน์ (John von Neumann) พัฒนาจากแนวคิดการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำเพื่อเก็บข้อมูลและชุดคำสั่งของคอมพิวเตอร์ แล้วจึงเรียกชุดคำสั่งนั้นให้ปฏิบัติงาน ซึ่งหลักการนี้ใช้ได้จนถึงปัจจุบัน

แต่เนื่องจากคอมพิวเตอร์แต่ละระบบ มีลักษณะแตกต่างกัน เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องมีรูปแบบคำสั่งเฉพาะของตนเอง ทำให้เกิดความไม่สะดวกเมื่อมีการเปลี่ยนไปใช้งานเครื่องอื่นๆ จึงต้องพัฒนาโปรแกรมใหม่ทั้งหมด ทำให้ยากต่อการพัฒนา แต่เมื่อนำคำสั่งเข้าสู่คอมพิวเตอร์แล้ว เครื่องฯ สามารถนำไปปฏิบัติงานได้ทันทีโดยไม่ต้องใช้ตัวแปลภาษาลำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังรายละเอียดตามตารางนี้

ตารางที่ 1.1 ชุดคำสั่งของภาษาเครื่อง

คำสั่งภาษาเครื่อง (Machine Code)	ความหมาย
0010 0000	โหลดข้อมูลจากหน่วยความจำ
0100 0000	ดำเนินการบวกข้อมูล
0011 0000	เก็บข้อมูลลงในหน่วยความจำ

1.2.2 ภาษาระดับต่ำ (Low Level Language)

เป็นการพัฒนาจากภาษาเครื่อง ใช้สัญลักษณ์และตัวอักษรภาษาอังกฤษ แทนตัวเลขฐานสองล้วนๆ มนุษย์ยังทำความเข้าใจได้ยากอยู่ โดยต้องเข้าใจเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และฮาร์ดแวร์เป็นอย่างดี การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีคำสั่งยาว จึงทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ซึ่งวิวัฒนาการนับเป็นยุคที่ 2 เกิดขึ้นราว พ.ศ. 2502 ถึง พ.ศ. 2507 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตมีขนาดใหญ่ เรียกว่า “เมนเฟรม” ใช้ทรานซิสเตอร์ (Transistor) แทนหลอดสุญญากาศ มีแกนเฟอร์ไรต์เป็นหน่วยความจำ ใช้กระแสไฟฟ้าน้อย มีความคงทน เชื่อถือได้สูง และราคาถูกลง หน่วยวัดความเร็วการปฏิบัติงาน วัดเป็นมิลลิวินาที (Millisecond) โดยใช้สื่อบันทึกแม่เหล็ก ได้แก่ จานแม่เหล็ก เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง ซึ่งตัวอย่างภาษาระดับต่ำ ได้แก่ ภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language) และตัวแปลภาษาลำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรียกว่า แอสเซมเบลอร์ (Assembler) ทำหน้าที่แปลภาษาแอสเซมบลีให้เป็นภาษาเครื่องก่อน คอมพิวเตอร์จึงสามารถปฏิบัติงานได้ โดย 1 คำสั่งของภาษาแอสเซมบลีจะเท่ากับ 1 คำสั่งของภาษาเครื่องเท่านั้น ดังตัวอย่างชุดคำสั่งนี้

Assembly				Machine		
Label	Operation	Operand	Comment	Instr. Length	ILC	OpC and Operand
If:	LODD	a0		1	100*	0
	SUBD	a1		1	101	3
	JZER	Then		1	102	5
	JUMP	Next		1	103	6
Then:	LODD	a10		1	104*	0
	ADDD	one		1	105	2
EndT:	JUMP	Next	/Unnecessary	1	106*	6
Next:					107*	

รูปที่ 1.1 ชุดคำสั่งของภาษาแอสเซมบลี

(ที่มา : <http://www.johnloomis.org/ece314/notes/carch/img357.gif>)

คำสั่งที่เขียนด้วยภาษาระดับต่ำต้องใช้เทคนิคการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สูง เพราะมีความยากในการเขียนคำสั่งและมีความยืดหยุ่นน้อยมาก แต่การเข้าถึงการปฏิบัติงานของคอมพิวเตอร์ทำได้โดยตรง จึงมีความรวดเร็วกว่าการใช้ภาษาอื่นๆ

1.2.3 ภาษาระดับกลาง (Medium Level Language)

เป็นลักษณะผสมกันระหว่างภาษาระดับสูงกับภาษาระดับต่ำ คำสั่งคล้ายกับประโยคภาษาอังกฤษ ทำให้ศึกษาได้เร็ว การเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์พัฒนาน้อยกว่าภาษาระดับต่ำ และมีตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับภาษาระดับต่ำ ซึ่งวิวัฒนาการอยู่ในยุคที่ 3 ช่วง พ.ศ. 2508 ถึง พ.ศ. 2513 และยุคที่ 4 ช่วง พ.ศ. 2514 ถึง พ.ศ. 2532 สำหรับยุคที่ 3 เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กถึงกลาง เรียกว่า “มินิคอมพิวเตอร์” โดยความสามารถด้านคำนวณสูงขึ้นและมีบริษัทผู้ผลิตมากขึ้น ใช้วงจรรวมแบบไอซี (Integrated Circuit; IC) ซึ่งแต่ละตัวมีทรานซิสเตอร์หลายๆ ตัว ต่อกันเป็นวงจรรอบบนแผ่นสารกึ่งตัวนำ (Semi-conductor) ลงแผ่นซิลิคอน (Silicon) ลักษณะเป็นแผ่นบางขนาดเล็ก จึงนิยมเรียกว่า เวเฟอร์ (Wafer) หรือชิป (Chip)

การออกแบบเน้นการปฏิบัติงานซับซ้อนขึ้น โดยสร้างชุดคำสั่งต่างๆ เป็นโปรแกรมย่อยๆ ได้ ระบบควบคุมการปฏิบัติงานแบ่งเวลาให้กับหลายๆ งานได้ หน่วยวัดความเร็ว วัดเป็นไมโครวินาที (Microsecond) ต่อเนื่องกับยุคที่ 4 เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาก ทำให้นำไปตั้งบนโต๊ะสำนักงาน (Desktop) หรือพกพาเหมือนกระเป๋าหิ้ว (Notebook) ไปในที่ต่างๆ ได้สะดวก และเป็นการกำเนิดเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลด้วย โดยใช้วงจรรวมความจุสูง

มาก (Very Large Scale Integration: VLSI) คือการนำวงจรรวมหลายๆ วงจรรวมเป็นวงจรรวมขนาดใหญ่ ลงในแผ่นชิป (Chip) 1 อัน ซึ่งแต่ละอันบรรจุทรานซิสเตอร์ที่มีความหนาแน่นจำนวนมากๆ เรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) ส่วนหน่วยวัดความเร็วการปฏิบัติงานวัดเป็นนาโนวินาที (Nanosecond) และพิโกวินาที (Picosecond) การพัฒนาสำคัญ ได้แก่ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ทำให้เชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนกันด้วยคอมพิวเตอร์สถานีงาน (Workstation) มีซอฟต์แวร์เก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูล ได้แก่ ฐานข้อมูล (Database) มีการนำเทคนิคต่างๆ ที่มีความสามารถสูงขึ้น เช่น OOP (Object-Oriented Programming) และ Visual Programming เป็นต้น

เครื่องมือการพัฒนาสำคัญ ได้แก่ ภาษาโปรล็อก (Programming in Logic; Prolog) ซึ่งเป็นภาษาที่เหมาะสมกับการพัฒนาโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ สำหรับภาษาซี (C Language) เป็นภาษาระดับกลาง เพราะลักษณะเป็นภาษาโครงสร้าง ประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้หลากหลาย ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์ ทำให้นักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ปฏิบัติงานได้คล่องตัว เป็นภาษาอังกฤษจึงเข้าใจง่ายเหมือนกับภาษาระดับสูงทั่วไป แต่นำไปเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ มีฟังก์ชันที่เข้าถึงการปฏิบัติงานระดับต่ำสุดของฮาร์ดแวร์ และไม่มีข้อจำกัดในการวางตำแหน่งฟังก์ชันในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่ง เคน ทอมสัน (Ken Thompson) และเดนนิส ริชชี (Dennis Ritchie) สร้างขึ้นเพื่อสร้างระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) สำหรับเครื่อง DEC PDP-11 จากนั้น ยูนิกซ์ก็เป็นที่แพร่หลายอย่างรวดเร็ว เพราะถือเป็นปรากฏการณ์ใหม่ที่ผู้ใช้งานเป็นอิสระจากการที่ต้องเรียนรู้ระบบฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ทุกครั้งที่จะใช้คอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ นอกจากนั้นภาษาซียังเป็นภาษาโครงสร้างพื้นฐานของภาษาอื่นๆ เช่น ภาษาจาวา ภาษา PHP เป็นต้น ดังตัวอย่างชุดคำสั่งนี้

```
#include<iostream>
using namespace std;

int main()
{
    char response;
    cout << "Type a letter - A, B, C or Q to quit ";
    cin >> response;
    while(response != 'Q')
    {
        if(response == 'A' || response == 'B' || response == 'C')
            cout << "Good job!" << endl;
        else
            cout << "Sorry - wrong response" << endl;
        cout << "Type a letter - A, B, C or Q to quit ";
        cin >> response;
    }
    return 0;
}
```

รูปที่ 1.2 ชุดคำสั่งของภาษาซี

1.2.4 ภาษาระดับสูง

ภาษาระดับสูง (High Level Language) เป็นภาษาที่สร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับการพัฒนาโปรแกรม ลักษณะของคำสั่งเหมือนประโยคภาษาอังกฤษ ทำให้สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจได้ทันที การเขียนคำสั่งและแก้ไข ทำได้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน แต่ต้องใช้ตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำการแปลให้เป็นภาษาเครื่องก่อน เครื่องคอมพิวเตอร์จึงนำไปปฏิบัติงานได้ โดยวิวัฒนาการยุคที่ 5 ช่วง พ.ศ. 2533 ถึง พ.ศ. 2539 และยุคที่ 6 คือ พ.ศ. 2540 ถึงปัจจุบัน

ซึ่งยุคที่ 5 เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการจัดการ สนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารจนเกิดสาขา MIS (Management Information System) และสาขาปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เน้นถึงความพยายามนำกระบวนการทางความคิดของมนุษย์ไปใช้แก้ปัญหา โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ให้ดียิ่งขึ้น มีการเก็บความรู้ต่างๆ ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถเรียกค้นและ ดึงความรู้ที่สะสมไว้มากำใช้ประโยชน์ มีการตื่นตัวเรื่องการจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบฐานข้อมูล ซึ่งทั่วโลกสนใจ ค้นคว้า และพัฒนากันอย่างจริงจัง เน้นด้านการประมวลผลแบบขนาน (Parallel Processing) เพิ่มความเร็วของการทำงานด้วยรูปแบบการใช้ตัวประมวลผลหลายๆ ตัวพร้อมกัน พัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งเครือข่ายระยะไกล (Wide Area Network; WAN) และเครือข่ายระยะใกล้ (Local Area Network; LAN) เป็นไปอย่างรวดเร็ว มีเทคโนโลยี RISC (Reduced Instruction Set) ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ที่ใช้คำสั่ง

สั้นๆ และเป็นพื้นฐานกว่า CISC (Complex Instruction Set Computing) โดยทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้นด้วย รวมถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับงานทางด้านกราฟิกและมีการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้กับงานเฉพาะอย่าง เช่น งานการเงิน งานงบประมาณ งานบัญชี งานสินค้าคงคลัง เป็นต้น

จากนั้นยุคที่ 6 โดยเห็นได้ชัดที่ผ่านมาจากวิวัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์นั้น เป็นการปรับปรุงการผลิตและการเสริมสร้างความสามารถด้านการคำนวณเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจำกัดความสามารถด้านการป้อนข้อมูล ฉะนั้นยุคปัจจุบันจึงไม่เห็นด้านการคำนวณมากนัก แต่เน้นที่การจัดการกับข้อมูลที่มนุษย์เข้าใจได้โดยตรง เพราะความต้องการด้านการป้อนข้อมูลอย่างอิสระโดยใช้เสียงและภาพ ถือเป็นป้อนข้อมูลโดยธรรมชาติที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ความต้องการคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ จึงเป็นการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสังคม การศึกษา การแพทย์ เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม เทคโนโลยี การติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศ การช่วยเหลือด้านการประหยัพลังงาน การพัฒนาการผลิตของอุตสาหกรรม การตลาด ธุรกิจ

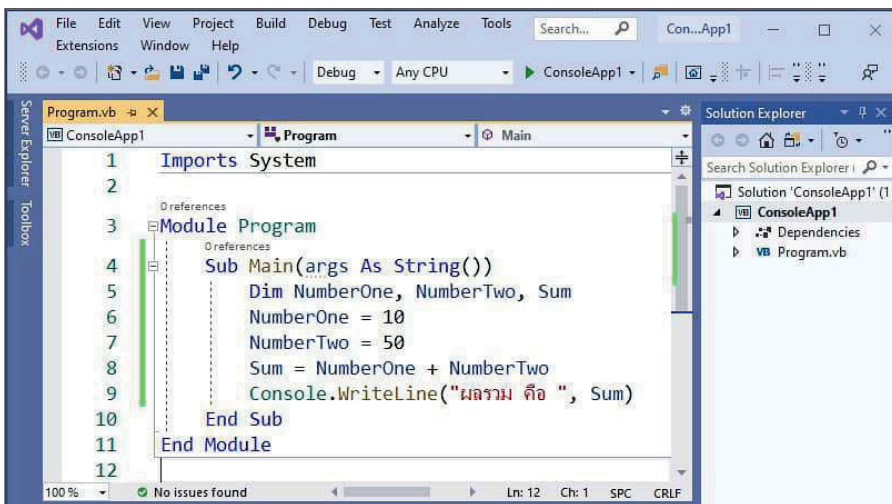
ดังนั้นความสามารถของคอมพิวเตอร์จึงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ ด้านปัญญาประดิษฐ์ เพื่อใช้เป็นผู้ช่วยของมนุษย์มากขึ้น ด้านการป้อนข้อมูลด้วยเสียงและภาพ ด้านการโต้ตอบด้วยภาษาพูด ด้านการเก็บข้อมูล ด้านความรู้และการนำความรู้ไปใช้งาน ด้านการค้นหาคำรู้จากข้อมูลขนาดใหญ่ ด้านความเร็วและหน่วยความจำให้เหมาะสมกับงานใหม่ๆ ที่ยากขึ้น มีข้อมูลที่มากขึ้น ด้านความปลอดภัยของข้อมูลและความเชื่อถือได้ ด้านการนำคอมพิวเตอร์ให้สามารถประยุกต์ใช้กับระบบอื่นๆ ได้มากขึ้น ตลอดจนสามารถลดความยากลำบากในการผลิตซอฟต์แวร์ เป็นการพัฒนาด้านภาษาสำหรับการพัฒนาโปรแกรมให้ง่ายขึ้น วิธีการติดต่อกับผู้ใช้งาน และควรทำให้ขนาดของคอมพิวเตอร์เล็กลง เพื่อพกพาไปในที่ต่างๆ ได้อย่างสะดวก และสามารถติดต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ทั้งแบบการใช้สายและไม่ใช้สาย โดยปัจจุบันภาษาระดับสูงเป็นที่นิยมในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างมากและมีมากมายหลายภาษา เช่น ภาษาฟอร์แทรน ภาษาเบสิก ภาษาจาวา ภาษาไพทอน ภาษา HTML ภาษา PHP เป็นต้น ดังยกตัวอย่างนี้

1. ภาษาฟอร์แทรน (Formula Translator; Fortran) เป็นภาษาระดับสูง ซึ่งถือเป็นภาษาแรกของภาษาระดับสูง นิยมใช้สำหรับงานที่มีการคำนวณมากๆ เช่น งานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น ดังตัวอย่างชุดคำสั่งนี้

```
SUM = 0
SUMSQ = 0
DO 5 K = 1,30
RKAD (S, 1) GRADB
SUM = SUM+GRADE
SUMSQ = SUMSQ+GRADE** 2
5 CONTINUE
N = 30
DSV = ((N*SUMSQ-SUWP)/(N*(N-1)))**.5
AV = SUM/N
WRIT2 (6,20) DBV, AV
20 FOMAT (T9, 'STANDARD DEVIATION=?, F5.2//*T9, 'AV2RAGB=', F5.1)
STOP
1 E'ORMAT (F5.1)
.END
```

รูปที่ 1.3 ชุดคำสั่งของภาษาฟอร์แทรน

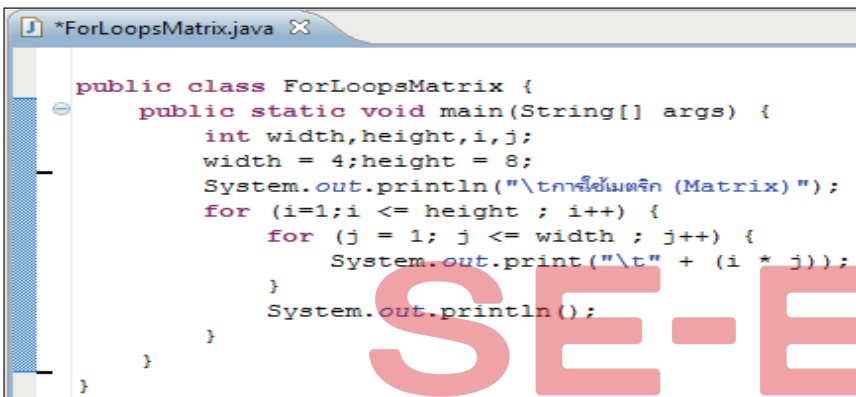
2. ภาษาเบสิก (Basic Language) Basic มาจากคำว่า Beginners All-purpose Symbolic เป็นภาษาระดับสูงที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนนัก จึงทำให้ง่ายต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ มีความยืดหยุ่นในเชิงโครงสร้างและคำสั่ง เช่น ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่และพิมพ์เล็กนั้น ภาษาเบสิกถือว่าเป็นตัวเดียวกัน ทำให้แก้ไขปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้งานได้ง่ายและรวดเร็ว เหมาะสมกับงานที่ต้องการผลลัพธ์รวดเร็ว โดยมีชื่อเรียกและการพัฒนาหลากหลายต่างๆ กัน เช่น QBASIC, BASICA, GWBASIC และ Visual BASIC เป็นต้น ดังตัวอย่างชุดคำสั่งนี้



```
1 Imports System
2
3 Module Program
4     Sub Main(args As String())
5         Dim NumberOne, NumberTwo, Sum
6         NumberOne = 10
7         NumberTwo = 50
8         Sum = NumberOne + NumberTwo
9         Console.WriteLine("ผลรวม คือ ", Sum)
10    End Sub
11 End Module
12
```

รูปที่ 1.4 ชุดคำสั่งของภาษาวิซวลเบสิก

3. ภาษาจาวา (Java Language) เป็นภาษาที่ปัจจุบันได้รับความนิยม เนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูง สามารถเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมสำหรับใช้งานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกประเภทและระบบปฏิบัติการหลากหลาย ช่วงแรกในการนำภาษาจาวามาใช้งานนั้นเป็นการใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เน้นการทำงานบนเว็บเพจ แต่ปัจจุบันสามารถนำมาประยุกต์สร้างโปรแกรมใช้งานทั่วไปได้ นอกจากนี้ ภาษาจาวายังเป็นภาษาหลักภาษาหนึ่งในการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต โดยมีโครงสร้างภาษาใกล้เคียงกับภาษาซีเป็นอย่างมาก ดังตัวอย่างชุดคำสั่งนี้

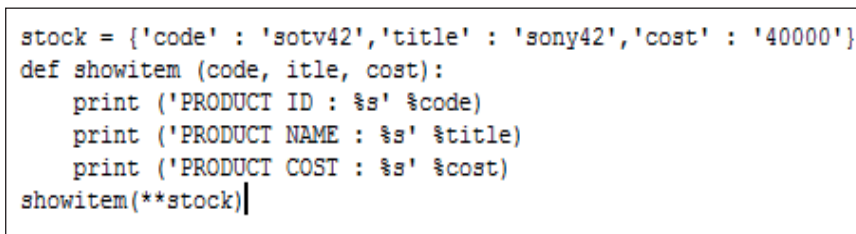


```

public class ForLoopsMatrix {
    public static void main(String[] args) {
        int width,height,i,j;
        width = 4;height = 8;
        System.out.println("\nตารางสี่เหลี่ยม (Matrix)");
        for (i=1;i <= height ; i++) {
            for (j = 1; j <= width ; j++) {
                System.out.print("\t" + (i * j));
            }
            System.out.println();
        }
    }
}
    
```

รูปที่ 1.5 ชุดคำสั่งภาษาจาวา

4. ภาษาไพทอน (Python Language) เป็นภาษาแบบอินเทอร์พรีเตอร์ ออกแบบโดยแนวคิดที่จะทำให้รหัสต้นฉบับอ่านได้ง่ายขึ้น มีจำนวนบรรทัดที่น้อยลงกว่าภาษาซีพลัสพลัส (C++) และภาษาจาวา ทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้าใจโครงสร้างของภาษาได้อย่างรวดเร็ว มีคุณสมบัติเป็นแบบไดนามิก มีระบบการจัดการหน่วยความจำอัตโนมัติ มีไลบรารีครอบคลุมการปฏิบัติงานอย่างหลากหลาย สนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมหลายรูปแบบ ทั้งแบบเชิงวัตถุ แบบ Imperative และแบบฟังก์ชัน



```

stock = {'code' : 'sotv42','title' : 'sony42','cost' : '40000'}
def showitem (code, itle, cost):
    print ('PRODUCT ID : %s' %code)
    print ('PRODUCT NAME : %s' %title)
    print ('PRODUCT COST : %s' %cost)
showitem(**stock)
    
```

รูปที่ 1.6 ชุดคำสั่งภาษาไพทอน

5. ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) พัฒนาโดย World Wide Web Consortium (W3C) จากแม่แบบของภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ซึ่งตัดความสามารถบางส่วนออกเพื่อให้ทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษรตามมาตรฐานของรหัสแอสกี (ASCII Code) ที่เขียนแบบเอกสารข้อความ (Text Document) โครงสร้างการเขียนใช้ตัวกำกับ (Tag) ควบคุมการแสดงผลข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่นๆ ผ่านโปรแกรมเบราว์เซอร์ โดยแต่ละแท็กอาจมีส่วนขยายเรียกว่า แอตทริบิวต์ (Attribute) เพื่อระบุหรือควบคุมการแสดงผลของเว็บเพจได้ด้วยตัว HTML เองได้ ส่วนข้อจำกัดคือ โปรแกรมสามารถปฏิบัติงานได้ในฝั่งของ Client-side เท่านั้น ดังตัวอย่างชุดคำสั่งนี้

```
<HTML>
<meta charset="UTF-8">
<HEAD>
<TITLE> เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนมาตรฐานเปิด
</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<a href="http://Javalab.pl/" target="_blank"
rel="external nofollow">
</a>
</BODY>
</HTML>
```

รูปที่ 1.7 ชุดคำสั่งภาษา HTML

6. ภาษา PHP (Hypertext Preprocessor) เป็นภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เติบโตจากกลุ่มผู้พัฒนาเชิงเปิดเผยคำสั่งต้นฉบับหรือโอเพนซอร์ส แต่เดิมย่อมาจาก Personal Home Page Tools จัดอยู่ในประเภท Scripting Language โดยคำสั่งต่างๆ เก็บอยู่ในไฟล์เรียกว่าสคริปต์ เวลาใช้งานจึงต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง เช่นเดียวกับภาษาสคริปต์ตัวอื่น เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น แต่มีลักษณะแตกต่างคือ ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML ทำให้สามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ปฏิบัติงานฝั่ง Server-side หรือ HTML-embedded Scripting Language จึงนับเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างเว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและแพร่หลาย สามารถใช้ร่วมกับ Web Server หลายๆ ตัว เพราะไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก

```
<?php //Variable assignment
$num1=25; //Show pactical is Inprotran
$num2=1.555;
$num3=1E-3;|
$firstName="Chusree";
$lastName="Kewsakunkovit";
    echo "$num1 <br>";
    echo "Floating Point1 = $num2 <br> \n";
    echo "Floating Point2 = $num3 <br>";
    echo "Your Name = $firstName <br>";
    echo 'Your Last Name = ', $lastName, '<br> "\n';
?>
```

รูปที่ 1.8 ชุดคำสั่งภาษา PHP

ปัจจุบันภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยคำสั่งสั้นๆ และง่ายกว่าภาษายุคก่อนๆ มีการปฏิบัติงานแบบไม่จำเป็นต้องบอกลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Non-procedural Language) เพียงบอกว่ให้คอมพิวเตอร์ทำอะไร โดยไม่ต้องบอกคอมพิวเตอร์ว่าสิ่งนั้นทำอย่างไร เช่น Report Generators, Query Language, Application Generators และ Interactive Database Management System Programs เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้การสั่งงานคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural Language) เช่น ภาพหรือเสียง เป็นต้น โดยไม่สนใจรูปแบบไวยากรณ์หรือโครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ เพียงแต่ผู้ใช้งานสอบถามคำถามต่างๆ กับคอมพิวเตอร์ สามารถสอบถามโดยใช้ภาษามนุษย์ ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถนำคำสั่งเหล่านั้น ทำการแปลและหาคำตอบหรือผลลัพธ์ที่ผู้ใช้งานต้องการได้ทันที

1.3 ตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น เมื่อพัฒนาโปรแกรมต้นฉบับหรือซอร์สโค้ด (Source Code) เสร็จแล้ว ต้องให้ตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือบางครั้งเรียกสั้นๆ ว่า ตัวแปลภาษา (Compiler) ทำหน้าที่แปล (Compile) ด้วยการตรวจสอบไวยากรณ์ของภาษานั้นๆ ว่าเขียนถูกต้องหรือไม่ และทดสอบผลลัพธ์ว่าเป็นอย่างไร ซึ่งภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ มีตัวแปลเฉพาะของตนเอง โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1) ตัวแปลภาษาระดับต่ำ และ (2) ตัวแปลภาษาระดับกลางและระดับสูง ซึ่งสามารถแจกแจงรายละเอียดดังนี้

1.3.1 ตัวแปลภาษาระดับต่ำ

ตัวแปลภาษาระดับต่ำนั้นมีเพียงตัวเดียวคือ แอสเซมเบลอร์ (Assembler) โดยทำหน้าที่แปลภาษาที่เขียนด้วยภาษาลัญลักษณ์ (Symbolic Language) หรือภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language) ให้เป็นภาษาเครื่อง โดยคำสั่งของภาษาลัญลักษณ์ 1 คำสั่ง จะถูกแปลเป็นภาษาเครื่องได้เพียง 1 คำสั่งเท่านั้น

1.3.2 ตัวแปลภาษาระดับกลางและระดับสูง

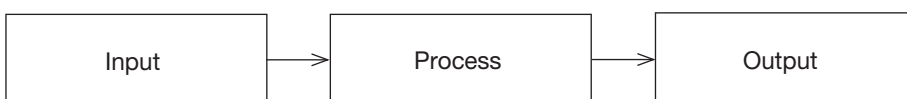
สำหรับตัวแปลภาษาระดับกลางและระดับสูงนั้น สามารถแบ่งตามลักษณะการแปลได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. อินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter) เป็นตัวแปลภาษาระดับกลางและระดับสูง ให้เป็นภาษาเครื่อง โดยใช้หลักการคือ แปลคำสั่งครั้งละ 1 คำสั่งให้เป็นภาษาเครื่อง จากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถนำไปทำการประมวลผลและแสดงผลลัพธ์ได้ทันที หากพบข้อผิดพลาดก็จะปรากฏให้ผู้ใช้ทราบทันทีเช่นกัน สำหรับตัวอย่างของภาษาที่ใช้การแปลประเภทนี้ เช่น ภาษาเบสิก เป็นต้น

2. คอมไพเลอร์ (Compiler) เป็นตัวแปลภาษาระดับกลางและระดับสูง ให้เป็นภาษาเครื่อง โดยทำการแปลโปรแกรมต้นฉบับทั้งโปรแกรมทีเดียว แล้วจึงแสดงผลลัพธ์แจ้งให้ผู้ใช้ทราบ มีลักษณะการแปลคำสั่ง 1 คำสั่ง ในภาษาระดับกลางและระดับสูง ให้เป็นภาษาเครื่องได้มากกว่า 1 คำสั่ง ซึ่งถ้าโปรแกรมมีข้อผิดพลาด เมื่อทำการแก้ไขโปรแกรมแล้ว ต้องนำไปแปลโปรแกรมต้นฉบับใหม่ทั้งโปรแกรกดังกล่าว

1.4 การประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์

การประมวลผลข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์นั้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นสารสนเทศที่ผู้ใช้งานต้องการ โดยมีรายละเอียดต่างๆ ที่สำคัญ ซึ่งต้องศึกษาและกำหนดให้ชัดเจน โดยมีรายละเอียดเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้



รูปที่ 1.9 แสดงการประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์

1. ข้อมูลนำเข้า (Input) มีหรือไม่ ถ้ามีให้พิจารณาโครงสร้างของข้อมูล เช่น ประเภท รูปแบบ ปริมาณ ขอบเขตของข้อมูลและที่มาของข้อมูล เป็นต้น ส่วนข้อมูลมีจำนวนน้อยหรือมากนั้น แล้วแต่ความต้องการของโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นๆ โดยอาจเป็นตัวเลขหรือไม่ใช้ตัวเลขและมีขนาดแตกต่างกันไป ยกตัวอย่างข้อมูลเกี่ยวกับการขายอาจประกอบด้วย ชื่อลูกค้า วันที่ มูลค่าของสินค้าที่ซื้อ ค่าอภินาย รายการ ฯลฯ

2. การประมวลผล (Process) เป็นการนำเอาข้อมูลนั้นๆ มากระทำการบางอย่าง หรือประมวลผลโดยวิธีการต่างๆ เช่น การคำนวณ การจัดเรียง เป็นต้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ ถ้าเป็นข้อมูลธุรกิจ ส่วนใหญ่แล้วเป็นการปรับปรุงเพิ่มข้อมูลจากรายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งการกระทำดังกล่าวเรียกว่า การอัปเดตเพิ่มข้อมูล

3. ผลลัพธ์ที่ต้องการ (Output) เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อนำไปใช้ประโยชน์กับงานหรือองค์กร เช่น ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ การคิดค่าแรงหรือรายงานต่างๆ เป็นต้น โดยรูปแบบรายงานนั้น ประกอบด้วยรูปแบบ เนื้อหาสาระ ลำดับ หัวข้อต่างๆ ช่วงระยะเวลาของการออกรายงาน จำนวนชุดที่ต้องการ ฯลฯ

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์นั้น เป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจการปฏิบัติงานของภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มากขึ้น



1.5 หลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรม ควรมีลำดับขั้นตอนการเตรียมงานเพื่อความชัดเจนของลำดับงานทั้งหมดและให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ได้ออกแบบไว้ (Program Specification) ซึ่งผู้พัฒนาโปรแกรมควรเข้าใจระบบหรือรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำการเขียนหรือพัฒนาขึ้นทั้งหมดอย่างถูกต้องตามกระบวนการ เพื่อให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด หากเห็นถึงปัญหาหรือจุดบกพร่อง ต้องสามารถทำการแก้ไขปัญหาได้ทันที ดังนั้นการมีหลักการงานที่ถูกต้องและชัดเจน จึงจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาการบำรุงรักษาขึ้นภายหลังสำหรับขั้นตอนดังกล่าว เราจะเรียกว่า “วงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์” (Computer Development Life Cycle) ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์งานหรือการวิเคราะห์ความต้องการ
2. การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

3. การสร้างโปรแกรมตามแนวทางที่ได้ออกแบบไว้
4. การทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น
5. การทบทวนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การเขียนหรือการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรฐาน ต้องเข้าใจในวงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้ง 5 ขั้นตอนนี้ ซึ่งผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมเมอร์ไม่ควรใช้วิธีของตนเองจนขาดหลักการงานที่ถูกต้อง จะไม่ทำในลักษณะลองผิดลองถูก (Trial and Error) เพราะทำให้ไม่น่าเชื่อถือ (Unreliable) และยากต่อการศึกษตรรกะ (Logic) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนั้นต้องมีความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบและรายละเอียดของวงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้มีความเชื่อมโยงและเกี่ยวข้องกัน โดยกล่าวในหน่วยการเรียนรู้ถัดไป

บทสรุป

คอมพิวเตอร์ หมายถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถประมวลผลอัตโนมัติตามคำสั่งงานที่ได้โปรแกรมไว้ ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้นมีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่

1. ฮาร์ดแวร์ คืออุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์
 2. ซอฟต์แวร์ คือชุดคำสั่งสำหรับสั่งให้ฮาร์ดแวร์ปฏิบัติงาน ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในด้านต่างๆ เช่น การจัดการเอกสาร การคำนวณ กราฟิก ฐานข้อมูล เป็นต้น และซอฟต์แวร์ภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 3. ข้อมูล คือข้อเท็จจริงในทุกเรื่อง ทุกกรณี ที่เก็บมาจากแหล่งข้อมูลโดยตรง เป็นไปได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร รูปภาพ และอื่นๆ ซึ่งปัจจุบันนี้ ทุกๆ องค์กร โดยเฉพาะในภาคธุรกิจนั้นให้ความสำคัญถึงข้อมูลขนาดใหญ่เป็นอย่างมาก
 4. บุคลากร คือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับวงการคอมพิวเตอร์ในทุกๆ ด้าน
- ส่วนภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น นำไปสู่การกล่าวถึงระดับของภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ควบคู่ไปกับวิวัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ภาษาเครื่อง ภาษาระดับต่ำ ภาษาระดับกลางและภาษาระดับสูง ซึ่งในทุกระดับภาษา ยกเว้นภาษาเครื่องที่คอมพิวเตอร์สามารถนำไปปฏิบัติงานได้ทันทีนั้น ต้องใช้ตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น ซึ่งการประมวลผลข้อมูล

ของระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นสารสนเทศที่ผู้ใช้งานต้องการ ประกอบด้วย ข้อมูลนำเข้าที่ต้องใช้ดำเนินการ การประมวลผลและผลลัพธ์ที่ต้องการ สำหรับหลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เราจะเรียกว่า “วงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์” ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยขั้นตอนดังกล่าวนี้ ช่วยให้การพัฒนาสำเร็จผลอย่างมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งาน

SE-ED
inspiration starts here

แบบทดสอบหลังเรียน	
รายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม	สอนครั้งที่ 1-2
ชื่อหน่วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	เวลา 8 ชั่วโมง

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 10 ข้อ ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในแต่ละข้อ

- องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์หนึ่งๆ ที่สามารถใช้งานได้ ประกอบด้วยอะไรบ้าง
 - Hardware, Software, Data
 - Hardware, Software, Information
 - Hardware, Software, People Ware
 - Software, People Ware, Data
 - Software, Data, Information
- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติตามที่ได้โปรแกรมไว้ หมายถึงข้อใด
 - เครื่องคำนวณ
 - เครื่องคอมพิวเตอร์
 - เครื่องใช้สำนักงานอัตโนมัติยุคใหม่
 - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
 - ขั้นตอนการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรม
- เป็นอุปกรณ์แวดล้อมที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้วยคอมพิวเตอร์ ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ซีพียู (Central Processing Unit; CPU)
 - เครื่องพิมพ์ (Printer)
 - จอภาพ (Monitor)
 - เมาส์ (Mouse)
 - แป้นพิมพ์ (Keyboard)



4. นายแดงติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 10 เพื่อใช้งาน นายแดงใช้ซอฟต์แวร์ในกลุ่มใด
- User's Written Program
 - Application Software
 - Language Translator
 - System Software
 - Utility Software
5. นายดีใช้โปรแกรมจาวา (Java Language) ในการเขียนโปรแกรมเงินเดือนของบริษัท ถือว่า นายดีเกี่ยวข้องในการใช้ตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระดับใด
- ภาษาเครื่อง
 - ภาษาจาวา
 - ภาษาระดับต่ำ
 - ภาษาระดับกลาง
 - ภาษาระดับสูง
6. เป็นชุดคำสั่งที่ต้องเขียนในรูปของเลขฐานสองและไม่จำเป็นต้องใช้ตัวแปลภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กล่าวถึงข้อใด
- ภาษาเครื่อง (Machine Language)
 - ภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language)
 - ภาษาแอสเซมเบลอร์ (Assembler Language)
 - ภาษาซี (C Language)
 - ภาษาไพทอน (Python Language)
7. โปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลคำสั่งที่เขียนขึ้นด้วยภาษาสำหรับใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาใดภาษาหนึ่ง หมายถึงข้อใด
- ต้นฉบับภาษาคอมพิวเตอร์
 - ซอร์สโค้ดภาษาคอมพิวเตอร์
 - กำหนดค่าของภาษาคอมพิวเตอร์
 - ค่านวนคำสั่งของคอมพิวเตอร์
 - ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์



8. ทำการแปล (Compile) โปรแกรมต้นฉบับทั้งโปรแกรม แล้วจึงแสดงผลลัพธ์ให้ผู้ใช้ทราบ หมายถึงข้อใด

- ก. คอมไพเลอร์
- ข. แอสเซมเบลอร์
- ค. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- ง. อินเทอร์พรีเตอร์
- จ. โปรแกรมคอมพิวเตอร์

9. การดำเนินงานเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลของคอมพิวเตอร์ เกี่ยวข้องกับข้อใด

- ก. Input, Interpreter, Output
- ข. Input, Interpreter, Process
- ค. Input, Process, Output
- ง. Input, Output, Compiler
- จ. Output, Process, Compiler

10. วงจรการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Development Life Cycle) หมายถึงข้อใด

- ก. สำหรับแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ข. โปรแกรมสำเร็จรูปประเภทหนึ่งของคอมพิวเตอร์
- ค. ภาษาสำหรับเขียนคำสั่งงานคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่ง
- ง. ลำดับขั้นตอนการเตรียมงานและการปฏิบัติเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม
- จ. ขั้นตอนในการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมจาวาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ



หลักการเขียนโปรแกรม (Programming Principles)

หนังสือเรียนรายวิชา **หลักการเขียนโปรแกรม รหัสวิชา 20204-2004** เล่มนี้ เรียบเรียงขึ้นตามวัตถุประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เหมาะสำหรับนักเรียนและผู้สนใจทั่วไป เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นและหลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ความต้องการและขั้นตอนการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ ฟังก์ชัน รหัสเทียม และ HIPO Chart โครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์และคำสั่งการคำนวณ การใช้กระบวนการเขียนโปรแกรม เงื่อนไขและการทำซ้ำ การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย การออกแบบและเขียนโปรแกรมในลักษณะกราฟิก ดังจะเห็นว่าแต่ละหน่วยมีความเชื่อมโยงสอดคล้องกัน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายขึ้น อีกทั้งยังมีแบบฝึกปฏิบัติประจำสัปดาห์และแบบทดสอบท้ายบทเรียนทุกบท เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะการปฏิบัติงานได้

ประวัติผู้เขียน

ชูศรี เกลียวสกุลโกวิท



ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2545 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (คอม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- พ.ศ. 2537 บริหารธุรกิจบัณฑิต (บช.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม

ผลงานวิชาการ

มีผลงานวิชาการ ได้แก่ การเขียนโปรแกรมระบบปฏิบัติการ GUI และการเขียนโปรแกรมบนมาตรฐานเปิด

ปัจจุบัน

- ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หนังสือ	1 สี	จำนวน	257	หน้า
	2 สี	จำนวน		หน้า
	4 สี	จำนวน		หน้า
กระดาษ	ปอนด์			
ความหนา	กระดาษปก	230	แกรม	
	กระดาษเนื้อใน	70	แกรม	



www.se-ed.com



sbc.fans

พร้อมจำหน่ายในรูปแบบ

- e-book (PDF) audiobooks
- e-book (EPUB) audio CD / MP3
- ปกอ่อน LARGE PRINT (ตัวอักษรขนาดใหญ่)

ISBN 978-616-08-4096-0



9 786160 840960

101 บาท

คู่มือเรียน-สอบ/อาชีวศึกษา-
สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ