

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

# เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ม.1

ตัวอย่าง  
คู่มือครู

ออก.

ใช้ประกอบการสอนคู่กับหนังสือเรียน

- ✓ สร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21
- ✓ ส่งเสริมการเรียนรู้ Active Learning เพื่อพัฒนาสมรรถนะ
- ✓ ใช้วิธีสอนหลากหลายตามธรรมชาติวิทยา
- ✓ มีคำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา
- ✓ มีแนวทาง และเครื่องมือวัดและประเมินผลที่หลากหลาย
- ✓ แบ่งโซนสำหรับครูผู้สอน สำหรับนักเรียน
- ✓ เพิ่มคลังสื่อ Digital : PowerPoint, Interactive 3D, Simulation และอื่นๆ ให้การสอน ง่าย สนุก ได้ผลสัมฤทธิ์

หนังสือเล่มนี้อยู่ในระหว่างกระบวนการ  
เนื้อหาอาจมีการปรับปรุงแก้ไข



• นิรุจน์ โอธนากรัพย์ • อภิชาติ คำปลิว • ชนิษฐา เวลิมสุข

▲ ภาพปกนี้มีขนาดเท่ากับหนังสือเรียนฉบับจริงของนักเรียน

ผู้เรียบเรียงคู่มือครู • สายงานวิชาการ ออก.



ดาวน์โหลด แผนการจัดการเรียนรู้  
[www.aksorn.com/download](http://www.aksorn.com/download)



# คู่มือครู

## เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1

### ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



ผู้เรียบเรียงคู่มือครู

สายงานวิชาการ อจท.

บรรณาธิการคู่มือครู

นางสาวรารามณ์ นีระพันธ์

นางสาวจรรุชา หาญกอบกุล

พิมพ์ครั้งที่ 1

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

รหัสสินค้า 2108022

Teacher Script

**อักษร**

www.aksorn.com

จัดพิมพ์และจำหน่ายทั่วประเทศโดย

บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด

142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200

โทร. 0 2622 2999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)

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

# คำแนะนำการใช้

คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 จัดทำขึ้นสำหรับให้ครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางวางแผนการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประกันคุณภาพผู้เรียนตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

## องค์ประกอบการจัดการเรียนการสอน เพื่ออำนวยความสะดวกครูผู้สอน

**การจัดการเรียนรู้ Active Learning เพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน** ช่วยสร้างความเข้าใจในกระบวนการออกแบบการจัดการเรียนการสอน Active Learning เพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำอธิบายรายวิชา** แสดงขอบข่ายเนื้อหาสาระของรายวิชา ซึ่งครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามที่หลักสูตรกำหนด

### โครงสร้างการจัดการเรียนรู้รายวิชา

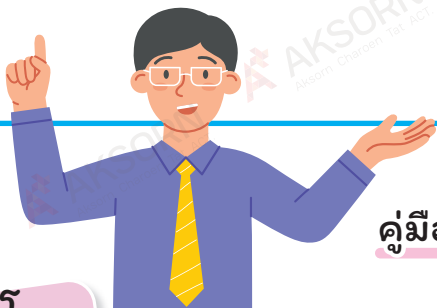
ระบุตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง ช่วยให้เห็นภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาก่อนที่จะลงมือสอนจริง

### โครงสร้างการจัดการเรียนรู้รายหน่วยการเรียนรู้

ช่วยสร้างความเข้าใจและเห็นภาพรวมในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้

### สาระสำคัญสำหรับครู

ช่วยให้เห็นภาพรวมคอนเซปต์ และเนื้อหาสำคัญของหน่วยการเรียนรู้



## คู่มือครูมีองค์ประกอบที่ง่ายต่อการใช้งาน

โซน

1

### สำหรับครูผู้สอน

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยแนะนำขั้นตอนการสอน และการจัดกิจกรรมอย่างละเอียดเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามตัวชี้วัด

นำ

สอน

สรุป

ประเมิน



ตัวชี้วัดระหว่างทาง



ตัวชี้วัดปลายทาง

ระบุกิจกรรมสะท้อนตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง



### Active Learning เพื่อนำไปสู่สมรรถนะ

แนวทางการจัดการเรียนรู้ Active Learning ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการคิด การสำรวจค้นหา การมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และการลงมือทำ เพื่อนำผู้เรียนไปสู่สมรรถนะ

### เกร็ดแนะครู

ความรู้เสริมสำหรับครู ข้อเสนอแนะ ข้อสังเกต แนวทางการจัดกิจกรรม และอื่นๆ เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน

### ใบกิจกรรมและใบงาน

ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ด้วยการจัดทำใบกิจกรรมและใบงานให้เข้าถึงง่ายผ่านการสแกน QR Code

นำ

สอน

สรุป

ประเมิน

โซน 1

### 5Es Instructional Model

#### ขั้นนำ

#### กระตุ้นความสนใจ

- ครูให้นักเรียนดูแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้ที่ 1 ซึ่ง การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึมเพื่อวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม
- ครูให้นักเรียนสังเกตภาพจากหนังสือเรียน เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ม.1 หรือถามคำถามประจำหน่วยการเรียนรู้กับนักเรียนว่า "นักเรียนเคยเล่นลูกบาศก์หรือไม่ และนักเรียนมีแนวทางในการเล่นอย่างไร" จากนั้น มีสื่อภาพให้นักเรียนได้ดูตามความสนใจ โดยอาจจะค้นหาแนวทางการหาคำตอบจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต
- ครูให้นักเรียนตอบคำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ครูกล่าวสรุปกับนักเรียนว่า อัลกอริทึมจะทำให้ปัญหานั้นถูกแก้ไขอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงสิ้นสุด

#### เกร็ดแนะครู

ครูให้นักเรียนภายในชั้นเรียนเพื่อตอบคำถามร่วมกัน และสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อีกทั้งยังสนับสนุนให้นักเรียนภายในชั้นเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนอีกด้วย

1

### การออกแบบและ การเขียนอัลกอริทึม



อัลกอริทึมทำให้งาน/ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพราะมีลำดับหรือขั้นตอนวิธีแก้ไขปัญหามาตรฐานที่ง่ายต่อการเรียนรู้และปฏิบัติตาม

ตัวชี้วัด

4.2 ม.1/1 ออกแบบและเขียนโปรแกรมแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้สำเร็จ

4.2 ม.1/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์



### เป้าหมาย การเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้นี้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบอัลกอริทึมเพื่อเขียนโปรแกรมแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้สำเร็จ โดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรมพิจารณาปัญหา พร้อมทั้งตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบที่ชัดเจนและยั่งยืน รวมถึงถ่ายทอดขั้นตอนการแก้ปัญหาผ่านการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ รหัสลำดับ และผังงานโดยคำนึงถึงความถูกต้อง

T6



โดยใช้หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 และแบบฝึกหัดพัฒนาสมรรถนะรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 ของบริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด เป็นสื่อหลัก (Core Materials) ประกอบการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



โซน

2

สำหรับผู้เรียน

ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์สำหรับครู เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน



เป้าหมาย การเรียนรู้

ชี้แจงเป้าหมายให้ทราบว่า หน่วยการเรียนรู้ต้องการเน้นให้ผู้เรียน บรรลุอะไร ทำอะไรได้ หรือผลลัพธ์ที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน



นักเรียนควรรู้

ความรู้เพิ่มเติมจากเนื้อหา สำหรับอธิบายเสริมให้กับผู้เรียน

ข้อสอบเน้น

การคิด

ตัวอย่างข้อสอบที่มุ่งเน้นการคิด มีทั้งปรนัย-อัตนัย พร้อมเฉลย อย่างละเอียด



กิจกรรม 21<sup>st</sup> Century Skills

กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ สร้างผลงาน หรือทำกิจกรรม รวบรวม เพื่อให้เกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

กิจกรรม

ท้าทาย

เสนอแนะแนวทางการจัดกิจกรรม เพื่อต่อยอดสำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ ได้อย่างรวดเร็ว และต้องการท้าทายความสามารถในระดับที่สูงขึ้น

กิจกรรม

สร้างเสริม

เสนอแนะแนวทางการจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่ควร ได้รับการพัฒนาการเรียนรู้

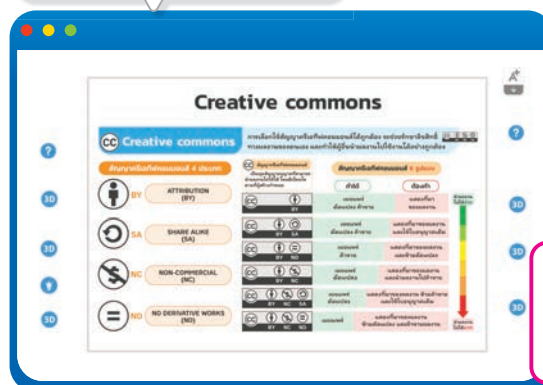


สื่อ Digital

เสริมพลังการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย เข้าถึงง่าย ด้วยการสแกน QR Code

- คลิปอักษรเรียนสรุป
- คลิปสื่อประกอบการสอน
- ภาพยนตร์สารคดีสั้น Twig
- Simulation
- Interactive 3D
- PowerPoint
- Smart Infographic
- Audio
- Interactive Whiteboard Software (IWB)

ตัวอย่าง : Smart Infographic



โซน 1

นำ

สอน

สรุป

ประเมิน

## 1 แนวคิดเชิงนามธรรม

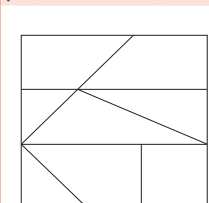
ในชีวิตประจำวันเรามักเจอปัญหาต่าง ๆ ที่ต้อง แก้ไข ซึ่งอาจพบวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี โดยจะต้องวิเคราะห์ปัญหานั้นอย่างรอบคอบและถี่ถ้วน เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกวิธีการแก้ไขปัญหานั้นได้อย่าง ดีที่สุดและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

### 1.1 แนวคิดเชิงนามธรรม

แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของแนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) โดยเป็นแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและสามารถ กำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน เป็นการประมวลผลความรู้ รายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญของส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ และพิจารณาปัญหาโดยพิจารณา จุดที่เหมือนกับของปัญหา เพื่อหาแนวคิดว่าควรออกของปัญหาเหล่านั้น

#### ตัวอย่าง

จากภาพ รูปเรขาคณิตต่อไปนี้คือรูปเรขาคณิตชนิดใด? (เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด)



### ขั้นตอน

#### สำรวจค้นหา

1. ครูถามคำถามสำคัญประจำตัวนักเรียนเกี่ยวกับแนวคิดเชิงนามธรรมว่า "นักเรียนสามารถนำแนวคิดเชิงนามธรรมไปใช้ ในการแก้ปัญหาได้อย่างไร"
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสำรวจตัวอย่างแนวคิดเชิงนามธรรมในชีวิตประจำวัน
3. ครูสุ่มนักเรียนเพื่ออภิปรายร่วมกันภายใน ชั้นเรียน
4. ครูอธิบาย เรื่อง แนวคิดเชิงนามธรรมให้นักเรียนฟังว่า "แนวคิดเชิงนามธรรมเป็นแนวคิดหนึ่งในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน เป็นการประมวลผลความรู้ รายละเอียดของปัญหา"
5. ครูยกตัวอย่างการคิดเชิงนามธรรมที่เห็นในชีวิตประจำวัน ออกจากรูปอื่นๆ โดยให้แนวคิดเชิงนามธรรม จากหนังสือเรียน

#### เก็ดยุติและสรุป

ครูอาจจะหาตัวอย่างต่าง ๆ ของการใช้ แนวคิดเชิงนามธรรมในการแก้ปัญหา เพื่อให้ นักเรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งครูอาจจะค้นหา จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือ อินเทอร์เน็ต

- การพิจารณาเส้นทาง
- การวางแผนในวันหยุดสุดสัปดาห์

ข้อสอบเน้น การคิด

แนวคิดเชิงนามธรรมมีประโยชน์อย่างไร

1. ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่มีความซ้ำซ้อน
2. ช่วยให้ออกแบบชิ้นงานตรงกับสิ่งที่ต้องการ
3. ช่วยให้เห็นปัญหาและมองเห็นปัญหาได้ชัดเจนขึ้น
4. ทำให้เห็นรายละเอียดของสิ่งที่สนใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ในการแก้โจทย์ แนวคิดเชิงนามธรรมเป็นการประมวลผลความรู้ของรายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญของ จากส่วนที่ไม่สำคัญ ดังนั้น แนวคิดเชิงนามธรรมจึงทำให้ เข้าใจปัญหาและมองเห็นปัญหาได้ชัดเจนขึ้น ดังนั้น ตอบข้อ 3.)

แบบฝึกหัด ทักษะการคิดขั้นสูง

สามารถนำแนวคิดเชิงนามธรรมเข้ามาช่วยเลือกวิธีการแก้ปัญหา เนื่องจาก แนวคิดเชิงนามธรรมเป็นแนวคิดที่ใช้สำหรับประมวลผลความรู้ของรายละเอียด ปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญของส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ จึงทำให้ สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

โซน 2

T7

(C)



**ข้อสอบ** **กลางภาค**

ថ្ងៃ	ប	ក	ខ	ម	ឃ	ស	រ
1.				✖	17%		✖
2.					32%		✖
3.			✖		33%		✖
4.			✖		34%		✖
5.	✖				35%		✖
6.				✖	36%		
7.					37%	✖	
8.				✖	38%		✖
9.	✖				39%		✖
10.			✖		40%		✖

**ข้อสอบ** **ปลายภาค**

**anhus**

**UW** **University of Wisconsin**

# SORN

FOR ACT

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1.	X				11.				X
2.	X				12.		X		
3.				X	13.			X	
4.			X		14.		X		
5.		X			15.				X
6.			X		16.				
7.	X				17.			X	
8.			X		18.	X			
9.					19.		X		
10.	X				20.			X	





## การจัดการเรียนรู้ Active Learning เพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้ **Active Learning** เป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้นำความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณค่า มาลงมือปฏิบัติผ่านกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ เพื่อสร้างความรู้ของตนเองและสื่อสารได้ด้วยความเข้าใจ จนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้และเกิดสมรรถนะ (Competency) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ **Active Learning** มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเรียนรู้ผ่านการคิด การเรียนรู้จากการสำรวจและค้นหา การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ โดยการจัดการเรียนรู้ **Active Learning** ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับตัวชี้วัด จุดเน้นของสาระ และธรรมชาติของวิชา เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้ **Active Learning** ที่มีประสิทธิภาพและนำผู้เรียนไปสู่สมรรถนะมีหลากหลายวิธี

### องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ Active Learning

#### การเรียนรู้ผ่านการคิด

เน้นวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะมีส่วนร่วมสำคัญในกระบวนการคิด เพื่อต่อยอดการเรียนรู้ของตนเอง

#### การเรียนรู้จากการสำรวจและค้นหา

เน้นกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สำรวจค้นหา โดยเชื่อมโยงความสนใจและประสบการณ์โดยตรงระหว่างเรื่องที่สอนกับความสนใจของตนเอง

#### การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน

เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้ได้ภายใต้การแนะนำของผู้สอน หรือการทำงานร่วมกับเพื่อน รวมถึงมีการสื่อสารและนำเสนอผลงานให้ผู้อื่นได้รับรู้

#### การเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ

เน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสดลงมือปฏิบัติผ่านการร่วมมือกันวางแผน วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างชิ้นงานหรือนวัตกรรม



### ตัวอย่าง วิธีการจัดการเรียนรู้ Active Learning

- กระบวนการปฏิบัติ (Practice Teaching)
- วิธีสอนแบบใช้กรณีตัวอย่าง (Case)
- กระบวนการทางภูมิศาสตร์ (Geo Literacy)
- วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)
- วิธีสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Method)
- วิธีสอนโดยการอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)
- การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning)
- การเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบสอบ (Inquiry-Based Learning)
- การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)
- รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบความรู้ (5Es Instructional Model)
- การเรียนการสอนเน้นมโนทัศน์ (Concept Based Teaching and Learning)
- รูปแบบการสอน PPP Model
- วิธีสอน Task-Based Language Teaching

คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 รวมถึงสื่อการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้จัดทำได้ออกแบบการสอน (Instruction Design) ให้เป็นการจัดการเรียนรู้ **Active Learning** โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบความรู้ (5Es Instructional Model) และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เป็นรูปแบบหลักเนื่องจากเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับจุดเน้นของสาระและธรรมชาติวิชา อีกทั้งยังใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนอื่นๆ และเทคนิคต่างๆ มาใช้ร่วมในการออกแบบจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ครูสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด อีกทั้งยังบรรลุสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้



## คำอธิบายรายวิชา

### เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลาเรียน 40 ชั่วโมง/ปี

ศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข ทำซ้ำ การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย การเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์ Scratch, Python, Java, C ศึกษาการรวบรวมข้อมูลจากแหล่ง ข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยการจัดการอัตลักษณ์ การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยอาศัยรูปแบบกระบวนการปฏิบัติ (Practice Teaching) รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) รูปแบบการจัดการเรียนการสอน แบบสืบสอบความรู้ (5Es Instructional Model) รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) และวิธีการสอนแบบเกม เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เปรียบเทียบสถานการณ์การแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านกระบวนการ คิดและปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการนำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ ความเข้าใจในวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนา กระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา การจัดการทักษะการสื่อสาร ความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม และจริยธรรม

#### ตัวชี้วัด

มาตรฐาน	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มฐ. ว 4.2	ม.1/2	ม.1/1, ม.1/3, ม.1/4
	1 ตัวชี้วัด	3 ตัวชี้วัด

รวม 4 ตัวชี้วัด





# โครงสร้างการจัดการเรียนรู้รายวิชา

## เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1

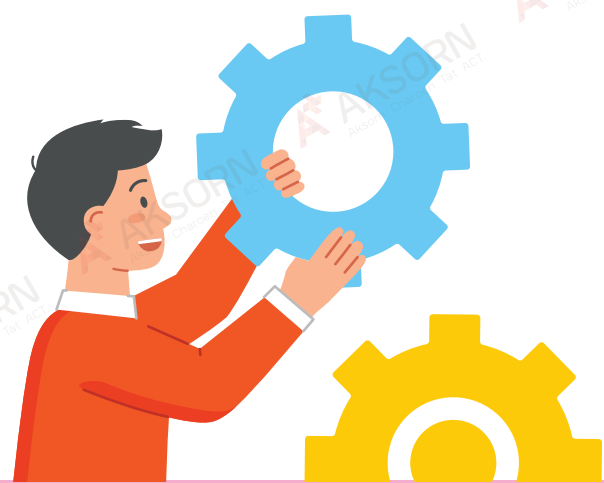
หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	การประเมิน	สื่อที่ใช้
<b>1</b> การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม  <b>10</b> ชั่วโมง	<p>ตัวชี้วัดระหว่างทาง</p> <p>ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ (มฐ. ว 4.2 ม.1/2)</p> <p>ตัวชี้วัดปลายทาง</p> <p>ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้ในแนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง (มฐ. ว 4.2 ม.1/1)</p>	<p>1) สมรรถนะที่ 1</p> <p>ความสามารถในการสื่อสาร</p> <p>ตัวชี้วัดที่ 1</p> <p>ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก และทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน</p> <p>พฤติกรรมบ่งชี้</p> <p>3. เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูตามที่กำหนดได้</p> <p>2) สมรรถนะที่ 3</p> <p>ความสามารถในการแก้ปัญหา</p> <p>ตัวชี้วัดที่ 1</p> <p>ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล</p> <p>พฤติกรรมบ่งชี้</p> <p>1. การวิเคราะห์ปัญหา</p> <p>1.1 ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง</p> <p>1.3 ระบุสาเหตุของปัญหา</p> <p>1.6 การกำหนดทางเลือก</p> <p>2. การวางแผนในการแก้ปัญหา</p>	<p>- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล</p> <p>- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>- สังเกตการนำเสนอผลงาน</p> <p>- ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>- ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาจากกิจกรรม เรื่อง เล็กของคุณแม่ โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</p> <p>- ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน</p>	<p>- แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>- หนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1</p> <p>- แบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1</p> <p>- PowerPoint</p> <p>- ใบกิจกรรม เรื่อง เล็กของคุณแม่</p> <p>- แบบทดสอบหลังเรียน</p>



หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	การประเมิน	สื่อที่ใช้
<div>2</div> <div>การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น</div> <div>12 ชั่วโมง</div>	<div>ตัวชี้วัดระหว่างทาง</div> <div>ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ (มฐ. ว 4.2 ม.1/2)</div> <div>ตัวชี้วัดปลายทาง</div> <div>-</div>	<div>1) สมรรถนะที่ 2</div> <div>ความสามารถในการคิด</div> <div>ตัวชี้วัดที่ 2</div> <div>คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ)</div> <div>พฤติกรรมบ่งชี้</div> <div>3. คิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่หลากหลายโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม</div> <div>2) สมรรถนะที่ 3</div> <div>ความสามารถในการแก้ปัญหา</div> <div>ตัวชี้วัดที่ 1</div> <div>ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล</div> <div>พฤติกรรมบ่งชี้</div> <div>2. การวางแผนในการแก้ปัญหา</div> <div>2.1 วางแผน</div> <div>2.2 กำหนดขั้นตอน</div> <div>3) สมรรถนะที่ 5</div> <div>ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี</div> <div>ตัวชี้วัดที่ 2</div> <div>มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี</div> <div>พฤติกรรมบ่งชี้</div> <div>4. ออกแบบและปฏิบัติการ</div>	<div>- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน</div> <div>- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล</div> <div>- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</div> <div>- สังเกตการนำเสนอผลงาน</div> <div>- ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์</div> <div>- ประเมินความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีจากกิจกรรม Active Learning โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</div> <div>- ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน</div>	<div>- แบบทดสอบก่อนเรียน</div> <div>- หนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1</div> <div>- แบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1</div> <div>- PowerPoint</div> <div>- คลิปสื่อประกอบ</div> <div>- การสอน เรื่อง ทำความรู้จัก Python เบื้องต้น</div> <div>- แบบทดสอบหลังเรียน</div>

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	การประเมิน	สื่อที่ใช้
<b>3</b> <b>การจัดการข้อมูลสารสนเทศ</b> <b>10</b> <b>ชั่วโมง</b>	ตัวชี้วัดระหว่างทาง - ตัวชี้วัดปลายทาง รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย (มฐ. ว 4.2 ม.1/3)	<b>1) สมรรถนะที่ 2</b> ความสามารถในการคิด <b>ตัวชี้วัดที่ 2</b> คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ) <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 1. คิดสังเคราะห์เพื่อประกอบ การวางแผน ออกแบบ ปรับปรุง คาดการณ์ ประเมินผลข้อสรุปและ ตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูล ที่พบเห็นในบริบทต่าง ๆ <b>2) สมรรถนะที่ 4</b> ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต <b>ตัวชี้วัดที่ 2</b> เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 1. มีทักษะในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร <b>3) สมรรถนะที่ 5</b> ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี <b>ตัวชี้วัดที่ 1</b> เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนา ตนเองและสังคม <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 3. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงาน และนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์	- ตรวจสอบทดสอบ ก่อนเรียน - สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม - สังเกตการนำเสนอ ผลงาน - ประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - ประเมินความสามารถ ในการคิด ความสามารถ ในการใช้ทักษะชีวิตและ ความสามารถในการด้าน การใช้เทคโนโลยีจาก กิจกรรม Active Learning โดยใช้เกณฑ์ จากแบบประเมิน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน - ตรวจสอบทดสอบ หลังเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - แบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - PowerPoint - สื่อ Smart infographic เรื่อง การจัดการข้อมูล สารสนเทศ - แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	การประเมิน	สื่อที่ใช้
<b>4</b> การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย  <b>8</b> ชั่วโมง	ตัวชี้วัดระหว่างทาง - ตัวชี้วัดปลายทาง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง (มฐ. ว 4.2 ม.1/4)	1) สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด <b>ตัวชี้วัดที่ 2</b> คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ) <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 3. คิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่หลากหลายโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม 2) สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต <b>ตัวชี้วัดที่ 3</b> ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 3) สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี <b>ตัวชี้วัดที่ 1</b> เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 2. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	- ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตการนำเสนอผลงาน - ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ประเมินความสามารถในการคิด ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีจากกิจกรรม Active Learning โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน - ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - แบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - PowerPoint - คลิปสื่อประกอบการสอน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย - สื่อ Smart Infographic เรื่อง ครีเอทีฟคอมมอนส์ (Creative Commons :CC) - แบบทดสอบหลังเรียน





## สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้	โครงสร้าง การจัดการเรียนรู้ รายหน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ สำหรับครู	แนวทาง การจัด การเรียนรู้
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การออกแบบและการเขียน อัลกอริทึม</b>  • แนวคิดเชิงนามธรรม • อัลกอริทึมเบื้องต้น • การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ • การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง • การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	<b>T2-T3</b>	<b>T4-T5</b>	<b>T6-T29</b>  T7-T10 T11-T12 T13-T14 T15-T16 T17-T26 T27-T29
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและการเขียน โปรแกรมเบื้องต้น</b>  • การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ • การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึม ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	<b>T30-T31</b>	<b>T32-T33</b>	<b>T34-T63</b>  T35-T49 T50-T56 T57-T60 T61-T63
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการข้อมูลสารสนเทศ</b>  • ข้อมูลกับสารสนเทศ • การประมวลผลข้อมูลสารสนเทศ • ซอฟต์แวร์และการเลือกใช้งาน ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3	<b>T64-T65</b>	<b>T66-T67</b>	<b>T68-T99</b>  T69-T81 T82-T84 T85-T96 T97-T99
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย</b>  • ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ • จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4	<b>T100-T101</b>	<b>T102-T103</b>	<b>T104-T123</b>  T105-T112 T113-T118 T119-T123





# โครงสร้างการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1

โครงสร้างการจัดการเรียนรู้  
เล่มจริงจะมีแสดงทุกหน่วย  
เล่มตัวอย่างมีแสดงเฉพาะ  
บางหน่วยเท่านั้น

แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	กระบวนการเรียนรู้	การประเมิน	สื่อที่ใช้
<b>แผนฯ ที่ 1</b> แนวคิด เชิงนามธรรม  <b>2</b> ชั่วโมง	1. อธิบายลักษณะของแนวคิดเชิงนามธรรม (K) 2. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาผ่านการคิดเชิงนามธรรม (S) 3. เห็นประโยชน์ของแนวคิดเชิงนามธรรมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง (A)	<b>สมรรถนะที่ 3</b> ความสามารถในการแก้ปัญหา <b>ตัวชี้วัดที่ 1</b> ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 1. การวิเคราะห์ปัญหา 1.1 ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง 1.3 ระบุสาเหตุของปัญหา 1.6 กำหนดทางเลือก 2. การวางแผนในการแก้ปัญหา	รูปแบบการจัดการเรียนรู้ การสอนแบบสืบสอบ ความรู้ (5Es Instructional Model)	- ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน - สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - สังเกตความสามารถในการแก้ปัญหา	- แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - แบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1
<b>แผนฯ ที่ 2</b> การเขียน อัลกอริทึม  <b>2</b> ชั่วโมง	1. อธิบายหลักการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ รหัสส่ล่ล่งและผังงาน (K) 2. เขียนอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาด้วยภาษาธรรมชาติ รหัสส่ล่ล่งและผังงานโดยคำนึงถึงความถูกต้อง (K, S, A) 3. แก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ถ่ายทอดผ่านอัลกอริทึมได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ (K, S, A)	<b>1) สมรรถนะที่ 1</b> ความสามารถในการสื่อสาร <b>ตัวชี้วัดที่ 1</b> ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก และทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 3. เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูตามที่กำหนดได้ <b>2) สมรรถนะที่ 3</b> ความสามารถในการแก้ปัญหา <b>ตัวชี้วัดที่ 1</b> ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 1. การวิเคราะห์ปัญหา 1.1 ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง 1.3 ระบุสาเหตุของปัญหา 1.6 กำหนดทางเลือก 2. การวางแผนในการแก้ปัญหา	รูปแบบการจัดการเรียนรู้ การสอนแบบสืบสอบ ความรู้ (5Es Instructional Model)	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - สังเกตความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการแก้ปัญหา	- หนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - แบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1

แผนการจัด การเรียนรู้	จุดประสงค์	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	กระบวนการ เรียนรู้	การประเมิน	สื่อที่ใช้
<b>แผนฯ ที่ 3</b> <b>การออกแบบ</b> <b>อัลกอริทึม</b> <b>ในชีวิต</b> <b>ประจำวัน</b>  <b>6</b> <b>ชั่วโมง</b>	1. ระบุปัญหาและสาเหตุของ ปัญหา กำหนดทางเลือก พร้อมตัดสินใจ เลือกวิธี การแก้ปัญหา (K, S) 2. ออกแบบอัลกอริทึมเพื่อ แก้ปัญหาด้วยภาษา ธรรมชาติ รหัสสําลอง และผังงานโดยคำนึงถึง ความถูกต้อง (K, S, A) 3. เขียนอัลกอริทึมเพื่อแก้ ปัญหาด้วยภาษา ธรรมชาติ รหัสสําลอง และผังงานโดยคำนึงถึง ความถูกต้อง (K, S, A) 4. แก้ปัญหาตามขั้นตอน ที่ถ่ายทอดผ่านอัลกอริทึม ได้อย่างถูกต้องและมี ประสิทธิภาพ (K, S, A)	<b>1) สมรรถนะที่ 1</b> ความสามารถในการสื่อสาร <b>ตัวชี้วัดที่ 1</b> ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก และทัศนะของ ตนเองด้วยการพูดและการเขียน <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 3. เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ จากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูตามที่ กำหนดได้ <b>2) สมรรถนะที่ 3</b> ความสามารถในการแก้ปัญหา <b>ตัวชี้วัดที่ 1</b> ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบ และสรุปผล <b>พฤติกรรมบ่งชี้</b> 1. การวิเคราะห์ปัญหา 1.1 ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง 1.3 ระบุสาเหตุของปัญหา 1.6 กำหนดทางเลือก 2. การวางแผนในการแก้ปัญหา	กระบวนการ ปฏิบัติ (Practice Teaching)	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม - สังเกตการนำเสนอผลงาน - ประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - ประเมินความสามารถในการ สื่อสาร และความสามารถ ในการแก้ปัญหาจากกิจกรรม เรื่อง เด็กของคุณแม่ - ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน	- หนังสือเรียน เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - แบบฝึกหัด เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - PowerPoint - ใบกิจกรรม เรื่อง เด็กของคุณแม่ - แบบทดสอบ หลังเรียน



# สาระสำคัญสำหรับครู

สาระสำคัญสำหรับครู  
เล่มจริงจะมีแสดงทุกหน่วย  
เล่มตัวอย่างนี้แสดงเฉพาะ  
บางหน่วยเท่านั้น

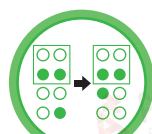
## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การออกแบบ และการเขียนอัลกอริทึม

### แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)

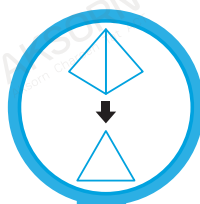
เป็นองค์ประกอบหนึ่งของแนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) โดยเป็นแนวคิดในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบและสามารถกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน เป็นการประเมินความสำคัญ รายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ และพิจารณาปัญหาโดยพิจารณาจุดที่เหมือนกันของปัญหา เพื่อหาแนวคิดรวบยอดของปัญหาเหล่านั้น



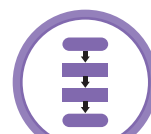
แนวคิดการแยกย่อย  
(Decomposition)



แนวคิดการจัดจำรูปแบบ  
(Pattern Recognition)



แนวคิดเชิงนามธรรม  
(Abstraction)



แนวคิดการออกแบบขั้นตอน  
(Algorithm Design)

กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรม สามารถทำได้ผ่านการคัดเลือกรายละเอียดของปัญหาเพื่อให้รู้เป้าหมายและได้ข้อมูลตรงตามความต้องการ จากนั้นถ่ายทอดวิธีการแก้ปัญหาให้กลุ่มเป้าหมายเข้าใจและนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

ข้อความ



เสียง



รูปภาพ



สัญลักษณ์



กราฟ



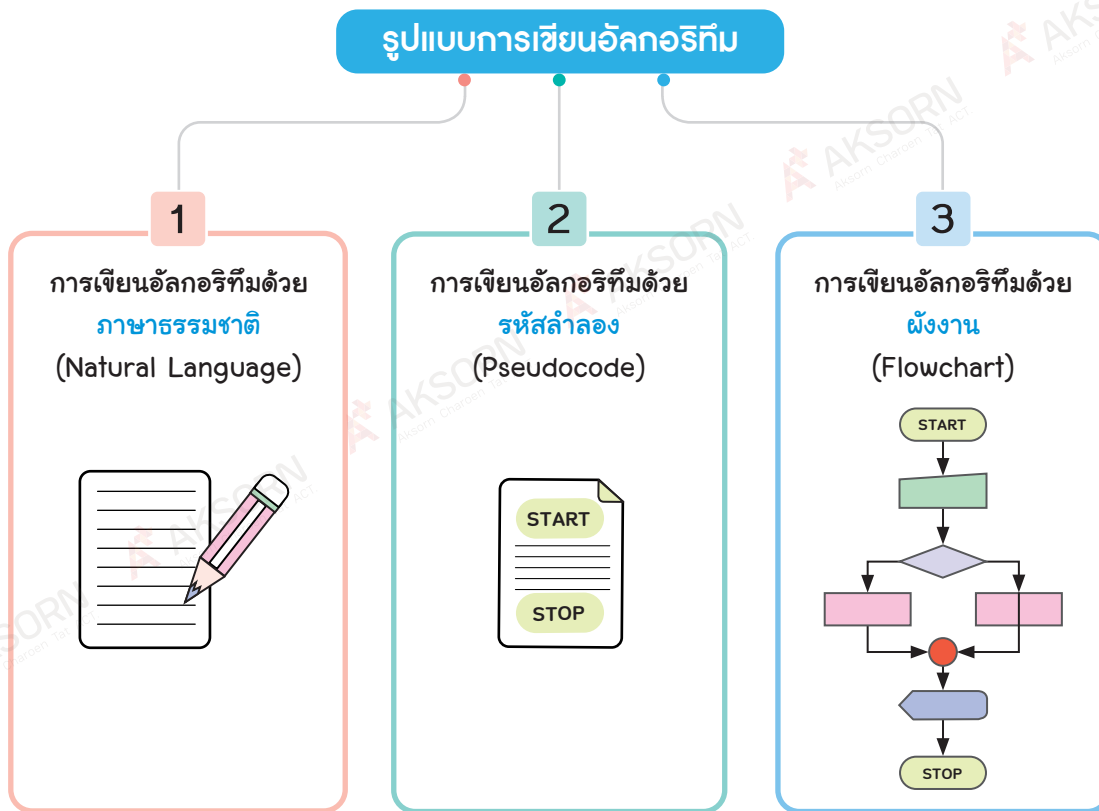
แผนภูมิ



## อัลกอริทึม (Algorithm)

คือ ระเบียบวิธีหรือขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา โดยเป็นกระบวนการที่สามารถอธิบายเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน ซึ่งอัลกอริทึมสามารถแก้ไขปัญหาโดยทั่วไปที่พบในชีวิตประจำวัน กล่าวคือ ต้องไม่เป็นขั้นตอนวิธีเพื่อการแก้ไขปัญหาเฉพาะเจาะจงกรณีหนึ่งกรณีใด รูปแบบการเขียนอัลกอริทึมสามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

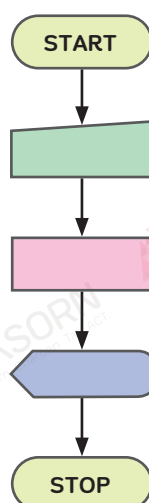
### รูปแบบการเขียนอัลกอริทึม



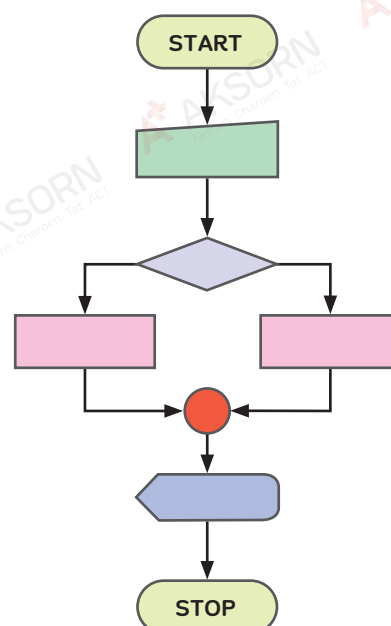
### กระบวนการทางคอมพิวเตอร์



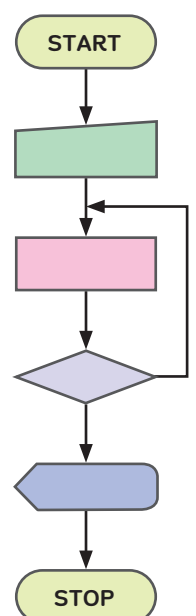
#### ผังงานแบบเรียงลำดับ



#### ผังงานแบบเลือกกระทำ/เงื่อนไข



#### ผังงานแบบทำซ้ำ





## 5Es Instructional Model

### ขั้นนำ

#### กระตุ้นความสนใจ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึมเพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม
2. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพจากหนังสือเรียน เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 พร้อมถามคำถามประจำหน่วยการเรียนรู้กับนักเรียนว่า “นักเรียนเคยเล่นรูบิคหรือไม่ และนักเรียนมีแนวทางในการเล่นอย่างไร” จากนั้น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตอบคำถามตามอิสระ โดยอาจจะค้นหาแนวทางการหาคำตอบจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต
3. ครูสุ่มนักเรียนตอบคำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมภายในชั้นเรียน
4. ครูกล่าวสรุปกับนักเรียนว่า อัลกอริทึมจะทำให้ปัญหานั้นถูกแก้ไขอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงสิ้นสุด

### เกร็ดแฉะครู

ครูสุ่มนักเรียนภายในชั้นเรียนเพื่อตอบคำถามร่วมกัน และสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อีกทั้งยังสนับสนุนให้นักเรียนภายในชั้นเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนอีกด้วย

#### หน่วยการเรียนรู้ที่

# 1

## การออกแบบและ การเขียนอัลกอริทึม



**อัลกอริทึม** ทำให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพราะมีลำดับหรือขั้นตอนวิธีแก้ไขปัญหามาตรฐานที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุด

#### ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง

4.2 ม.1/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์



### เป้าหมาย การเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้นี้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบอัลกอริทึมเพื่อเขียนโปรแกรมแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้สำเร็จ โดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรมพิจารณาปัญหา พร้อมตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น รวมถึงถ่ายทอดขั้นตอนการแก้ปัญหาผ่านการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ รหัสล้าลอง และผังงานโดยคำนึงถึงความถูกต้อง

## 1 แนวคิดเชิงนามธรรม

ในชีวิตประจำวันเรามักเจอปัญหาต่าง ๆ ที่ต้องแก้ไข ซึ่งอาจพบวิธีการแก้ไขปัญหามีหลากหลายวิธี โดยจะต้องวิเคราะห์ปัญหานั้นอย่างรอบคอบและถี่ถ้วน เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกวิธีการแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างดีที่สุดและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

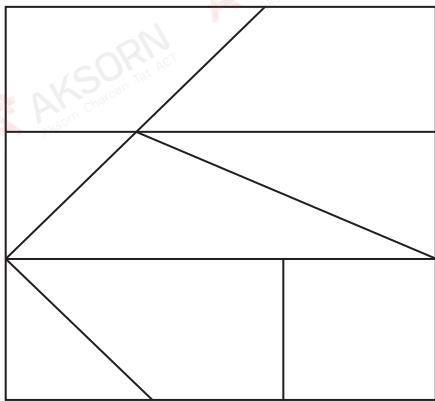
นักเรียนสามารถนำแนวคิดเชิงนามธรรมไปใช้ในการแก้ปัญหได้อย่างไร

### 1.1 แนวคิดเชิงนามธรรม

แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของแนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) โดยเป็นแนวคิดในการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบและสามารถกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน เป็นการประเมินความสำคัญ รายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ และพิจารณาปัญหาโดยพิจารณาจุดที่เหมือนกันของปัญหา เพื่อหาแนวคิดรวบยอดของปัญหาเหล่านั้น

#### ตัวอย่าง

จากภาพ มีรูปเรขาคณิตปะปนกันอยู่หลายรูป ถ้าต้องการคัดเลือกรูปสี่เหลี่ยมคางหมูออกจากรูปอื่นๆ สามารถพิจารณารายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้อย่างไร



แนวคิดเชิงนามธรรมทำให้เราแยกรูปสี่เหลี่ยมคางหมูออกจากรูปนี้ได้ง่ายขึ้น



## ขั้นสอน

### สำรวจค้นหา

1. ครูถามคำถามสำคัญประจำหัวข้อกับนักเรียนว่า “นักเรียนสามารถนำแนวคิดเชิงนามธรรมไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างไร”
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสำรวจตัวเองว่าเคยใช้แนวคิดใดบ้างในชีวิตประจำวัน
3. ครูสุ่มนักเรียนเพื่ออภิปรายร่วมกันภายในชั้นเรียน

### อธิบายความรู้

4. ครูอธิบาย เรื่อง แนวคิดเชิงนามธรรมให้นักเรียนฟังว่า “แนวคิดเชิงนามธรรมเป็นแนวคิดหนึ่งในการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ และสามารถกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน เป็นการประเมินความสำคัญ รายละเอียดของปัญหา”
5. ครูยกตัวอย่างการคัดเลือกรูปสี่เหลี่ยมคางหมูออกจากรูปอื่นๆ โดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรมจากหนังสือเรียน

### เกร็ดแะครู

ครูอาจจะหาตัวอย่างต่างๆ ของการใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการแก้ปัญหา เพื่อให้ให้นักเรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งครูอาจจะค้นหาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น หนังสือ อินเทอร์เน็ต

- การพิจารณาเส้นทาง
- การวางแผนในวันหยุดสุดสัปดาห์

## ข้อสอบเน้น การคิด

แนวคิดเชิงนามธรรมมีประโยชน์อย่างไร

1. ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่มีความซ้ำซ้อน
2. ช่วยให้ออกแบบชิ้นงานตรงกับสภาพจริงทุกประการ
3. ช่วยให้เข้าใจปัญหาและมองเห็นปัญหาได้ชัดเจนขึ้น
4. ทำให้เห็นรายละเอียดของสิ่งที่สนใจได้ชัดเจนทั้งหมด

**วิเคราะห์คำตอบ** แนวคิดเชิงนามธรรมเป็นการประเมินความสำคัญของรายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ ดังนั้น แนวคิดเชิงนามธรรมจึงทำให้เข้าใจปัญหาและมองเห็นปัญหาได้ชัดเจนขึ้น ดังนั้น ตอบข้อ 3.)

## แนวตอบ คำถามสำคัญประจำหัวข้อ

สามารถนำแนวคิดเชิงนามธรรมเข้ามาช่วยเลือกวิธีการแก้ปัญหา เนื่องจากแนวคิดเชิงนามธรรมเป็นแนวคิดที่ใช้สำหรับประเมินความสำคัญของรายละเอียดปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ จึงทำให้สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

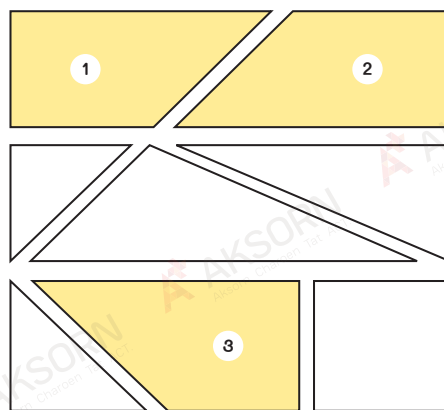
## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

6. ครูถามคำถามเพื่อท้าทายการคิดของนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่าแนวคิดเชิงนามธรรมเข้ามาช่วยในการแยกรูปสี่เหลี่ยมคางหมูออกจากรูปเรขาคณิตอื่นๆ อย่างไร
7. ครูอธิบายเกี่ยวกับคุณสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูว่ามีการพิจารณาอย่างไร
8. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันว่าจากตัวอย่างในหนังสือเรียน มีลักษณะการคิดอย่างไรเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง

เมื่อใช้แนวคิดเชิงนามธรรมพิจารณาภาพที่กำหนดและคุณสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู เพื่อหารูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่ซ่อนอยู่ พบว่า รูปสี่เหลี่ยมคางหมูซ่อนอยู่จากรูปเรขาคณิตต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม จำนวน 7 รูป

ทางตรง



คุณสมบัติของสี่เหลี่ยมคางหมู

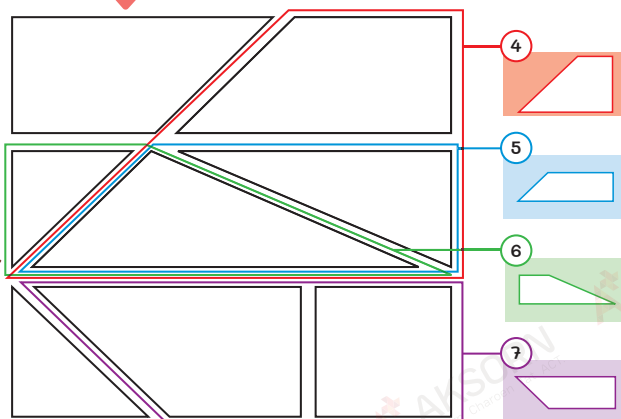
- มีด้าน 4 ด้าน
- มีด้านขนานกัน 1 คู่
- มีความยาวด้านขนานไม่เท่ากัน

แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ



ทางอ้อม

ส่วนที่เป็นสาระสำคัญ คือ รูปสี่เหลี่ยมคางหมูนั่นเอง



### เกร็ดแฉครู

ครูอาจตั้งคำถามเพื่อท้าทายการคิดของนักเรียนว่า หากต้องการแยกรูปสามเหลี่ยมออกจากรูปอื่นๆ นักเรียนคิดว่าจะมีแนวทางในการแยกได้อย่างไร โดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรม

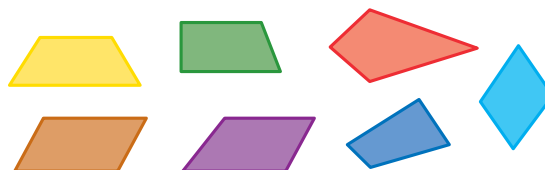


### นักเรียนควรรู้

1 คุณสมบัติ (Properties) หมายถึง คุณลักษณะที่บ่งบอกถึงลักษณะเฉพาะของวัตถุ รูปร่าง หรือสิ่งต่างๆ ส่วนใหญ่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจลักษณะและคุณสมบัติต่างๆ ของสิ่งที่กำลังถูกศึกษา ซึ่งช่วยให้เราเข้าใจและวิเคราะห์สิ่งนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

### ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดเป็นแนวคิดเชิงนามธรรมของภาพต่อไปนี้



1. รูปสี่เหลี่ยม
2. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
3. รูปสี่เหลี่ยมมุมแหลม
4. รูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า

(แนวตอบ จากตัวเลือกที่กำหนดให้ วิเคราะห์ได้ว่า รูปทั้งหมดมีจุดร่วมที่เหมือนกัน คือ เป็นรูปสี่เหลี่ยม ดังนั้น ตอบข้อ 1.)

## 1.2 การใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรมสามารถทำได้ผ่านการคัดเลือกรายละเอียดของปัญหาเพื่อให้รู้เป้าหมายและได้ข้อมูลตรงตามความต้องการ จากนั้นถ่ายทอดวิธีการแก้ปัญหาในลักษณะข้อความ เสียง รูปภาพ สัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ <sup>1</sup> เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเข้าใจและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ปัญหาย่างสูงสุด

Com Sci in Real Life

หากนำวิธีการถ่ายทอดรายละเอียดการแก้ปัญหาเข้ามาประยุกต์ใช้กับการนำเสนอหน้าชั้นเรียน จะทำให้นักเรียนสามารถถ่ายทอดข้อมูลได้ถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น

### 1. ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์

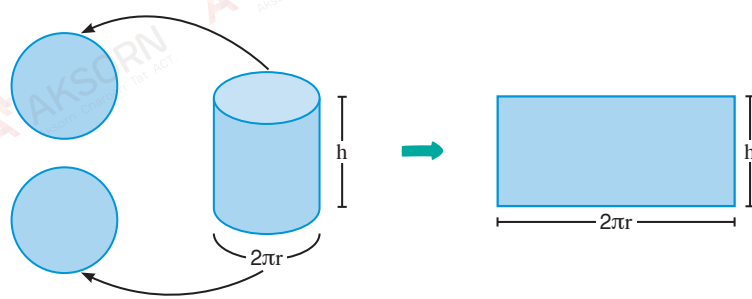
หากนำแนวคิดเชิงนามธรรมมาแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปคลี่ของเรขาคณิตสามมิติ สามารถพิจารณาได้ ดังนี้

#### ปัญหา

รูปคลี่ของทรงกระบอก ประกอบไปด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใดบ้าง

#### วิธีการแก้ปัญหา

ระบูปรูปคลี่ของทรงกระบอก ดังนี้



ภาพที่ 1.1 รูปคลี่ของทรงกระบอก

จากข้อมูลข้างต้น เมื่อใช้แนวคิดเชิงนามธรรมพิจารณาส่วที่เป็นสาระสำคัญ พบว่ารูปคลี่ของทรงกระบอก ประกอบไปด้วย วงกลม 2 รูป และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป

## ขั้นสอน

### อธิบายความรู้

- ครูอธิบายกับนักเรียนว่า หากนำวิธีการถ่ายทอดรายละเอียดของการแก้ปัญหามาประยุกต์ใช้กับการนำเสนอหน้าชั้นเรียน จะทำให้นักเรียนสามารถถ่ายทอดข้อมูลได้ถูกต้อง ชัดเจน และตรงประเด็น

### ขยายความเข้าใจ

- ให้นักเรียนศึกษาการใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทเรขาคณิตหนังสือเรียน

### เกร็ดแะครู

ครูอาจหารูปเรขาคณิต 2 มิติต่างๆ ให้นักเรียนได้ทดลองคลี่รูปทรงด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และทดสอบว่ารูปเรขาคณิตนั้น สามารถคลี่ออกได้อย่างไรบ้าง

## ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดอธิบายความหมายของแนวคิดเชิงนามธรรมได้ถูกต้อง

- หลักในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ
- ขั้นตอนการทำงานของเทคโนโลยีพร้อมวิธีการใช้งาน
- รูปแบบการทำงานร่วมกันและสร้างวิธีการทำงานร่วมกัน
- เป็นแนวคิดหนึ่งในการแก้ไขปัญหา และเป็นองค์ประกอบของแนวคิดเชิงคำนวณ

**วิเคราะห์คำตอบ** แนวคิดเชิงนามธรรมเป็นแนวคิดหนึ่งในการแก้ไขปัญหา และเป็นองค์ประกอบของแนวคิดเชิงคำนวณ โดยมีแนวคิดในการแก้ปัญหาย่างเป็นระบบ และสามารถกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหได้อย่างชัดเจน ดังนั้น ตอบข้อ 4.)



## นักเรียนควรรู้

- 1** แผนภูมิ (Chart) คือ รูปแบบการนำข้อมูลและข้อมูลทางสถิติมาแสดงในรูปแบบกราฟหรือรูปภาพเพื่อให้เห็นภาพของข้อมูลได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้น โดยสามารถจัดเก็บข้อมูลใหญ่ๆ หรือข้อมูลที่ซับซ้อนในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายและกระชับ แผนภูมิช่วยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหรือกลุ่มข้อมูลต่างๆ โดยใช้เครื่องหมายและรูปร่างต่างๆ เช่น

- แผนภูมิเส้น
- แผนภูมิแท่ง
- แผนภูมิวงกลม
- แผนภูมิเค้ก
- แผนภูมิเวลา





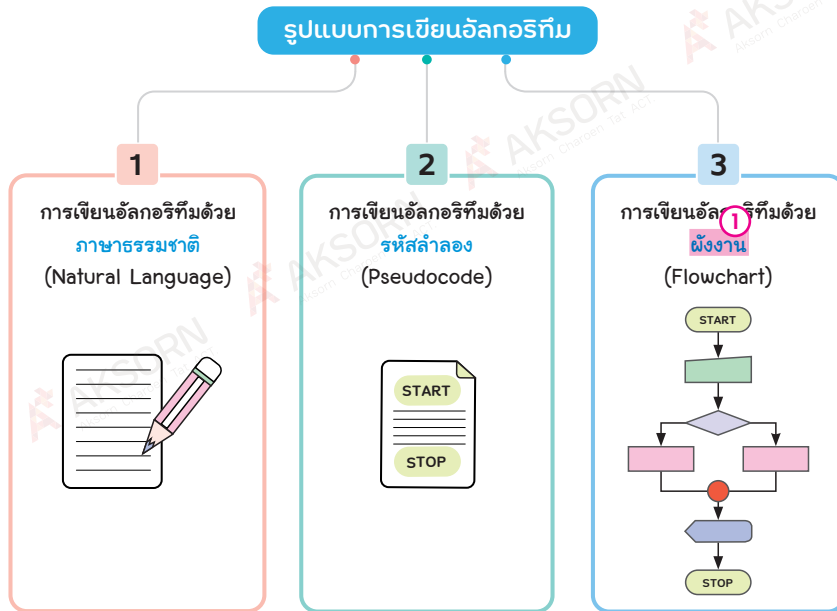
## 2 อัลกอริทึมเบื้องต้น

เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานได้รวดเร็ว และสามารถประมวลผลคำสั่งที่กำหนดให้ตามลำดับที่ละขั้นตอน มีความน่าเชื่อถือ ถูกต้อง และสามารถประมวลผลได้จริง อย่างไรก็ตาม การประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยความเข้าใจอัลกอริทึมคอมพิวเตอร์ที่ดีด้วย

อัลกอริทึม (Algorithm) คือ ระเบียบวิธีหรือขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา โดยเป็นกระบวนการที่สามารถอธิบายเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน ซึ่งอัลกอริทึมสามารถแก้ไขปัญหาโดยทั่วไปที่พบในชีวิตประจำวัน กล่าวคือ ต้องไม่เป็นขั้นตอนวิธีเพื่อการแก้ไขปัญหาเฉพาะเจาะจงกรณีหนึ่งกรณีใด รูปแบบการเขียนอัลกอริทึมสามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหาอย่างไร

### รูปแบบการเขียนอัลกอริทึม



ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อาจมีวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี ซึ่งเราสามารถเลือกขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันออกไป โดยขั้นสุดท้ายผลลัพธ์ที่ได้อาจเหมือนหรือแตกต่างกัน

## 5Es Instructional Model

### ขั้นนำ

#### กระตุ้นความสนใจ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้เดิม เรื่อง แนวคิดเชิงนามธรรม
2. ครูถามคำถามกับนักเรียนว่า แนวคิดเชิงนามธรรมมีประโยชน์หรือไม่อย่างไร
3. ครูคอยบันทึกคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานหน้าชั้นเรียน

### ขั้นสอน

#### สำรวจค้นหา

1. ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับความหมายและรูปแบบการเขียนอัลกอริทึม ทั้ง 3 รูปแบบ ในหนังสือเรียน หรืออาจสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
2. ครูถามนักเรียนว่า “ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหาอย่างไร”
3. ให้นักเรียนระดมความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียน

### เกร็ดแถมครู

ครูจัดบรรยากาศในชั้นเรียน เพื่อสนับสนุนให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ

## ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดคือประโยชน์ของอัลกอริทึม

1. ให้สัญลักษณ์แทนการแก้ปัญหา
2. มีความชัดเจน สั้น และได้ใจความ
3. มีการทำงานตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้กำหนด
4. การแยกแยะกิจกรรม ทำให้การแก้ปัญหามีเป็นไปอย่างรวดเร็ว

วิเคราะห์คำตอบ ประโยชน์ของอัลกอริทึม คือ การแยกแยะกิจกรรม ทำให้การแก้ปัญหามีเป็นไปอย่างรวดเร็ว เพราะอัลกอริทึมสามารถอธิบายขั้นตอนได้อย่างชัดเจนจนสามารถปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ ดังนั้น ตอบข้อ 4.)



## นักเรียนควรรู้

- 1 ผังงาน (Flowchart) เป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงขั้นตอนหรือกระบวนการที่มีความกระชับ เข้าใจง่าย โดยเลือกใช้สัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันและใช้ข้อความสั้นๆ เพื่ออธิบายขั้นตอน และเชื่อมโยงเพื่อลำดับขั้นตอนด้วยเส้นที่มีลูกศรแสดงทิศทางการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ

### แนวตอบคำถามสำคัญประจำหัวข้อ

อัลกอริทึมสามารถทำให้การแก้ปัญหามีเป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ เพราะมีกระบวนการทำงานที่เป็นลำดับขั้นตอนไว้อย่างชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุด

## ชั้นสอน

### สำรวจค้นหา

- ครูให้นักเรียนพิจารณาภาพและศึกษาการเขียนอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาการต่อโมเดลเลโก้ (Lego) ทั้ง 2 วิธีการจากหนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1
- ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันว่า วิธีการใดสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

### ตัวอย่าง

#### การต่อโมเดลเลโก้ (Lego)



ภาพที่ 1.3 โมเดลเลโก้

#### อัลกอริทึมที่ 1

แกะกล่อง  
↓  
นำชิ้นส่วนออกจากกล่อง  
↓  
ทดลองประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน  
↓  
ได้ผลลัพธ์เป็นโมเดลเลโก้ตามรูปแบบหน้ากล่อง

#### อัลกอริทึมที่ 2

แกะกล่อง  
↓  
นำชิ้นส่วนออกจากกล่อง  
↓  
เปิดคู่มือ อ่านวิธีการประกอบโมเดลเลโก้  
↓  
ประกอบโมเดลเลโก้ตามวิธีการที่คู่มือระบุ  
↓  
ได้ผลลัพธ์เป็นโมเดลเลโก้ตามรูปแบบหน้ากล่อง

อัลกอริทึมของการต่อโมเดลเลโก้ทั้ง 2 วิธี มีผลลัพธ์เหมือนกันแต่ประสิทธิภาพแตกต่างกัน จะเห็นว่า อัลกอริทึมที่ 1 ใช้ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาที่น้อยกว่า แต่เป็นวิธีการลองผิดลองถูกเพื่อประกอบชิ้นส่วนโมเดลเลโก้ ส่วนอัลกอริทึมที่ 2 แม้ว่าจะใช้ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาที่มากกว่า แต่การเปิดคู่มือวิธีการประกอบโมเดลเลโก้จะทำให้ต่อโมเดลเลโก้ได้ถูกต้อง จึงถือว่าอัลกอริทึมที่ 2 เป็นวิธีการต่อโมเดลเลโก้ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า

โดยทฤษฎีแล้ว จะเห็นว่าวิธีแก้ปัญหาได้หลายวิธีที่แตกต่างกัน โดยเรียกว่า อัลกอริทึม แต่การเลือกนำไปใช้เพื่อแก้ปัญหา ควรเลือกอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

### เกร็ดแฉะครู

หากมีเวลาในการจัดกิจกรรมเพิ่มเติม ให้ครูเตรียมโมเดลเลโก้หรือเกมตัวต่อ และแบ่งนักเรียนออกเป็น 2-3 กลุ่ม เพื่อจำลองสถานการณ์การต่อโมเดลเลโก้ เพื่อให้นักเรียนได้ทดสอบและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างชัดเจนว่าวิธีการใดมีประสิทธิภาพ



### นักเรียนควรรู้

**1 โมเดล** หมายถึง สิ่งที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อจำลองถึงสิ่งต่างๆ ที่สามารถพบเห็นได้จริง โดยทั่วไปโมเดลมีหน้าที่ในการอธิบายเพื่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่เข้าใจได้ยากหรือซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถมีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น

- โมเดลสถิติ (Statistical models)
- โมเดลคอมพิวเตอร์ (Computer models)
- โมเดลเชิงคุณภาพ (Quality models)
- โมเดลเชิงเลียนแบบ (Simulation models)

### ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดไม่ใช่รูปแบบการเขียนอัลกอริทึม

- ฟังก์ชัน (Function)
- รหัสจำลอง (Pseudocode)
- การเขียนผังงาน (Flowchart)
- ภาษาธรรมชาติ (Natural Language)

(แนวตอบ รูปแบบของการเขียนอัลกอริทึมแบ่งได้ 3 รูปแบบ คือ การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง และการเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน ดังนั้นตอบข้อ 1.)

### 3 การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ

ภาษาธรรมชาติ (Natural Language) คือ รูปแบบภาษาที่มนุษย์เข้าใจ หรือเป็นภาษาที่มนุษย์ใช้สื่อสารกัน มีรูปแบบภาษาที่ไม่แน่นอนตายตัวและเป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์ตามเชื้อชาติ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาจีน

การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องใช้ภาษาเฉพาะ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ไม่สามารถเข้าใจคำความหมาย หลักไวยากรณ์ ประโยคของภาษาธรรมชาติได้ จึงต้องมีภาษาคอมพิวเตอร์ที่จัดเป็นภาษาประดิษฐ์ (Artificial Language) เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษามนุษย์ และปฏิบัติตามคำสั่งของมนุษย์ได้



ภาพที่ 1.4 ภาษาที่มนุษย์ใช้สื่อสารในชีวิตประจำวันเกิดจากการเรียนรู้ ซึ่งจะแตกต่างกันตามเชื้อชาติ

#### 3.1 ภาษาคอมพิวเตอร์

ภาษาคอมพิวเตอร์ คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เขียนขึ้นเพื่อใช้สั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบและโครงสร้างของภาษา ภาษาคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาเช่นเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งออกเป็นยุคหรือเป็นรุ่นของภาษา (Generation) ซึ่งในยุคหลังมีการพัฒนาภาษาให้มีความสะดวกในการอ่านและเขียนให้ง่ายขึ้นกว่าภาษาในยุคแรก เนื่องจากมีโครงสร้างภาษาใกล้เคียงกับภาษาอังกฤษ ภาษาคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ยุค ดังนี้



### ขั้นสอน

#### อธิบายความรู้

- ครูถามคำถามสำคัญประจำหัวข้อกับนักเรียนว่า ภาษาธรรมชาติแตกต่างจากภาษาคอมพิวเตอร์ หรือไม่ อย่างไร จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม
- ครูอธิบาย เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติว่า ภาษาธรรมชาตินั้นเป็นรูปแบบภาษาที่มนุษย์ใช้สื่อสารกัน มีรูปแบบภาษาที่ไม่แน่นอนตายตัวและเป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์ตามเชื้อชาติ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และสำหรับการติดต่อสั่งงานคอมพิวเตอร์ ภาษาคอมพิวเตอร์จะเป็นภาษาประดิษฐ์ เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจภาษามนุษย์โดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ของมนุษย์ เป็นการประยุกต์ใช้ภาษาศาสตร์และเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน

#### เกร็ดแะครู

ครูอาจแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาเกี่ยวกับยุคของภาษาคอมพิวเตอร์เป็นการบ้านและนำมาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

### ข้อสอบเน้น การคิด

บุคคลใดที่ได้รับการยกย่องให้เป็นโปรแกรมเมอร์คนแรกของโลก

1. ADA BYRON
2. BLAISE PASCAL
3. CHARLES BABBAGE
4. HERMAN HOLLERITH

**วิเคราะห์คำตอบ** บุคคลที่ได้รับการยกย่องให้เป็นโปรแกรมเมอร์คนแรกของโลก คือ ADA BYRON จากผลงานที่ช่วยให้เครื่องจักร analytical engine ที่ออกแบบโดยชาร์ลส์ แบบเบจ สามารถรับโปรแกรมและทำงานตามคำสั่งในโปรแกรมได้ โดยได้เสนอเทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบวนรอบซ้ำๆ ที่เรียกว่า loop การเขียนโปรแกรมแบบวนรอบนี้สำคัญมาก เพราะถ้าหากไม่ใช้แนวคิดนี้ โปรแกรมที่เขียนจะมีความยาวมากจนทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ดังนั้น ตอบข้อ 1.)



### นักเรียนควรรู้

- 1 ภาษาประดิษฐ์ คือ ภาษาที่มนุษย์คิดค้นและสร้างขึ้นมาเอง เป็นภาษาที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะเจาะจง และมีขีดจำกัดในการใช้คำและไวยากรณ์ที่กำหนด รวมถึงมีการตีความความหมายที่ชัดเจน
- 2 โปรแกรมเมอร์ คือ บุคคลที่ใช้ความเชี่ยวชาญในโปรแกรมเฉพาะด้านเขียนโปรแกรมหรือชุดคำสั่ง เพื่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ จนคอมพิวเตอร์เข้าใจและสามารถปฏิบัติออกมาได้ตรงตามความต้องการ

#### แนวตอบ คำถามสำคัญประจำหัวข้อ

แตกต่างกัน เนื่องจาก ภาษาธรรมชาติเป็นภาษาที่มนุษย์เข้าใจ และใช้สื่อสารระหว่างกันตามเชื้อชาติ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาจีน แต่ ภาษาคอมพิวเตอร์เป็นภาษาที่ผู้ใช้งานเขียนขึ้นเพื่อสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติตามรูปแบบและโครงสร้างของภาษา เช่น ภาษาเครื่อง ภาษาแอสเซมบลี



## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

- ครูอธิบายกับนักเรียนว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ นอกจากจะแบ่งออกเป็น 5 ยุค ยังสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ภาษาระดับต่ำ ภาษาระดับกลาง และภาษาระดับสูง
- เปิดโอกาสให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างการเขียนอัลกอริทึมแสดงการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยใช้ภาษาธรรมชาติ

### ระดับของภาษา

การใช้งานคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีการกำหนดภาษาสำหรับใช้ติดต่อสั่งงานกับคอมพิวเตอร์ ภาษาคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งได้ 3 ระดับ ดังนี้

#### ภาษาระดับต่ำ

เป็นภาษาที่มนุษย์ทำความเข้าใจได้ยาก เหมาะแก่การเขียนโปรแกรมควบคุมฮาร์ดแวร์ซึ่งจะทำงานได้โดยตรงและรวดเร็ว แต่ไม่เหมาะแก่การใช้พัฒนาโปรแกรม ตัวอย่างภาษาระดับต่ำ เช่น ภาษาเครื่อง ภาษาแอสเซมบลี

#### ภาษาระดับกลาง

เป็นภาษาที่มีลักษณะแบบโครงสร้าง ใช้กับเครื่องที่มีความเร็วแตกต่างกันโดยไม่ต้องดัดแปลง ภาษาระดับกลางเป็นการนำข้อดีของภาษาระดับต่ำกับภาษาระดับสูงมาพัฒนา ดังนั้น ภาษาระดับกลางจึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

#### ภาษาระดับสูง

เป็นภาษาที่เข้าใจได้ง่าย เนื่องจากใช้ภาษาอังกฤษที่มีลักษณะใกล้เคียงกับภาษาของมนุษย์ ซึ่งโปรแกรมภาษาระดับสูงจะถูกแปลงเป็นภาษาเครื่อง เพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานต่อไป

## 3.2 การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ

การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ คือ การบรรยายขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมโดยใช้ภาษามนุษย์ เพื่ออธิบายถึงลำดับขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมตามลำดับก่อนหลัง

### ตัวอย่าง

การคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และแสดงผลการทำงานของอัลกอริทึม โดยใช้ภาษาธรรมชาติ

สูตรการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง × ความยาว  
Area of a Rectangle = width × length

- เริ่มต้นการทำงาน
- นำเข้าข้อมูล ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- นำเข้าข้อมูล ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- คำนวณ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง × ความยาว
- แสดงผล พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- จบการทำงาน



## นักเรียนควรรู้

1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง อุปกรณ์ทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งฮาร์ดแวร์สามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภท เช่น

- อุปกรณ์ส่วนประกอบภายในของคอมพิวเตอร์ (Internal Hardware) เช่น CPU, RAM, ฮาร์ดดิสก์
- อุปกรณ์นำเข้าและนำออก (Input and Output Devices) เช่น แป้นพิมพ์, เมาส์, จอภาพ
- อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Devices) เช่น ฮาร์ดดิสก์, แฟลชไดรฟ์
- เครือข่ายและการสื่อสาร (Networking and Communication Devices) เช่น การ์ดเครือข่าย, โมเด็มสื่อสาร
- อุปกรณ์เสริม (Peripheral Devices) เช่น ลำโพง, กล้องเว็บแคม, เครื่องพิมพ์บาร์โค้ด

## กิจกรรม สร้างเสริม

ให้นักเรียนเขียนภาษาธรรมชาติในการอธิบายการคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่เท่าจากความยาวของเส้นทแยงมุมกับเส้นกึ่ง จากสูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่เท่า  $= \frac{1}{2} \times (\text{ความยาวของเส้นทแยงมุม} + \text{ผลบวกความยาวเส้นกึ่ง})$

## 4 การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง

**รหัสจำลอง (Pseudocode)** คือ รูปแบบภาษาที่มีโครงสร้างชัดเจน กระชับ ใช้อธิบายขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึม โดยไม่ขึ้นกับภาษาคอมพิวเตอร์ใดภาษาหนึ่ง และสามารถแปลงรหัสจำลองเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ได้ง่าย โดยรหัสจำลองสามารถใช้รูปแบบคำสั่งที่เป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยก็ได้ อีกทั้งสามารถใช้คำสั่งเฉพาะที่มีอยู่ในภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเขียนรหัสจำลองได้ ดังนั้น รหัสจำลองจึงคล้ายคลึงกับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ จึงเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการอธิบายขั้นตอนอัลกอริทึมของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

รหัสจำลอง  
มีประโยชน์ต่อการเขียน  
โปรแกรมอย่างไร

### 4.1 การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง

การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง เป็นคำสั่งที่จำลองความคิดเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้สัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาอังกฤษ รหัสจำลองไม่ใช่ภาษาโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์จึงไม่สามารถนำไปประมวลผลได้ และไม่สามารถสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง แต่เป็นการเขียนจำลองคำสั่งจริงแบบย่อตามอัลกอริทึมของโปรแกรมระบบ เพื่อนำไปพัฒนาเป็นการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ได้ เช่น

Input a number : ใส่ข้อมูลนำเข้าเป็นค่าตัวเลข  
Find the sum of the number : คำนวณหาผลรวมค่าตัวเลขที่นำเข้า  
Print the sum : แสดงผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

### 4.2 หลักเกณฑ์การเขียนรหัสจำลอง

1. ควรใช้คำสั่งเป็นรูปแบบภาษาที่สั้น กระชับ และเข้าใจง่าย เช่น  
START หมายถึง เริ่มต้นการทำงาน  
STOP หมายถึง จบการทำงาน
2. ควรมีหมายเลขลำดับขั้นตอนชัดเจน
3. ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องหมายวรรคตอน
4. รหัสจำลองต้องไม่ขึ้นกับภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง
5. ในหนึ่งบรรทัดให้มีคำสั่งเพียงคำสั่งเดียว
6. ในการเขียนคำสั่งให้เรียงจากบนลงล่าง และมีจุดสิ้นสุดเพียงจุดเดียว

## ขั้นสอน

### อธิบายความรู้

10. ครูถามคำถามสำคัญประจำหัวข้อกับนักเรียนว่า รหัสจำลองมีประโยชน์ต่อการเขียนโปรแกรมอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม
11. ครูอธิบายรหัสจำลองว่า เป็นรูปแบบภาษาที่มีโครงสร้างชัดเจน กระชับ เพื่อใช้อธิบายขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมใดๆ โดยไม่ขึ้นอยู่กับภาษาคอมพิวเตอร์ใดภาษาหนึ่ง และสามารถแปลงรหัสจำลองเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ได้ง่าย ซึ่งรหัสจำลองสามารถใช้รูปแบบคำสั่งที่เป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยได้
12. ครูอธิบายการเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลองว่า เป็นคำสั่งที่จำลองความคิดให้เป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้สัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาอังกฤษ และรหัสจำลองไม่ใช่ภาษาโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์จึงไม่สามารถนำไปประมวลผลได้

## ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดเป็นคำสั่งเริ่มต้นเมื่อเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง

1. Find
2. Start
3. Input
4. Computer

วิเคราะห์คำตอบ คำสั่ง Start เป็นคำสั่งเริ่มต้นเมื่อเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง เพราะเป็นคำสั่งเริ่มต้นการทำงาน เมื่อมีการเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลองจึงต้องเริ่มต้นด้วยคำสั่ง Start ทุกครั้ง ดังนั้น ตอบข้อ 2.)

## แนวตอบ คำถามสำคัญประจำหัวข้อ

การเขียนรหัสจำลองก่อนลงมือเขียนโปรแกรม ช่วยอำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม เนื่องจากรหัสจำลองเป็นการวางโครงสร้างคำสั่งที่มีความชัดเจน กระชับ และอธิบายการทำงานต่างๆ ได้อย่างละเอียดจึงทำให้สามารถเขียนโปรแกรมได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว

## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

- เปิดโอกาสให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างการเขียนอัลกอริทึมแสดงการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยใช้รหัสจำลอง
- ครูถามคำถามกระตุ้นความคิดกับนักเรียนว่าการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติแตกต่างกับการเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลองอย่างไรบ้าง และสื่อนักเรียนออกมาตอบคำถามนี้
- ครูอธิบายกับนักเรียนเกี่ยวกับประโยชน์ของรหัสจำลอง

### ตัวอย่าง

การคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และแสดงผลลัพธ์การคำนวณ โดยใช้รหัสจำลอง

สูตรการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง x ความยาว  
Area of a Rectangle = width x length

#### ออกแบบอัลกอริทึม

ภาษาธรรมชาติ	รหัสจำลอง
1. เริ่มต้นการทำงาน	1. START
2. นำเข้าข้อมูล ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	2. INPUT width
3. นำเข้าข้อมูล ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	3. INPUT length
4. คำนวณ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง x ความยาว	4. COMPUTE area = width x length
5. แสดงผล พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	5. OUTPUT area
6. จบการทำงาน	6. STOP

ประโยชน์ของรหัสจำลอง

- เป็นเครื่องมือในการกำหนดโครงสร้างกระบวนการทำงานของการเขียนโปรแกรมแต่ละโปรแกรม
- เป็นต้นแบบในการทบทวน ปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาโปรแกรมของโปรแกรมเมอร์ และนักวิเคราะห์ระบบ
- เป็นตัวกำหนดงานเขียนโปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมเมอร์นำไปพัฒนา เพื่อส่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามกระบวนการที่ได้จำลองกระบวนการจริงไว้ในรหัสจำลอง



### Focus

#### ตัวอย่างรหัสจำลอง (Pseudocode)

##### Terminate

คือ คำสั่งเริ่มต้นโปรแกรม  
สิ้นสุดโปรแกรม เช่น

START, STOP,  
BEGIN, END

##### Input

คือ คำสั่งรับค่าทาง  
อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเข้า เช่น

READ, GET,  
INPUT

##### Output

คือ คำสั่งแสดงผลผ่าน  
อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลออก เช่น

WRITE, DISPLAY,  
SHOW, PRINT, OUTPUT



## นักเรียนควรรู้

- นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst)** เป็นบุคคลที่มีหน้าที่ศึกษาและวิเคราะห์ระบบข้อมูล เพื่อให้เข้าใจและจัดการกับความต้องการและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบที่กำลังใช้งานหรือระบบที่จะถูกพัฒนาขึ้นใหม่ นักวิเคราะห์ระบบจะทำงานร่วมกับผู้ใช้งาน ผู้บริหาร และทีมงานที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบความต้องการของระบบ และออกแบบระบบที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

## กิจกรรม สร้างเสริม

ให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ช่วยกันแปลงรหัสจำลองต่อไปนี้ให้เป็นภาษาธรรมชาติลงในกระดาษที่ครูแจกให้

- START
- INPUT width
- INPUT length
- INPUT height
- COMPUTE volume = width x length x height
- OUTPUT volume
- STOP

## 5 การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน

ผังงาน (Flowchart) คือ การใช้ภาพสัญลักษณ์ เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึม หรือการทำงานต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบการทำงานให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถใช้ผังงานเพื่อช่วยลำดับแนวความคิด เรียกว่า ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้งานเพราะทำให้เข้าใจการทำงานของโปรแกรมได้ง่ายกว่าการอธิบายด้วยข้อความ ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงานบางส่วนมีดังนี้

ตารางที่ 1.1 แสดงภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน

ภาพสัญลักษณ์	ความหมาย
	เริ่มต้น/สิ้นสุดการทำงาน
	รับข้อมูล/แสดงผลโดยไม่กำหนดอุปกรณ์
	รับข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์
	ทางเลือกเงื่อนไข
	แสดงผลทางเครื่องพิมพ์
	แสดงผลทางหน้าจอ
	การกำหนดค่า หรือการประมวลผล
	predefined process หรือโปรแกรมย่อย
	ทิศทางการทำงาน
	จุดเชื่อมต่อของผังงานในหน้าเดียวกัน

การเขียนผังงาน  
รูปแบบใดที่มีลักษณะ  
การทำงาน  
ซ้ำหลายครั้ง

## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

- ครูถามคำถามสำคัญประจำหัวข้อกับนักเรียนว่า การเขียนผังงานรูปแบบใดมีลักษณะการทำงานกระบวนการซ้ำหลายครั้ง จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม
- ครูสุ่มนักเรียนออกมาอธิบายความหมายของผังงาน ซึ่งผังงานเป็นการใช้ภาพสัญลักษณ์ เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมหรือการทำงานต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ จากนั้นให้นักเรียนพิจารณาภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงานว่า แต่ละภาพมีความหมายอย่างไรบ้าง

### เกร็ดแะครู

ครูอาจทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงานก่อนเริ่มกิจกรรมที่ให้นักเรียนอธิบายความหมายหรือการใช้งานของสัญลักษณ์นั้นๆ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ของนักเรียน

## ข้อสอบเน้น การคิด

การเขียนผังงานอยู่ในขั้นตอนใดของการพัฒนาโปรแกรม

1. การจัดทำเอกสาร
2. การเขียนโปรแกรม
3. การวิเคราะห์ระบบ
4. การออกแบบโปรแกรม

วิเคราะห์คำตอบ การเขียนผังงานอยู่ในขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม เพราะการเขียนผังงานเป็นการใช้ภาพสัญลักษณ์แสดงขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการก่อนที่จะลงมือเขียนโปรแกรมจริง ดังนั้น ตอบข้อ 4.)

## แนวตอบ คำถามสำคัญประจำหัวข้อ

การเขียนผังงานที่มีลักษณะของการทำกระบวนการซ้ำหลายครั้ง เรียกว่า การเขียนผังงานแบบทำซ้ำ (Loop)

## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

18. ครูอธิบายรูปแบบการเขียนผังงานให้นักเรียนฟังว่า การเขียนผังงานจะต้องเขียนในลักษณะจากบนลงล่าง หรือเขียนผังงานจากซ้ายไปขวา โดยมีรูปแบบการเขียนผังงาน 3 ลักษณะ ดังนี้ การเขียนผังงานแบบเรียงลำดับ เป็นการเขียนผังงานจากบนลงล่างหรือซ้ายไปขวา เป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุด เนื่องจากเป็นลำดับการทำงานที่มีการเรียงต่อกันเป็นขั้นตอน การเขียนผังงานแบบเลือกกระทำ/เงื่อนไข เป็นการเขียนผังงานในลักษณะการนำข้อมูลไปเปรียบเทียบเพื่อเลือกกระทำ และการเขียนผังงานแบบการทำซ้ำ เป็นการเขียนผังงานในลักษณะที่มีการทำกระบวนการซ้ำหลายครั้ง ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่กำหนด

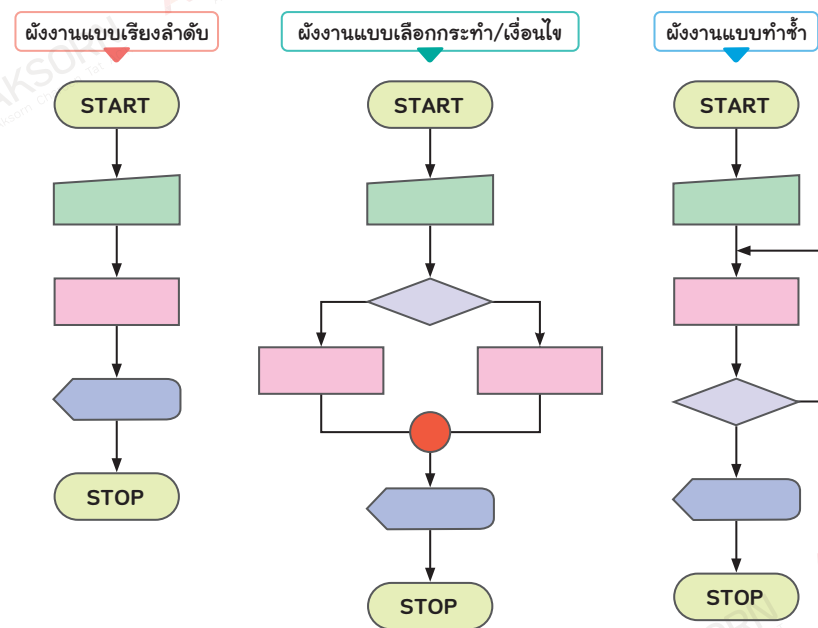
### เกร็ดแะครู

ครูอาจเสริมความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับประโยชน์ของผังงานเพื่อให้นักเรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเขียนผังงานแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน

## 5.1 รูปแบบการเขียนผังงาน

การเขียนผังงานจะเขียนในลักษณะบนลงล่าง (Top-Down) หรือซ้ายไปขวา โดยมีรูปแบบการเขียนผังงาน 3 ลักษณะ ดังนี้

- 1. เรียงลำดับ (Sequence)** คือ การเขียนผังงานแบบเรียงลำดับจากบนลงล่าง หรือจากซ้ายไปขวา เป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุด เนื่องจากมีการทำงานที่เรียงลำดับไปที่ละลำดับ โดยไม่มีทางเลือกหรือการทำซ้ำใด ๆ
- 2. เลือกกระทำ/เงื่อนไข (Selection/Condition)** คือ การเขียนผังงานในลักษณะการนำข้อมูลไปเปรียบเทียบเพื่อเลือกกระทำ หากเปรียบเทียบแล้วข้อมูลเป็นจริงจะกระทำกระบวนการหนึ่ง หากเป็นเท็จจะกระทำอีกกระบวนการหนึ่ง แต่หากการเปรียบเทียบหรือเงื่อนไขมีความซับซ้อนจำเป็นต้องใช้เงื่อนไขหลายชั้นเพื่อให้ครอบคลุมการเปรียบเทียบ
- 3. ทำซ้ำ (Loop)** คือ การเขียนผังงานในลักษณะที่มีการทำกระบวนการซ้ำหลายครั้ง ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่กำหนด



ภาพที่ 1.5 รูปแบบของผังงาน

## นักเรียนควรรู้

1. **ทำซ้ำ (Loop)** เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการปรับปรุงและความยืดหยุ่นของโปรแกรม สามารถใช้ในการประมวลผลข้อมูลที่มีรูปแบบซ้ำซ้อน การทำซ้ำช่วยลดการเขียนรหัสซ้ำซ้อนและเพิ่มประสิทธิภาพ โดยการทำงานของลูปมีลักษณะที่สามารถใช้งานได้หลากหลาย เช่น
- ลูป for ใช้สำหรับการทำซ้ำตามจำนวนรอบที่ระบุล่วงหน้า
  - ลูป while ใช้สำหรับการทำซ้ำตามเงื่อนไขที่ต้องเป็นจริง โดยจะทำงานซ้ำจนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จ

## ข้อสอบเน้น การคิด

ขั้นตอนการทำงานที่มีการเปรียบเทียบเพื่อเลือกกระทำเพียง 1 ครั้ง จากข้อความดังกล่าว ถือว่าเป็นการเขียนผังงานในรูปแบบใด

1. ทำซ้ำ (loop)
2. โครงสร้าง (structure)
3. เรียงลำดับ (sequence)
4. เลือกกระทำ/เงื่อนไข (decision/selection)

(แนวตอบ การเขียนผังงานแบบเลือกกระทำ/เงื่อนไข (decision/selection) เป็นการเขียนผังงานที่มีการเปรียบเทียบเพื่อเลือกกระทำเพียง 1 ครั้ง ดังนั้น ตอบข้อ 4.)



## 5.2 การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน

หลักการเขียนผังงานจะอ้างอิงจากกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ 3 กระบวนการ ได้แก่ การรับข้อมูล (Input) การประมวลผล (Process) และการแสดงผล (Output) โดยการเขียนผังงานที่ดีควรมีหลักการเขียน ดังนี้

1. ใช้สัญลักษณ์ที่เป็นสัญลักษณ์มาตรฐาน
2. เขียนทิศทางการทำงานจากบนลงล่าง หรือซ้ายไปขวา โดยมีหัวลูกศรกำกับทิศทางเสมอ
3. จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดควรมีเพียงจุดเดียว
4. การเขียนคำอธิบายควรเขียนภายในภาพสัญลักษณ์ โดยใช้ข้อความที่กระชับ ชัดเจน และเข้าใจง่าย



ภาพที่ 1.6 การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน

### กระบวนการทางคอมพิวเตอร์



### Focus

#### ประโยชน์ของผังงาน

1. ทำให้เข้าใจ และแยกแยะปัญหาได้ง่าย (Problem Define)
2. แสดงลำดับการทำงาน (Step Flowing)
3. หาข้อผิดพลาดได้ง่าย (Easy to Debug)
4. ทำความเข้าใจโปรแกรมได้ง่าย (Easy to Read)
5. ไม่ขึ้นกับภาษาใดภาษาหนึ่ง (Flexible Language)

1. ไม่ขึ้นกับภาษาใดภาษาหนึ่ง (Flexible Language)

## ขั้นสอน

### อธิบายความรู้

19. ครูอธิบายการเขียนผังงานว่า หลักการเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงานจะอ้างอิงกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ 3 กระบวนการ ได้แก่ การรับข้อมูล การประมวลผล และการแสดงผล จากนั้นสุ่มถามคำถามกับนักเรียนว่า หลักการเขียนผังงานที่ดีควรมีลักษณะอย่างไรบ้าง
20. ครูอธิบายความรู้เสริมให้นักเรียนฟังว่า ผังงานมีประโยชน์ ดังนี้ ทำให้เข้าใจและแยกแยะปัญหาได้ง่าย แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นลำดับ หาข้อผิดพลาดได้ง่าย ทำความเข้าใจโปรแกรมได้ง่าย และไม่ขึ้นอยู่กับภาษาใดภาษาหนึ่ง

### เกร็ดแนะครู

ครูอธิบาย เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน ให้นักเรียนฟังว่า หลักการเขียนผังงานจะอ้างอิงจากกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ 3 กระบวนการ ได้แก่ การรับข้อมูล การประมวลผล และการแสดงผล จากนั้นครูถามคำถามกับนักเรียนว่า หลักการเขียนผังงานที่ดีมีอะไรบ้าง และสุ่มถามคำถามกับนักเรียนในชั้นเรียนจำนวน 4-5 คน

## ข้อสอบเน้น การคิด

นักเรียนสามารถเขียนผังงานขึ้นมาโดยที่ไม่ต้องเขียนหัวลูกศรที่เส้นเชื่อมโยงระหว่างภาพสัญลักษณ์ได้หรือไม่ เพราะอะไร

วิเคราะห์คำตอบ ไม่ได้ เพราะการเขียนลูกศรเป็นการระบุทิศทางการทำงานของผังงานให้สามารถเข้าใจได้ทันที ถ้าเป็นผังงานเรียงลำดับ การไม่มีลูกศรทำให้ผู้อ่านอาจจะตีความลำดับการทำงานที่ถูกต้องได้ เพราะตีความลำดับจากบนลงล่าง แต่ถ้าเป็นผังงานแบบอื่นจะมีปัญหาในเรื่องการตีความลำดับการทำงาน ซึ่งจะทำให้เกิดความสับสนในการระบุขั้นตอนการทำงานก่อนและหลังได้



## นักเรียนควรรู้

- 1 สัญลักษณ์ (Symbol) คือ สิ่งที่ใช้แสดงความหมายในรูปแบบที่ไม่ใช่ภาษาพูดหรือภาษาเขียน สัญลักษณ์มักจะเป็นรูปภาพหรือเครื่องหมายที่มีความหมายที่ถูกต้องและกลายเป็นสัญลักษณ์ตามความเข้าใจทั่วไป ซึ่งจะช่วยให้อุปกรณ์ที่ต้องการสื่อสารมีความกระชับและเข้าใจง่าย เช่น สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์: เครื่องหมายการบวก (+), การลบ

## ชั้นสอน

### ขยายความเข้าใจ

21. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน โดยให้นักเรียนพิจารณาคำสั่งที่กำหนดให้คำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และแสดงผลลัพธ์การคำนวณ โดยใช้ภาษาธรรมชาติ รหัสจำลอง และผังงานจากหนังสือเรียน

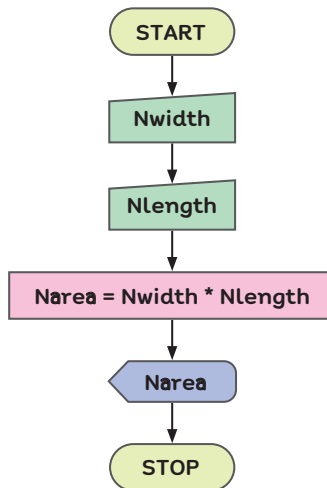
### ตัวอย่าง

การคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และแสดงผลลัพธ์การคำนวณ โดยใช้ผังงาน

สูตรการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง × ความยาว  
Area of a Rectangle = width × length

ภาษาธรรมชาติ	รหัสจำลอง
1. เริ่มต้นการทำงาน	1. START
2. นำเข้าข้อมูล ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	2. INPUT Nwidth
3. นำเข้าข้อมูล ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	3. INPUT Nlength
4. คำนวณ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง × ความยาว	4. COMPUTE Narea = Nwidth × Nlength
5. แสดงผล พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	5. OUTPUT Narea
6. จบการทำงาน	6. STOP

### ผังงาน



### นักเรียนควรรู้

- 1 การคำนวณหาพื้นที่ คือ การหาพื้นที่ผ่านวิธีการคำนวณ โดยสามารถใช้วิธีการเขียนผังงานหรือการเขียนโปรแกรมได้ โดย ส่วนใหญ่จะใช้ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในการเขียนเงื่อนไขหรือขั้นตอนการประมวลผลที่อยู่ในผังงาน ซึ่งตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์นั้นจะถูกใช้เป็นตัวเชื่อมในการเขียนโปรแกรม เพื่อหาผลลัพธ์จากการคำนวณ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร โดยสัญลักษณ์ของตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ จะมีทั้งแบบที่เหมือนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และแตกต่างจากสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เช่น เครื่องหมาย +, - จะใช้เป็นสัญลักษณ์เดียวกัน ส่วนเครื่องหมาย x จะใช้สัญลักษณ์ \* แทน และเครื่องหมาย ÷ จะใช้สัญลักษณ์ / แทน

### ข้อสอบเน้น การคิด

การใช้รูปภาพสัญลักษณ์แทนขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคือข้อใด

- ฟังก์ชัน (Function)
- รหัสจำลอง (Pseudocode)
- การเขียนผังงาน (Flowchart)
- การบรรยาย (Narrative Description)

วิเคราะห์คำตอบ การเขียนผังงาน คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพและลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบที่ละขั้นตอน รวมไปถึงทิศทางการไหลของข้อมูลตั้งแต่แรกจนได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ดังนั้น ตอบข้อ 3.)

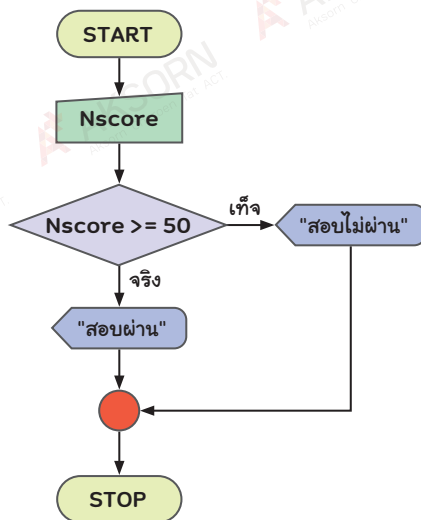
## ตัวอย่าง

เขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ รหัสล้าลอง และผังงาน เพื่อตรวจสอบผลการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ว่าผ่านหรือไม่ โดยรับข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์ เป็นข้อมูลชื่อนักเรียน ข้อมูลคะแนนสอบจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยคะแนนสอบตั้งแต่ 50 คะแนนขึ้นไป จะแสดงผลว่าสอบผ่าน คะแนนสอบไม่ถึง 50 คะแนนจะแสดงผลว่าสอบไม่ผ่าน

ภาษาธรรมชาติ	รหัสล้าลอง
1. เริ่มต้นการทำงาน	1. START
2. นำเข้า คะแนนสอบ	2. INPUT Nscore
3. ตรวจสอบคะแนนสอบมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 50 หรือไม่ กรณีมากกว่าหรือเท่ากับให้ปฏิบัติข้อ 4. กรณีน้อยกว่า 50 ให้ปฏิบัติข้อ 5.	3. IF Nscore >= 50 THEN
4. แสดงผล สอบผ่าน กรณีเงื่อนไข เป็นจริง	4. OUTPUT "สอบผ่าน" มิฉะนั้นก็
5. แสดงผล สอบไม่ผ่าน กรณีเงื่อนไข เป็นเท็จ	5. OUTPUT "สอบไม่ผ่าน"
6. จบการทำงาน	6. STOP



## ผังงาน



## ขั้นสอน

## อธิบายความรู้

22. ให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ รหัสล้าลอง และผังงานเพื่อตรวจสอบผลการเรียน และ การเขียนอัลกอริทึมแสดงผลการคำนวณสูตรคูณแม่ 2 จากหนังสือเรียน หน้า 18

## กิจกรรม สร้างเสริม

ให้นักเรียนคิดตัวอย่างปัญหาที่สามารถนำมาเขียนผังงานแบบเรียงลำดับ แบบเลือกกระทำ/เงื่อนไข และแบบทำซ้ำอย่างละ 1 ตัวอย่าง จากนั้นครูสุ่มเรียกให้ยกตัวอย่าง 4-5 คน หรือตามความเหมาะสม และหากมีข้อสงสัยในการทำงานให้สอบถามครูได้ภายในชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้



## นักเรียนควรรู้

- 1 อัลกอริทึม (Algorithm) คือ ขั้นตอนหรือลำดับการประมวลผลในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเห็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรมง่ายขึ้น ซึ่งมีที่มาจากชื่อของนักคณิตศาสตร์ชาวเปอร์เซียในยุคศตวรรษที่ 9 ชื่อ อะบู อับดิลลาห์ มุฮัมหมัด อิบน์ มูซา อัลคาวาริซมี (Abu Abdillah Muhammad ibn Musa al-Khawarizmi) คำว่า อัลคาวาริซมี ได้เพี้ยนเป็นอัลกอริทึม เมื่องานเขียนของเขาได้รับการแปลเป็นภาษาละตินแล้วกลายเป็นอัลกอริทึม ซึ่งหมายถึงกฎที่ใช้ในการคิดคำนวณเลขคณิตในช่วงศตวรรษที่ 18 ในปัจจุบันคำนี้ได้มีความหมายที่กว้างขึ้น โดยหมายรวมถึงขั้นตอนวิธีการในการแก้ปัญหาต่างๆ

## ชั้นสอน

### ขยายความเข้าใจ



23. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม กำหนดเรื่องที่สนใจ จะใช้อัลกอริทึมในการแสดงลำดับขั้นตอน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการเรียนเนื้อหา เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น

## ชั้นสรุป

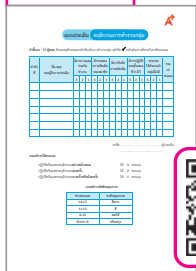
นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่เรียนมา เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น โดยครูถามคำถาม กับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้ และแนะนำกับ นักเรียนว่า นักเรียนสามารถฝึกฝนทักษะเพิ่ม เติมได้จากแบบฝึกหัด เทคโนโลยี (วิทยาการ คำนวณ) ม.1

## ชั้นประเมิน

### ตรวจสอบผล

1. ครูประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล
2. ครูสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
3. ครูสังเกตความสามารถในการสื่อสารและ ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ครูประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้ เกณฑ์จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม

### แบบประเมิน



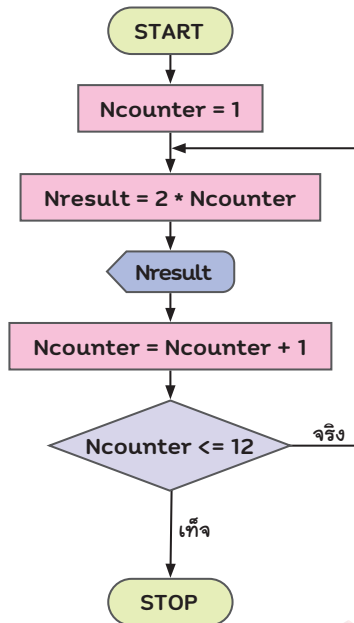
### ตัวอย่าง

เขียนอัลกอริทึมการแสดงผลการคำนวณสูตรคูณแม่ 2

ภาษาธรรมชาติ	รหัสจำลอง
1. เริ่มต้นการทำงาน	1. START
2. กำหนดค่าเริ่มต้นการทำให้เป็น 1	2. DEFINE Ncounter = 1
3. นำค่า 2 ไปคูณกับค่าเริ่มต้น	3. DO COMPUTE Nresult = 2 × Ncounter
4. แสดงผลคูณจากการคำนวณข้อ 3.	4. OUTPUT Nresult
5. บวกเพิ่มค่าเริ่มต้นครั้งละ 1	5. COMPUTE Ncounter = Ncounter + 1
6. ถ้าค่าเริ่มต้นหลังจากบวกเพิ่มแล้วมีค่าไม่เกิน 12 ให้ปฏิบัติข้อ 3. แต่ถ้าเกิน 12 ให้ปฏิบัติข้อ 7.	6. WHILE Ncounter <= 12 GOTO 3 (WHILE แปลว่า ขณะที่)
7. จบการทำงาน	7. STOP



### ผังงาน



## นักเรียนควรรู้

1. สูตรคูณ หมายถึง ตารางที่แสดงผลลัพธ์ของการคูณของตัวเลข 2 จำนวน ซึ่งอยู่ในรูปแบบตารางที่มีแนวดิ่งและแนวนอน และแสดงผลลัพธ์ของการคูณ ในตารางที่สร้างขึ้น มักถูกนำมาใช้ในการเรียนรู้และฝึกทำความเข้าใจในการ คูณของตัวเลข และเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาทักษะการคำนวณและการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับพื้นฐาน เพื่อต่อยอดการเรียนรู้ทฤษฎีและการ ปฏิบัติในระดับที่สูงขึ้น

## ข้อสอบเน้น การคิด

รหัสจำลองของการคำนวณหาผลรวมของเลข 2 จำนวน คือข้อใด

1. COUNT = number 1 and 2
2. COUNT number 1 = number 2
3. COMPUTE number 1 and number 2
4. COMPUTE summary = number 1 + number 2

(วิเคราะห์คำตอบ การคำนวณหาผลรวมของเลขทั้ง 2 จำนวน สามารถใช้รหัสจำลอง คือ COMPUTE summary = number 1 + number 2 โดยนำค่า number 1 รวมกับค่า number 2 จะทำให้ ได้ผลรวมของเลข ทั้ง 2 จำนวน ดังนั้น ตอบข้อ 4.)



## Practice Teaching

### ขั้นนำ

1. ครูอธิบายกรณีศึกษาการออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม กรณีศึกษาที่ 1 คือ การออกแบบอัลกอริทึมโดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาการปูหญ้าในสนามรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากตามพื้นที่ที่กำหนด โดยหญ้าหนึ่งผืนกว้าง 0.5 เมตร ยาว 0.5 เมตร และหญ้าแต่ละผืนเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก จงระบุว่าต้องใช้หญ้าทั้งหมดกี่ผืน
2. เนื่องจากแนวคิดเชิงนามธรรมเป็นองค์ประกอบหนึ่งของแนวคิดเชิงคำนวณ ครูจึงสุ่มนักเรียนออกมาบริเวณหน้าชั้นเรียน 4 คน เพื่ออธิบายแนวคิดการออกแบบแต่ละแนวคิดย่อยตามหลักของแนวคิดเชิงคำนวณ

## 5.3 กรณีศึกษาการออกแบบและเขียนอัลกอริทึม

**กรณีศึกษาที่ 1** ออกแบบอัลกอริทึมโดยใช้แนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาการปูหญ้าในสนามรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากตามพื้นที่ที่กำหนด โดยหญ้าหนึ่งผืนกว้าง 0.5 เมตร ยาว 0.5 เมตร และหญ้าแต่ละผืนเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก จงระบุว่าต้องใช้หญ้าทั้งหมดกี่ผืน

เนื่องจากแนวคิดเชิงนามธรรมเป็นองค์ประกอบหนึ่งของแนวคิดเชิงคำนวณ ดังนั้น จำเป็นต้องดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. **Decomposition** แยกปัญหาใหญ่ให้เป็นปัญหาย่อย โดยในกรณีศึกษาที่ 1 สามารถแยกปัญหาออกเป็นปัญหาย่อยได้ ดังนี้

1) ปัญหาย่อยที่ 1 หาพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้

- หาพื้นที่สนาม
- หาพื้นที่ของหญ้า 1 ผืน

2) ปัญหาย่อยที่ 2 หาจำนวนผืนหญ้าที่ใช้ปูพื้นสนาม

2. **Pattern Recognition** กำหนดแบบแผนจากปัญหาย่อยต่าง ๆ จากข้อ 1. โดยในกรณีศึกษาที่ 1 สามารถกำหนดแบบแผนเป็นขั้นตอน ได้ดังนี้

1) คำนวณหาพื้นที่ต่าง ๆ คือ พื้นที่สนาม และพื้นที่ของหญ้า 1 ผืน โดยในที่นี้สามารถคำนวณพื้นที่ได้ก่อนก็ได้

2) คำนวณหาจำนวนผืนหญ้า ซึ่งจำเป็นต้องได้ผลลัพธ์การคำนวณหาพื้นที่ต่าง ๆ จากขั้นตอนที่ 1) ก่อน จึงจะดำเนินการในขั้นตอนนี้ได้ โดยการคำนวณหาจำนวนผืนหญ้าสามารถคำนวณได้ ดังนี้

**จำนวนผืนหญ้าที่ใช้ปูสนาม = พื้นที่สนาม/พื้นที่ของหญ้า 1 ผืน**

3. **Abstraction** หาแนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อหาแนวคิดรวบยอดของแต่ละปัญหาย่อย

1) หาแนวคิดเชิงนามธรรมของปัญหาย่อยที่ 1

- สนามเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังนั้น คำนึงเฉพาะสาระสำคัญของการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก คือ พื้นที่สนาม = ความกว้าง × ความยาว

- หญ้าแต่ละผืนเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังนั้น คำนึงเฉพาะสาระสำคัญของการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก คือ พื้นที่หญ้า 1 ผืน = ความกว้าง × ความยาว

โดยปกติ ความกว้างและความยาวของสนามจะวัดเป็นเมตร ดังนั้น ขนาดของหญ้าควรเป็นเมตร เพื่อให้เป็นหน่วยเดียวกัน และแนวคิดเชิงนามธรรมของปัญหาย่อยที่ 1 คือ พื้นที่ต่าง ๆ = ความกว้าง × ความยาว

2) หาแนวคิดเชิงนามธรรมของปัญหาย่อยที่ 2

**จำนวนผืนหญ้าที่ใช้ปูสนาม = (พื้นที่สนาม/พื้นที่ของหญ้า 1 ผืน) + (ปริมาณที่เผื่อขาด เช่น 10%)**

## เกร็ดแะครู

ครูถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนมากยิ่งขึ้น เช่น

- ปัญหาย่อยของกรณีศึกษาที่ 1 สามารถแตกเป็นปัญหาย่อยได้บ้าง
- ในกรณีศึกษาที่ 1 สามารถกำหนดแบบแผนเป็นขั้นตอนได้อย่างไรบ้าง
- การหาแนวคิดเชิงนามธรรมจากปัญหาย่อยของกรณีศึกษาที่ 1 มีอะไรบ้าง อย่างไร

## ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดไม่ใช่รูปแบบของการเขียนผังงาน

1. ทำซ้ำ
2. เรียงลำดับ
3. เลือกกระทำ/เงื่อนไข
4. ออกแบบโปรแกรมการทำงาน

**วิเคราะห์คำตอบ** การเขียนผังงานจะเขียนในลักษณะบนลงล่างหรือซ้ายไปขวา โดยมีรูปแบบการเขียนผังงาน 3 ลักษณะ ดังนี้ เรียงลำดับ เป็นการเขียนผังงานจากบนลงล่างหรือจากซ้ายไปขวา เลือกกระทำ/เงื่อนไข เป็นการเขียนผังงานในลักษณะการนำข้อมูลไปเปรียบเทียบเพื่อเลือกกระทำ ทำซ้ำ เป็นการเขียนผังงานในลักษณะที่มีการทำกระบวนการทำซ้ำหลายครั้ง ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่กำหนด ดังนั้น ตอบข้อ 4.)



## นักเรียนควรรู้

- 1 **มุมฉาก** คือ ส่วนของเส้นตรงสองเส้นที่มีจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน เรียกว่าจุดยอดมุม และส่วนปลายของเส้นตรงแต่ละเส้นเรียกว่า แขนของมุม โดยมุมฉากมีขนาดของมุม เท่ากับ 90 องศา



## ชั้นสอน

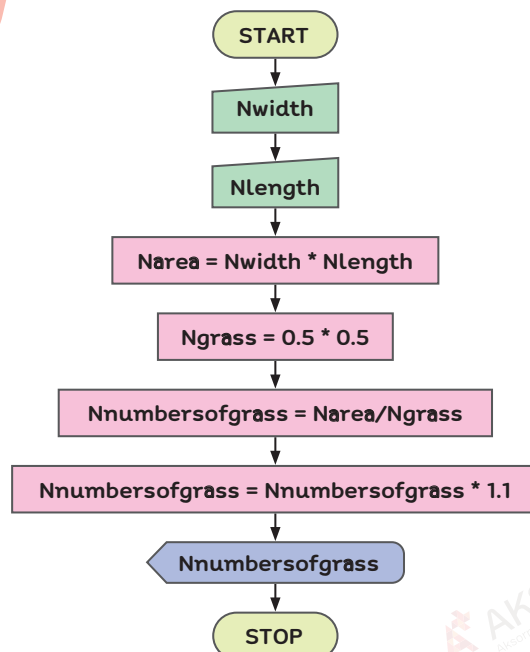
### สังเกต รับรู้

1. นักเรียนแต่ละคนสังเกตและศึกษาการออกแบบลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการออกแบบอัลกอริทึมทั้ง 3 รูปแบบ คือ ภาษาธรรมชาติ รหัสจำลอง และผังงานจากหนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามระหว่างการจัดการเรียนการสอนเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

4. Algorithm Design ออกแบบลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา โดยในกรณีศึกษานี้จะออกแบบเป็นอัลกอริทึม 3 รูปแบบ คือ ภาษาธรรมชาติ รหัสจำลอง และผังงาน

ภาษาธรรมชาติ	รหัสจำลอง
1. เริ่มต้นการทำงาน	1. START
2. นำเข้าข้อมูล ความกว้างของสนาม	2. INPUT Nwidth
3. นำเข้าข้อมูล ความยาวของสนาม	3. INPUT Nlength
4. คำนวณ พื้นที่ของสนาม = ความกว้าง × ความยาว	4. COMPUTE Narea = Nwidth × Nlength
5. คำนวณ พื้นที่หญ้า 1 สีน = $0.50 \times 0.50$ ตร.ม.	5. COMPUTE Ngrass = $0.50 \times 0.50$
6. คำนวณ จำนวนสินหญ้า = พท.สนาม ÷ พท.หญ้า 1 สีน	6. COMPUTE Nnumbersofgrass = Narea/Ngrass
7. คำนวณ เพิ่มจำนวนหญ้าเสีย 10%	7. COMPUTE Nnumbersofgrass = Nnumbersofgrass × 1.1
8. แสดงผล จำนวนสินหญ้า	8. OUTPUT Nnumbersofgrass
9. จบการทำงาน	9. STOP

### ผังงาน



### เกร็ดแะครู

ขณะที่นักเรียนกำลังศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมจากกรณีศึกษา ให้ครูอธิบายคำศัพท์ต่างๆ ให้กับนักเรียน เพื่อขยายความเข้าใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น



### นักเรียนควรรู้

1. นำเข้าข้อมูล เป็นกระบวนการที่สำคัญเพื่อให้โปรแกรมสามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นในการประมวลผลหรือการดำเนินการต่างๆ โดยวิธีการนำเข้าข้อมูลในโปรแกรมสามารถแบ่งออกเป็นหลายรูปแบบได้ ขึ้นอยู่กับประเภทและรูปแบบของข้อมูล เช่น รับข้อมูลผ่านทางคีย์บอร์ด รับข้อมูลผ่านทางฐานข้อมูล

### ข้อสอบเน้น การคิด

การเขียนผังงานมีประโยชน์อย่างไรบ้าง

วิเคราะห์คำตอบ การเขียนผังงานมีประโยชน์ ดังนี้

1. ทำข้อผิดพลาดได้ง่าย
2. ไม่ขึ้นอยู่กับภาษาใดภาษาหนึ่ง
3. ทำความเข้าใจกับโปรแกรมได้ง่าย
4. แสดงลำดับการทำงานเป็นขั้นตอน
5. ทำให้เข้าใจและแยกแยะปัญหาได้ง่าย

**กรณีศึกษาที่ 2** การออกแบบอัลกอริทึมเพื่ออธิบายการคำนวณส่วนลดสินค้า โดยสินค้าทุกชิ้นจะมีส่วนลด 10 % (ร้อยละ 10) จากราคาขายปกติ และให้ข้อมูลราคาสินค้าปกติเป็นข้อมูลนำเข้า เช่น สีไม้กล่องละ 200 บาท ส่วนลด 10 % คิดเป็นส่วนลดกี่บาท

#### วิธีการคำนวณ

**ขั้นตอนที่ 1** สูตรคำนวณ : ราคาสินค้า 1% =  $\frac{\text{ราคาสินค้าปกติ}}{100}$   

$$\text{Nnormalprice1percent} = \frac{\text{Nnormalprice}}{100}$$

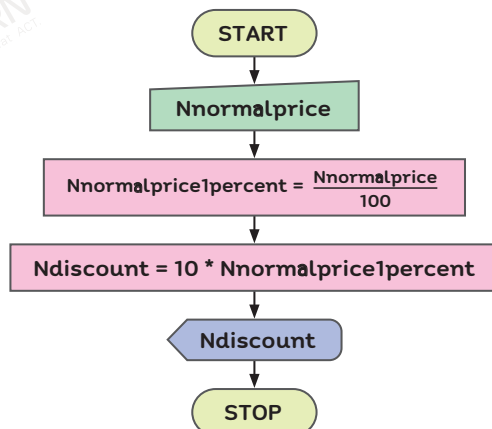
**ขั้นตอนที่ 2** สูตรคำนวณ : ส่วนลด = เปอร์เซนต์ส่วนลด × ราคาสินค้า 1%  

$$\text{Ndiscount} = 10 \times \text{Nnormalprice1percent}$$

#### การออกแบบอัลกอริทึมรูปแบบต่าง ๆ

ภาษาธรรมชาติ	รหัสจำลอง
1. เริ่มต้นการทำงาน	1. START
2. นำเข้าข้อมูล ราคาสินค้าปกติ	2. INPUT Nnormalprice
3. คำนวณ ราคาสินค้า 1% = $\frac{\text{ราคาสินค้าปกติ}}{100}$	3. COMPUTE Nnormalprice 1 percent = $\frac{\text{Nnormalprice}}{100}$
4. คำนวณ ส่วนลด = เปอร์เซนต์ส่วนลด × ราคาสินค้า 1%	4. COMPUTE Ndiscount = 10 × Nnormalprice1percent
5. แสดงผล ส่วนลด	5. OUTPUT Ndiscount
6. จบการทำงาน	6. STOP

#### ผังงาน



#### ขั้นสอน

##### ทำตามแบบ

- ให้นักเรียนสังเกตกรณีศึกษาการออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม กรณีศึกษาที่ 2 คือการออกแบบอัลกอริทึมเพื่ออธิบายการคำนวณส่วนลดสินค้า และสังเกตการออกแบบลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการออกแบบอัลกอริทึมทั้ง 3 รูปแบบ คือ ภาษาธรรมชาติ รหัสจำลอง และผังงาน
- ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและลองทำตามตัวอย่างในกรณีศึกษาที่ 2

#### กิจกรรม 21<sup>st</sup> Century Skills

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจกลุ่มละ 4-5 คน
- ให้นักเรียนร่วมกันเขียนแผนผังความคิดเรื่องการเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน ลงในกระดาษฟลิปชาร์ตที่ครูแจกให้ พร้อมตกแต่งชิ้นงานให้อ่านง่ายและสวยงาม
- สมาชิกในกลุ่มร่วมกันหาข้อมูล และจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำเสนอตามรูปแบบที่นักเรียนคิดว่าน่าสนใจอย่างอิสระ
- นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยใช้วิธีการสื่อสารที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย
- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้



#### นักเรียนควรรู้

- รหัสจำลอง** คือ รูปแบบภาษาที่มีโครงสร้างที่ชัดเจน กระชับ เพื่อใช้อธิบายขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมใดๆ โดยไม่ขึ้นอยู่กับภาษาคอมพิวเตอร์ใดภาษาหนึ่ง และสามารถแปลงรหัสจำลองเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ได้ง่าย โดยรหัสจำลองสามารถใช้รูปแบบคำสั่งที่เป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย อีกทั้งสามารถใช้คำสั่งเฉพาะที่มีอยู่ในภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเขียนรหัสจำลองได้

## ชั้นสอน

### ทำตามแบบ

- ให้นักเรียนสังเกตกรณีศึกษาการออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม กรณีศึกษาที่ 3 คือ การออกแบบอัลกอริทึมเพื่ออธิบายการคำนวณการออมเงินและแสดงผลลัพธ์การคำนวณและสังเกตการออกแบบลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการออกแบบอัลกอริทึมทั้ง 3 รูปแบบ คือ ภาษาธรรมชาติ รหัสจำลองและผังงาน
- ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและทดลองทำตามตัวอย่างในกรณีศึกษาที่ 3
- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม หากนักเรียนมีคำถามหรือข้อสงสัยให้สอบถามครูได้ทันที



### กรณีศึกษาที่ 3

การออกแบบอัลกอริทึมเพื่ออธิบายการคำนวณการออมเงิน และแสดงผลลัพธ์การคำนวณ โดยนักเรียนสามารถกำหนดจำนวนเงินออมที่เท่ากันทุกวัน และสามารถกำหนดจำนวนวันที่จะนำมาคำนวณได้ เช่น นักเรียนออมเงินวันละ 5 บาทเท่ากันทุกวัน เป็นเวลา 30 วัน นักเรียนจะมีจำนวนเงินออมรวมเท่าใด

#### วิธีการคำนวณ

$$\text{เงินออมรวม} = \text{จำนวนเงิน} \times \text{จำนวนวัน}$$

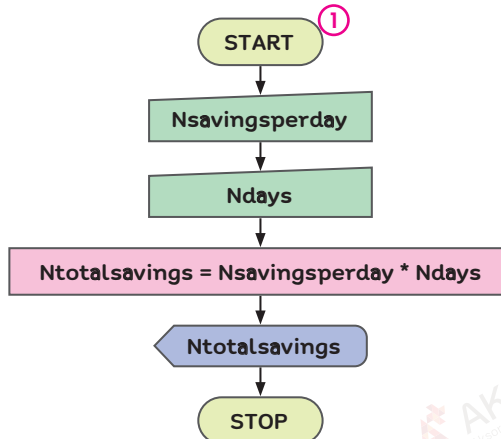
$$\text{Ntotalsavings} = \text{Nsavingsperday} \times \text{Ndays}$$

### การออกแบบอัลกอริทึมรูปแบบต่าง ๆ

ภาษาธรรมชาติ	รหัสจำลอง
1. เริ่มต้นการทำงาน	1. START
2. นำเข้าข้อมูล จำนวนเงินออมต่อวัน	2. INPUT Nsavingsperday
3. นำเข้าข้อมูล จำนวนวัน	3. INPUT Ndays
4. คำนวณ เงินออมรวม = จำนวนเงินออมต่อวัน × จำนวนวัน	4. COMPUTE Ntotalsavings = Nsavingsperday × Ndays
5. แสดงผล เงินออมรวม	5. OUTPUT Ntotalsavings
6. จบการทำงาน	6. STOP



#### ผังงาน



### เกร็ดแฉะครู

ขณะที่นักเรียนกำลังศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมจากกรณีศึกษา ให้ครูอธิบายคำศัพท์ต่างๆ ให้กับนักเรียน เพื่อขยายความเข้าใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น



### นักเรียนควรรู้

- START** หรือที่เรียกว่า Terminal คือ สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนผังงาน (Flowchart) โดยแสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรม ซึ่งทุกๆ ครั้งที่ได้มีการเขียนผังงาน (Flowchart) จะต้องเขียนสัญลักษณ์นี้เพื่อเริ่มต้นก่อนทุกครั้ง และเมื่อเขียนผังงานเพื่อแสดงลำดับขั้นตอนเสร็จแล้วให้จบด้วยสัญลักษณ์นี้อีกครั้ง เพื่ออธิบายว่าลำดับขั้นตอนนั้นได้สิ้นสุดลงแล้ว

### กิจกรรม ท้าทาย

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม จากนั้นแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนจับสลากเลือกหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มทราบหัวข้อที่ได้รับ ครูจะให้โจทย์ปัญหาง่ายๆ เช่น การหาพื้นที่วงกลมสำหรับแต่ละกลุ่มออกแบบอัลกอริทึมตามลักษณะที่จับสลากได้ โดยให้เวลาประมาณ 20 นาที สำหรับเขียนอัลกอริทึม แล้วออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยสลากที่ครูกำหนดให้นักเรียน มีดังนี้

- ผังงาน
- รหัสจำลอง
- ภาษาธรรมชาติ



## ชั้นสอน

### ฝึกทำให้ชำนาญ

- นักเรียนคิดค้นวิธีการคำนวณหาพื้นที่ตัดเค้กแบบต่างๆ เพื่อแก้ปัญหา โดยนักเรียนต้องยกตัวอย่างมากกว่า 3 วิธีการ ซึ่งนักเรียนอาจสืบค้นจากอินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม
- เปิดโอกาสให้นักเรียนภายในชั้นเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน
- นักเรียนออกแบบและเขียนอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ โดยใช้ภาษาธรรมชาติ รหัสจำลอง และผังงาน พร้อมบันทึกลงในใบกิจกรรม เรื่อง เด็กของคุณแม่
- นักเรียนสรุปผลงานของตนเอง รวมถึงตรวจสอบข้อผิดพลาดของผลงานหากเกิดข้อผิดพลาดให้แก้ไขให้ถูกต้อง และบันทึกลงในใบกิจกรรม พร้อมออกมานำเสนอบริเวณหน้าชั้นเรียน โดยครูคอยสังเกตการณ์และแนะนำแนวคำตอบที่ดีให้นักเรียน

### เกร็ดแะครู

ครูเน้นย้ำถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ รหัสจำลอง และผังงานให้นักเรียน

## กิจกรรม

## Active Learning

### การออกแบบอัลกอริทึม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำตามคำสั่งต่อไปนี้

- ให้นักเรียนจับคู่และร่วมกันออกแบบอัลกอริทึมด้วยผังงาน (Flowchart) เพื่อคำนวณการแปลงค่าเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐ เป็นเงินบาทไทย และแสดงผลลัพธ์การคำนวณ โดยสืบค้นอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินจากอินเทอร์เน็ต

#### วิธีการคำนวณ

$$\text{จำนวนเงินบาทไทย} = \text{จำนวนเงินสกุลดอลลาร์} \times \text{อัตราค่าเงินบาทไทยต่อ 1 ดอลลาร์}$$

$$\text{Nthaibaht} = \text{Namountofdollars} \times \text{Ndollarstobahtexchange rate}$$

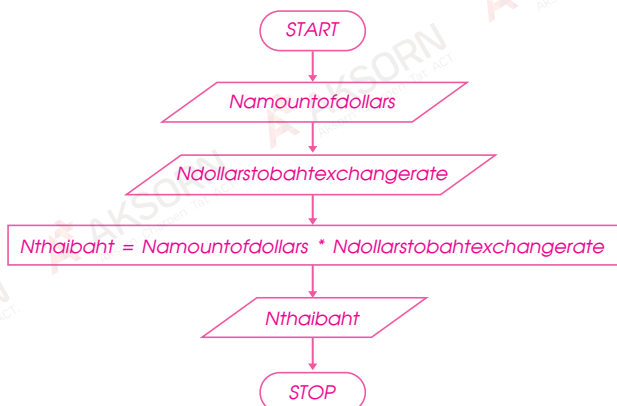
- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3-5 คนและร่วมกันคิดค้นหัวข้อที่เกี่ยวกับการคำนวณและพบเห็นในชีวิตประจำวันตามความสนใจจำนวน 1 หัวข้อ จากนั้นร่วมกันออกแบบอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural Language) รหัสจำลอง (Pseudocode) และผังงาน (Flowchart) และให้แต่ละกลุ่มนำผลงานไปติดที่ป้ายนิเทศ

ภาษาธรรมชาติ	รหัสจำลอง
ผังงาน	

นักเรียนเขียนผังงานให้ดูง่ายและชัดเจน

### แนวคิด กิจกรรมSSU Active Learning

- อัตราแลกเปลี่ยนค่าเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเป็นเงินบาทไทย คือ 1 ดอลลาร์สหรัฐ เท่ากับ 34.5 บาทไทย เมื่อนำมาคำนวณตามวิธีการคำนวณที่กำหนดสามารถออกแบบอัลกอริทึมด้วยผังงาน (Flowchart) ได้ดังนี้



- เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ร่วมกันคิดค้นหัวข้อที่เกี่ยวกับการคำนวณที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ตามความสนใจจำนวน 1 หัวข้อ และให้นักเรียนร่วมกันออกแบบอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural Language) รหัสจำลอง (Pseudocode) และผังงาน (Flowchart) ดังนั้น แนวทางการปฏิบัติจึงขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน

ภาษาธรรมชาติ	รหัสจำลอง
ผลงานของนักเรียนที่ติดที่ป้ายนิเทศ	



## ประจําหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

## การออกแบบ และ การเขียนอัลกอริทึม

แนวคิดเชิงนามธรรม  $\Rightarrow$  (Abstraction)

แนวคิดหนึ่งในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นองค์ประกอบของแนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) โดยมีแนวคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและสามารถกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน

อัลกอริทึม  $\Rightarrow$  (Algorithm)

ระเบียบวิธีหรือขั้นตอนวิธีที่ดำเนินการด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา

1 การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural Language)

การบรรยายขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมใดๆ โดยใช้ภาษามนุษย์เพื่ออธิบายถึงลำดับขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมตามลำดับการทำงานก่อนหลัง



2 การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง (Pseudocode)

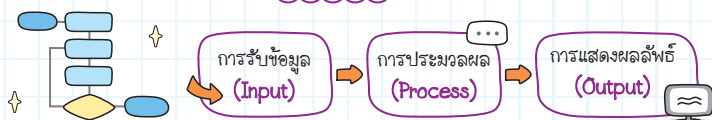
เขียนคำสิ่งที่ล้าลงความคิดเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้สัญลักษณ์เป็น  
ประโยคภาษาอังกฤษ รหัสล้าลงไม่สามารถนำไปประมวลผล และ  
สิ่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งได้ แต่เป็นการเขียนล้าลงคำสั่ง  
เพื่อนำไปพัฒนาเป็นการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ได้

## ! รหัสจำลอง (Pseudocode)

**รูปแบบภาษาที่มีโครงสร้างที่ชัดเจน**  
**กระชับ** เพื่อให้อธิบายขั้นตอนการทำงาน  
 ของอัลกอริทึมใด ๆ โดยไม่ขึ้นกับภาษา  
 คอมพิวเตอร์ใดภาษาหนึ่ง

### ③ การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน (Flowchart)

อ้างอิงจากระบบการทางคอมพิวเตอร์ **3 กระบวนการ** ได้แก่



25

## ขั้นสรุป

1. เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจจากเนื้อหาที่ได้เรียนมาจนจบหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนสามารถศึกษาความรู้เพิ่มเติมได้จาก สื่อ PowerPoint เรื่อง การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม
2. ครูแนะนำกับนักเรียนว่า นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัด เรื่อง การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม จากแบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1
3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม

## ชั้นประเมิน

1. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียน
2. ครูประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล
3. ครูประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
4. ครูประเมินการนำเสนอผลงาน
5. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. ครูประเมินความสามารถในการสื่อสารและ  
ความสามารถในการแก้ปัญหาจากกิจกรรม  
เรื่อง เด็กของคุณแม่ โดยใช้เกณฑ์จากแบบ  
ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

## แบบประเมิน

<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>				
<div></div>				



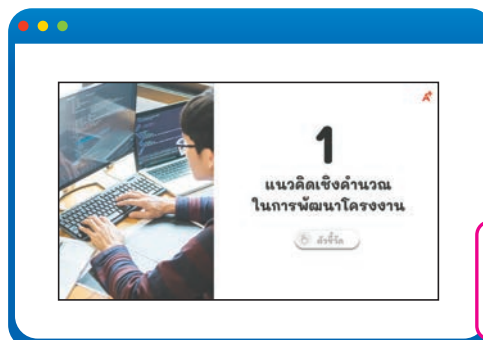
**กิจกรรม 21<sup>st</sup> Century Skills**

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความสนใจ กลุ่มละ 3-4 คน
2. ให้นักเรียนร่วมกันเขียนแผนผังความคิด เรื่อง การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม ลงในกระดาษที่ครูแจกให้ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม
3. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันหาข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำเสนอตามรูปแบบที่นักเรียนคิดว่าน่าสนใจอย่างอิสระ
4. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้



## ၁၁ Digital

อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม โดยใช้สื่อ PowerPoint เรื่อง การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม <https://www.aksorn.com/qr-code/TMPPCCSM10>





## โครงสร้างการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้	จุดประสงค์	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	กระบวนการเรียนรู้	การประเมิน	สื่อที่ใช้
<b>แผนฯ ที่ 1</b> การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น  <b>6 ชั่วโมง</b>	1. อธิบายหลักการเขียนโปรแกรมของโปรแกรมภาษาต่าง ๆ (K) 2. อธิบายรูปแบบการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (K) 3. ออกแบบโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ภาษาธรรมชาติ รหัสสัณฐาน และผังงาน (S) 4. เห็นประโยชน์ของการประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน (A)	1) สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด ตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ) พฤติกรรมบ่งชี้ 3. คิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่หลากหลายโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม 2) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล พฤติกรรมบ่งชี้ 2. การวางแผนในการแก้ปัญหา 2.1 วางแผน 2.2 กำหนดขั้นตอน 3) สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี พฤติกรรมบ่งชี้ 4. ออกแบบและปฏิบัติการ	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบ ความรู้ (5Es Instructional Model)	- ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตการนำเสนอผลงาน - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - สังเกตความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	- แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - แบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - กระดาษ A4 - คลิปสื่อประกอบการสอน เรื่องทำความรู้จัก Python เบื้องต้น
<b>แผนฯ ที่ 2</b> ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม  <b>2 ชั่วโมง</b>	1. อธิบายซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม (K) 2. เขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ (K) 3. เห็นประโยชน์ของการเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์ และสร้างชิ้นงานจากซอฟต์แวร์ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย (K, S, A)	1) สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด ตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ) พฤติกรรมบ่งชี้ 3. คิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่หลากหลายโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบ ความรู้ (5Es Instructional Model)	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตการนำเสนอผลงาน - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - สังเกตความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	- หนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - แบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1

แผนการจัด การเรียนรู้	จุดประสงค์	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	กระบวนการ เรียนรู้	การประเมิน	สื่อที่ใช้
		3) สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี พฤติกรรมบ่งชี้ 4. ออกแบบและปฏิบัติการ			
<b>แผนฯ ที่ 3</b> <b>การเขียน</b> <b>โปรแกรมจาก</b> <b>อัลกอริทึม</b>  <b>4</b> <b>ชั่วโมง</b>	1. อธิบายหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (K) 2. ออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาด้วยภาษาธรรมชาติ รหัสจำลอง และผังงานโดยคำนึงถึงความถูกต้อง (K, S, A) 3. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึมรูปแบบต่าง ๆ และตรวจสอบผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ (K, S, A)	1) สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด ตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ) พฤติกรรมบ่งชี้ 3. คิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่หลากหลายโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม 2) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล พฤติกรรมบ่งชี้ 2. การวางแผนในการแก้ปัญหา 2.1 วางแผน 2.2 กำหนดขั้นตอน 3) สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี พฤติกรรมบ่งชี้ 4. ออกแบบและปฏิบัติการ	การเรียนรู้ โดย ใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem-Based Learning)	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตการนำเสนอผลงาน - ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ประเมินความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี จากกิจกรรม Active Learning - ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน	- หนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - แบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 - PowerPoint - แบบทดสอบหลังเรียน

## 5Es Instructional Model

### ขั้นนำ

#### กระตุ้นความสนใจ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม
2. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพจากหนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1
3. ครูถามนักเรียนว่า ปัจจุบันมีเทคโนโลยีใดบ้างที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ นักเรียน
4. ให้นักเรียนระดมความคิดเห็นร่วมกันภายในชั้นเรียน โดยครูบันทึกคำตอบของนักเรียนลงบนกระดานหน้าชั้นเรียน
5. จากนั้นครูอธิบายกับนักเรียนว่า สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ บางอย่างเกิดจากการเขียนโปรแกรมหรือเขียนชุดคำสั่ง เพื่อกำหนดให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขและความต้องการ
6. นักเรียนและครูร่วมกันวงกลมคำตอบที่อยู่ในกระดาน เพื่อหาว่าคำตอบใดเกิดจากการเขียนโปรแกรม

### เกร็ดแฉะครู

ครูสุ่มนักเรียนภายในชั้นเรียนเพื่อตอบคำถามร่วมกัน และสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อีกทั้งยังสนับสนุนให้นักเรียนภายในชั้นเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนอีกด้วย

หน่วยการเรียนรู้ที่

# 2

## การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น



การออกแบบโปรแกรมที่ดีส่งผลให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่ออำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ให้แก่มนุษย์

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์



### เป้าหมาย การเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้นี้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ออกแบบโปรแกรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน เพื่อแก้ปัญหาที่พบได้อย่างสมเหตุสมผล และเขียนโปรแกรมโดยใช้เทคโนโลยีตามที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความถูกต้องและความปลอดภัย



## 1 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

การเขียนโปรแกรม  
ควรมีหลักการเขียน  
อย่างไร จงอธิบาย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Program) ที่ทำงานผ่านชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งที่ผู้ใช้งานต้องการ โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ เช่น การพิมพ์เอกสาร การคำนวณ การจัดการข้อมูล การเชื่อมต่อเครือข่าย หรือการควบคุมอุปกรณ์ ซึ่งแต่ละโปรแกรมประกอบด้วยคำสั่งต่าง ๆ ที่ถูกเขียนขึ้นมาให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด

### 1.1 หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องเลือกใช้ภาษาโปรแกรมที่เหมาะสมกับหน้าที่การใช้งาน รวมถึงต้องเข้าใจโครงสร้างและไวยากรณ์ของภาษาโปรแกรมนั้น ๆ

#### หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น



1. การกำหนดและวิเคราะห์ปัญหา (Analysis the problem) ผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้องกำหนดปัญหาและต้องทำความเข้าใจปัญหา โดยการวิเคราะห์ปัญหาซึ่งเป็นสิ่งที่นักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ควรกระทำก่อนเสมอ เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น และค้นหาวัตถุประสงค์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ปัญหามีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2) กำหนดลักษณะข้อมูลนำเข้า (Input) โดยกำหนดว่า มีข้อมูลนำเข้าอะไรบ้าง เป็นข้อมูลชนิดใด และนำเข้าอย่างไร พร้อมกำหนดตัวแปรและประเภทของตัวแปรสำหรับข้อมูลนำเข้านั้น ๆ
- 3) กำหนดลักษณะข้อมูลนำออก (Output) โดยกำหนดว่า มีข้อมูลนำออกอะไรบ้าง เป็นข้อมูลประเภทใด และนำออกอย่างไร พร้อมกำหนดตัวแปรและประเภทของตัวแปรสำหรับข้อมูลนำออกนั้น ๆ

## ขั้นสอน

### สำรวจค้นหา

1. ครูถามคำถามสำคัญประจำหัวข้อกับนักเรียนว่า การเขียนโปรแกรมควรมีหลักการในการเขียนอย่างไร จงอธิบาย จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม
2. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ให้นักเรียนฟังว่า การเขียนโปรแกรมเป็นการเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาโปรแกรมที่สั่งให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการ และสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นการกำหนดขั้นตอนให้กับคอมพิวเตอร์ทำงานตามลำดับและรูปแบบที่กำหนดไว้
3. ครูถามคำถามกับนักเรียนว่า หลักการเขียนโปรแกรมมีกี่ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีลักษณะอย่างไร จากนั้นสุ่มนักเรียนตอบคำถาม
4. ครูสุ่มนักเรียนเพื่ออภิปรายร่วมกันภายในชั้นเรียน

## ข้อสอบเน้น การคิด

การที่ผู้เขียนพิจารณาและกำหนดปัญหาเพื่อนำไปเขียนโปรแกรมอยู่ในขั้นตอนใดของหลักการเขียนโปรแกรม

1. การเขียนโปรแกรม
2. การทดสอบโปรแกรม
3. การออกแบบโปรแกรม
4. การกำหนดและวิเคราะห์ปัญหา

**วิเคราะห์คำตอบ** การที่ผู้เขียนพิจารณาและกำหนดปัญหาเพื่อนำไปเขียนโปรแกรมอยู่ในขั้นตอนการกำหนดและวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งผู้เขียนโปรแกรมต้องกำหนดปัญหาและต้องทำความเข้าใจปัญหาโดยการวิเคราะห์ปัญหาเป็นสิ่งที่นักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ควรกระทำก่อนเสมอ เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น และค้นหาวัตถุประสงค์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ตอบข้อ 4.)

## แนวตอบ คำถามสำคัญประจำหัวข้อ

การเขียนโปรแกรมขึ้นมานั้น ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องเลือกใช้ภาษาที่เหมาะสมกับโปรแกรมที่ต้องการพัฒนาขึ้น รวมถึงต้องเข้าใจโครงสร้างและไวยากรณ์ของภาษาโปรแกรมนั้น ๆ อย่างถ่องแท้ เพราะจะทำให้โปรแกรมที่ได้พัฒนามีประสิทธิภาพ จากนั้นจึงกำหนดและวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบโปรแกรม ลงมือเขียนโปรแกรม และทดสอบโปรแกรมตามลำดับ



## ชั้นสอน

### สำรวจค้นหา

- ครูยกตัวอย่างการกำหนดและวิเคราะห์ปัญหา เพื่อเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามขั้นตอน ดังนี้
  - กำหนดวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
  - กำหนดลักษณะข้อมูลนำเข้า (Input)
  - กำหนดลักษณะข้อมูลนำออก (Output)
  - กำหนดวิธีการประมวลผล (Process)
- ให้นักเรียนทดลองคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจากสูตรที่กำหนดให้

- กำหนดวิธีการประมวลผลหรือวิธีการคำนวณ (Process) เพื่อใช้แก้ปัญหาตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาที่มีวิธีการประมวลผลได้หลายวิธี โดยขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและผู้วิเคราะห์

### ตัวอย่าง

การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

สูตรการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง × ความยาว  
Area of a Rectangle = width × length

- ขั้นตอนที่ 1** กำหนดวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- เพื่อคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

- ขั้นตอนที่ 2** กำหนดลักษณะข้อมูลนำเข้า (Input) เช่น
- ข้อมูลความกว้าง เป็นประเภทเลขจำนวนเต็ม
  - ข้อมูลความยาว เป็นประเภทเลขจำนวนเต็ม
  - กำหนดข้อมูลนำเข้าเป็นตัวแปร ได้ดังนี้
    - width แทนข้อมูลความกว้าง
    - length แทนข้อมูลความยาว

- ขั้นตอนที่ 3** กำหนดลักษณะข้อมูลนำออก (Output)
- ข้อมูลพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นประเภทเลขจำนวนเต็ม
  - กำหนดข้อมูลนำออกเป็นตัวแปร โดยให้ Area แทนข้อมูลพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

- ขั้นตอนที่ 4** กำหนดวิธีการประมวลผล (Process)
- พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = ความกว้าง × ความยาว
  - กำหนดวิธีการประมวลผลสมการ ได้ดังนี้

Area = width × length

นักเรียนลองใช้ความรู้ที่ได้เรียนมา  
เขียนโปรแกรมคำนวณหาพื้นที่



## นักเรียนควรรู้

- วัตถุประสงค์** หมายถึง เป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายที่ต้องการจะบรรลุหรือกำหนดขึ้นเพื่อคาดคะเนผลลัพธ์ที่ต้องการจะให้เกิด ซึ่งในการเขียนโปรแกรมอาจมีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น
  - เพื่อเรียนรู้และทดลองใช้ภาษาโปรแกรมในการแก้ปัญหา
  - เพื่อพัฒนาทักษะคิดเชิงคำนวณและทักษะการแก้ปัญหาผ่านการเขียนโปรแกรมภาษาต่างๆ
  - เพื่อเพิ่มความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการสร้างผลงานด้วยการเขียนโปรแกรม
  - เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและประยุกต์ใช้แนวคิดพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม

## ข้อสอบเน้น การคิด

ถ้าต้องการคำนวณหาค่าของพื้นที่สามเหลี่ยม ควรกำหนดลักษณะข้อมูลนำเข้า (input) ตามข้อใด

- ความยาวฐานและความสูง
- พื้นที่สามเหลี่ยมและความสูง
- พื้นที่สามเหลี่ยมและความยาวฐาน
- พื้นที่สามเหลี่ยม ความยาวฐาน และความสูง

(แนวตอบ) ถ้าต้องการคำนวณหาค่าของพื้นที่สามเหลี่ยม ควรกำหนดลักษณะข้อมูลนำเข้า (input) ตามความยาวฐานและความสูง เพราะข้อมูลการคำนวณหาพื้นที่สามเหลี่ยมจำเป็นต้องใช้ข้อมูลนำเข้าความยาวฐานและความสูง ดังนั้น ตอบข้อ 1.)

2. การออกแบบโปรแกรม (Design a program) เป็นการออกแบบการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา รวมทั้งหน้าจอการทำงานของโปรแกรม ซึ่งผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาช่วยในการออกแบบได้ โดยแยกการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1) การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) คือ การออกแบบลำดับขั้นตอนการทำงานก่อนและหลังของโปรแกรม โดยสามารถเลือกเขียนได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

### 1 ภาษาธรรมชาติ (Natural Language)

คือ การบรรยายขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมใด ๆ โดยใช้ภาษามนุษย์ เพื่ออธิบายถึงลำดับขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมตามลำดับการทำงานก่อนหลัง

### 2 รหัสจำลอง (Pseudocode)

รูปแบบภาษาที่มีโครงสร้างชัดเจน กระชับ เพื่อใช้อธิบายขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมใด ๆ โดยไม่ขึ้นกับภาษาโปรแกรมใดภาษาหนึ่ง และสามารถแปลงรหัสจำลองเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ได้ง่าย โดยรหัสจำลองสามารถใช้รูปแบบคำสั่งที่เป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย หรือสามารถใช้คำสั่งเฉพาะที่มีอยู่ในภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเขียนรหัสจำลองได้

### 3 ผังงาน (Flowchart)

เป็นการใช้แผนภาพสัญลักษณ์เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน ซึ่งช่วยลำดับแนวความคิดในการเขียนโปรแกรม เรียกว่า Program Flowchart เป็นวิธีที่นิยมใช้เพราะทำให้เห็นภาพการทำงานของโปรแกรม ซึ่งง่ายกว่าการใช้ข้อความ และเมื่อเกิดข้อผิดพลาด สามารถพิจารณาได้จากผังงานเพื่อแก้ไขหรือปรับปรุงโปรแกรมได้ง่ายขึ้น



## Focus

### การตั้งตัวแปร

ผู้เขียนโปรแกรมสามารถตั้งตัวแปรขึ้นเองตามหลักการตั้งชื่อตัวแปรของภาษาคอมพิวเตอร์ที่นำมาเขียนโปรแกรม เพื่อใช้อ้างอิงการเก็บข้อมูลและเรียกใช้ข้อมูลภายในตัวแปร ซึ่งชื่อตัวแปรที่ตั้งขึ้นจะต้องสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ เช่น ต้องการเก็บข้อมูลความกว้างจะต้องตั้งตัวแปร คือ ตัวแปร width

## ชั้นสอน

### สำรวจค้นหา

- ครูอธิบายการออกแบบโปรแกรมให้นักเรียนฟังว่า เป็นการออกแบบการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา รวมทั้งหน้าจอการทำงานของโปรแกรม ซึ่งผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาช่วยในการออกแบบได้ จากนั้นครูถามคำถามกับนักเรียนว่า การออกแบบโปรแกรมแบ่งเป็นกี่ลักษณะ อะไรบ้าง
- ครูให้ความรู้เสริมกับนักเรียนว่า ตัวแปรเป็นสิ่งที่ใช้เก็บข้อมูลต่างๆ ในโปรแกรม ซึ่งสามารถใช้คำภาษาอังกฤษแทนตัวแปรต่างๆ ได้ ซึ่งคำภาษาอังกฤษเหล่านี้ควรเป็นคำที่สอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ เช่น ตัวแปร width ใช้เก็บข้อมูลความกว้าง

## ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่ต้องวิเคราะห์ในการวิเคราะห์ปัญหาการเขียนโปรแกรม

- การวิเคราะห์ภาษา
- การวิเคราะห์ตัวแปร
- การวิเคราะห์ข้อมูลเข้า
- การวิเคราะห์ข้อมูลออก

วิเคราะห์คำตอบ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อที่จะต้องนำมาเขียนโปรแกรมจะต้องวิเคราะห์ตัวแปร วิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า และวิเคราะห์ข้อมูลนำออก ส่วนการวิเคราะห์ภาษาไม่ใช่สิ่งที่ต้องวิเคราะห์ ดังนั้น ตอบข้อ 1.)



## นักเรียนควรรู้

- ภาษาที่มีโครงสร้าง หมายถึง กฎหรือรูปแบบที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม และแสดงองค์ประกอบของภาษาโปรแกรมหรือภาษาใดก็ได้ โครงสร้างภาษาเป็นกลไกที่ใช้ในการกำหนดวิธีการเรียงลำดับและเชื่อมต่อคำสั่งหรือส่วนประกอบต่างๆ ในโปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมมีความสมบูรณ์และสามารถทำงานได้ตามตัวอย่างที่กำหนดไว้

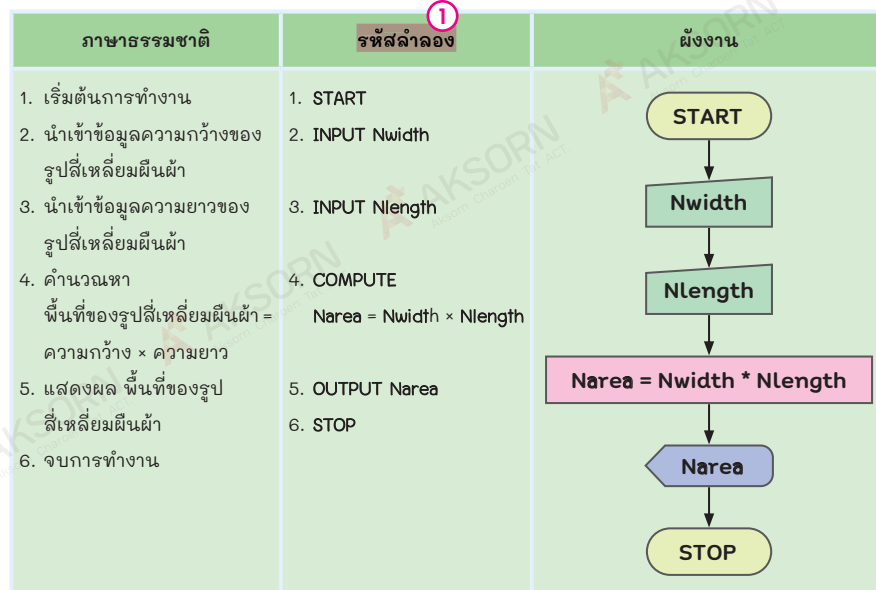
## ชั้นสอน

### สำรวจค้นหา

- ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการออกแบบการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและแสดงผลลัพธ์การคำนวณด้วยอัลกอริทึมภาษาธรรมชาติ รหัสจำลอง และผังงาน
- ครูอธิบายกับนักเรียนว่าการแสดงอัลกอริทึมทั้ง 3 รูปแบบจะต้องเป็นไปในทิศทางเดียวกันและต้องมีความสัมพันธ์กันเพื่อจุดประสงค์เดียวกัน
- ครูตั้งคำถามกับนักเรียนว่าจากการแสดงอัลกอริทึมทั้ง 3 รูปแบบ นักเรียนคิดว่าส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้จะมีลักษณะและลำดับขั้นตอนอย่างไร
- เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ลงในกระดาษ A4 คนละ 1 แผ่นอย่างอิสระ
- ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้บริเวณหน้าชั้นเรียน

### ตัวอย่าง

การออกแบบการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และแสดงผลลัพธ์การคำนวณด้วยอัลกอริทึมลักษณะต่างๆ



2) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design) การออกแบบหน้าจอการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะต้องออกแบบให้ใช้งานง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน และต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก มีชื่อโปรแกรม ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการใส่ข้อมูลผ่านทางหน้าจอ ควรมีข้อความกำกับที่สั้น กระชับ และควรมีข้อความแสดงผลที่ได้ออกมาหลังจากโปรแกรมประมวลผลแล้ว ทั้งนี้ การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ดี คือ การที่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นได้ทันที โดยใช้คู่มือการใช้งานโปรแกรมน้อยที่สุด

### เกร็ดแะะครู

ครูอาจทบทวนสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนผังงานว่า แต่ละสัญลักษณ์มีความหมายและใช้ในการเขียนผังงานอย่างไรบ้าง

### นักเรียนควรรู้

- รหัสจำลอง (Pseudocode)** มีรูปแบบการเขียนได้อย่างหลากหลาย ดังนี้
  - รูปแบบการเขียนเป็นได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
  - ใช้คำหรือประโยคสั้นๆ ที่สื่อความหมายได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย
  - ลักษณะการเขียนเริ่มต้นจากบนลงล่าง โดยมีทางเข้า 1 ทาง และทางออก 1 ทาง
  - การเขียนแต่ละคำสั่งควรแยกเป็นบรรทัด ไม่ควรเขียนหลายคำสั่งในบรรทัดเดียว
  - การเขียนคำสั่งควรมีการย่อหน้าหรือเว้นวรรค เพื่อให้เกิดความสวยงามเข้าใจง่าย
  - ต้องมีการเริ่มต้น (Start/Begin) ตามด้วยชื่อของกิจกรรมนั้น และต้องมีจุดสิ้นสุด (End) เสมอ

### ข้อสอบเน้น การคิด

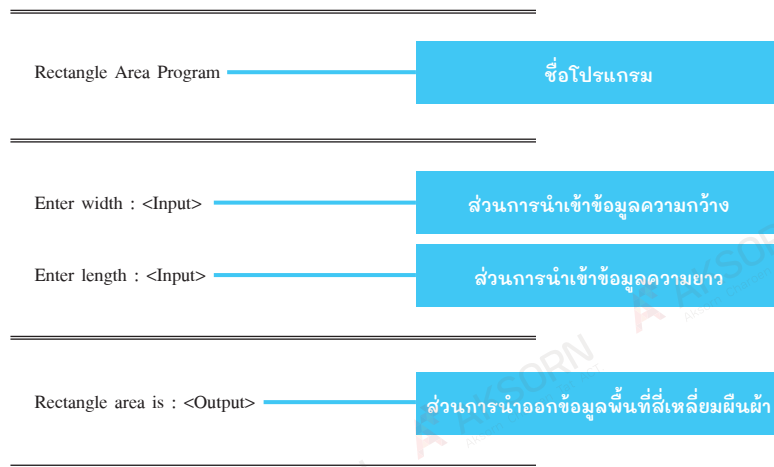
การเขียนผังงาน (Flowchart) มีความหมายตรงกับข้อใด

- การดำเนินการแก้ปัญหาด้วยคำพูด
- การแสดงการทำงานของคอมพิวเตอร์
- การใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนคำอธิบาย
- การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา

(แนวตอบ การเขียนผังงาน (Flowchart) คือ การใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนคำอธิบาย เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมหรือการทำงานต่างๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบการทำงานให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ ดังนั้น ตอบข้อ 3.)

## ตัวอย่าง

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design) ของโปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยกำหนดให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลความกว้างและข้อมูลความยาวผ่านทางแป้นพิมพ์ และแสดงผลพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่คำนวณได้ออกมาทางหน้าจอ



3. การเขียนโปรแกรม (Coding) เป็นขั้นตอนการเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาโปรแกรม เพื่อพัฒนาหรือสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการ โดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เขียนจะต้องเขียนชุดคำสั่งตามโครงสร้าง (Structure) และไวยากรณ์ (Syntax) ของภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เลือกใช้ โดยชุดคำสั่งที่ได้จากขั้นตอนการเขียนโปรแกรมนี้ เรียกว่า **ซอร์สโค้ด** (Source Code)

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นจะประกอบด้วยคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

- คำสั่งการประกาศตัวแปร เพื่อสร้างตัวแปรสำหรับเก็บค่าต่าง ๆ เช่น ข้อมูลนำเข้า ผลลัพธ์การประมวลผล
- คำสั่งการรับค่า หรือรับข้อมูลนำเข้า เพื่อรับค่าข้อมูลไปประมวลผล
- คำสั่งการคำนวณ หรือประมวลผลข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่รับเข้ามาคำนวณหรือประมวลผลต่าง ๆ
- คำสั่งการแสดงผล หรือข้อมูลนำออก เพื่อแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล

## ขั้นสอน

### สำรวจค้นหา

- ให้นักเรียนศึกษาการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design) จากตัวอย่างของโปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยกำหนดให้ใส่ข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์ และแสดงผลออกทางหน้าจอ
- ครูอธิบายการเขียนโปรแกรมและถามคำถามกับนักเรียนว่า ขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมมีกี่ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีลักษณะอย่างไร

## ข้อสอบเน้น การคิด

โปรแกรมที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

1. ควรมีความยืดหยุ่นสูงเพื่อให้ง่ายต่อการแก้ไข
2. ควรมีความซับซ้อนเพื่อความปลอดภัยของโปรแกรม
3. เกิดความผิดพลาดทางตรรกะเพื่อความสะดวกในการแก้ไขโปรแกรม
4. เมื่อนำไปใช้ควรมีข้อผิดพลาดมากเพื่อจะได้ทราบถึงปัญหา

วิเคราะห์คำตอบ โปรแกรมที่ดีควรมีลักษณะที่มีความยืดหยุ่นสูง เพื่อง่ายต่อการแก้ไขงานในครั้งต่อไป ดังนั้น ตอบข้อ 1.)



## นักเรียนควรรู้

1. **ซอร์สโค้ด** (source code) หมายถึง รหัสต้นฉบับเป็นแฟ้มข้อมูลที่เป็นตัวต้นฉบับของโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่ง หรือเป็นโปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์แปลเป็นภาษาเครื่องเรียบร้อยแล้ว

## ชั้นสอน

### สำรวจค้นหา

16. ครูอธิบายการทดสอบโปรแกรมว่า เป็นขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมก่อนนำไปใช้งานจริง เพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถระบุความผิดพลาดของโปรแกรมได้ในกรณีที่โปรแกรมมีจุดผิดพลาดซ่อนอยู่ พร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขจุดผิดพลาดดังกล่าว จากนั้นครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมด้วยการทดสอบลักษณะ Black Box Testing

การเขียนโปรแกรมมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) **เขียนคำสั่ง (Coding)** คือ ขั้นตอนการเขียนชุดคำสั่งให้ถูกต้องตามโครงสร้างและไวยากรณ์ของแต่ละภาษาโปรแกรม
- 2) **แปลภาษา (Compile)** คือ ขั้นตอนการแปลชุดคำสั่งจากคำสั่งที่เขียนขึ้นให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ โดยภาษาโปรแกรมแต่ละภาษาจะมีโปรแกรมสำหรับแปลชุดคำสั่ง เรียกว่า **คอมไพเลอร์ (Compiler)** ติดตั้งอยู่ในภาษาโปรแกรมนั้นอยู่แล้ว และสิ่งที่ได้จากขั้นตอนการแปลภาษา คือ ไฟล์โปรแกรมที่พร้อมทำงาน
- 3) **สั่งให้ไฟล์โปรแกรมทำงาน (Run)** คือ การเรียกใช้ไฟล์โปรแกรมให้ทำงานตามความต้องการ

4. **การทดสอบโปรแกรม (Testing)** เป็นขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมก่อนนำไปใช้งานจริง เพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถระบุความผิดพลาดของโปรแกรมได้ในกรณีที่โปรแกรมมีจุดผิดพลาดซ่อนอยู่ พร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขจุดผิดพลาดดังกล่าว โดยการเขียนโปรแกรมที่ดีนั้น ผู้เขียนควรทำการทดสอบโปรแกรมทุกครั้ง เพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างถูกต้อง และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งการทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เขียนโปรแกรมสามารถทดสอบได้ด้วยตนเองใน 2 ลักษณะ ดังนี้

- 1) **Black Box Testing** คือ การทดสอบโปรแกรมโดยพิจารณาข้อมูลนำเข้า และความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของโปรแกรมเป็นหลัก โดยยังไม่พิจารณาการประมวลผลภายในโปรแกรม เปรียบเสมือนกล่องดำที่ไม่สามารถมองเห็นสิ่งที่อยู่ภายในกล่อง
- 2) **White Box Testing** คือ การทดสอบโปรแกรมโดยพิจารณาข้อมูลนำเข้า ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของโปรแกรม และความถูกต้องของการประมวลผลภายในโปรแกรม เปรียบเสมือนกล่องโปร่งใสที่สามารถมองเห็นสิ่งที่อยู่ภายในกล่องได้ ทำให้การทดสอบโปรแกรมลักษณะนี้มีความซับซ้อนมากกว่าการทดสอบลักษณะ Black Box Testing

### ตัวอย่าง

การทดสอบโปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้วยการทดสอบลักษณะ Black Box Testing โปรแกรมต้องการข้อมูลนำเข้า คือ ข้อมูลตัวเลขความกว้าง และข้อมูลตัวเลขความยาว

หากกำหนดข้อมูลตัวเลขความกว้าง = 5 และข้อมูลตัวเลขความยาว = 10  
ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าของโปรแกรมควรมีค่าเท่ากับ 50



## นักเรียนควรรู้

- 1) **คอมไพเลอร์ (compiler)** เป็นตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงไปเป็นภาษาเครื่อง โดยทำการตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนคำสั่งทั้งหมดให้เป็นรหัสชุดหมาย แล้วจึงแปลคำสั่งไปเป็นภาษาเครื่อง จากนั้นจึงประมวลผลและแสดงผลลัพธ์ หากพบข้อผิดพลาดของการเขียนโปรแกรมหรือมีคำสั่งที่ผิดพลาดไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมไพเลอร์จะแจ้งให้โปรแกรมเมอร์แก้ไขให้ถูกต้องทั้งหมดก่อน แล้วจึงแปลภาษาใหม่อีกครั้งจนกว่าจะไม่พบข้อผิดพลาดจึงจะนำโปรแกรมไปใช้งานได้

## ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดคือความจำเป็นของการทำเอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งาน

1. อธิบายการใช้งานโปรแกรม
2. การปรับปรุงโปรแกรมในอนาคต
3. ตรวจสอบความต้องการของผู้ใช้
4. ช่วยต่อการตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

(แนวตอบ การทำเอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานเป็นการอธิบายการใช้งานภายในโปรแกรมนั้นๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้การทำงานของโปรแกรมให้เกิดประสิทธิภาพ ดังนั้น ตอบข้อ 1.)



## 1.2 รูปแบบการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผู้เขียนโปรแกรมต้องเข้าใจหลักการในการเขียนแต่ละรูปแบบ ซึ่งจะทำให้สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาโปรแกรมต่าง ๆ ได้ง่าย ภาษาโปรแกรมแต่ละภาษามีลักษณะหรือรูปแบบการเขียนที่แตกต่างกัน การเลือกภาษาโปรแกรมหรือภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาเขียนโปรแกรมขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความเหมาะสมของโปรแกรมกับลักษณะงานที่จะนำไปใช้ การทำงานร่วมกันกับโปรแกรม โดยภาษาโปรแกรมในปัจจุบันมีรูปแบบการเขียนโปรแกรมขั้นต้น 3 รูปแบบ แบ่งตามโครงสร้าง ดังนี้

### 1 โครงสร้างการทำงานแบบเรียงลำดับ (Sequence Structure)

เป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่มีการทำงานเป็นลำดับขั้นตอน ไล่เรียงลำดับกันไปเหมือนเส้นตรง ไม่ข้ามขั้นตอน ไม่ย้อนกลับไปทำงานเดิมที่ทำไปแล้ว หรือไม่มีการตัดสินใจเพื่อเลือกทำงานใด ๆ

### 2 โครงสร้างการทำงานแบบเลือกทำหรือมีเงื่อนไข (Condition Structure)

เป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่มีการตัดสินใจ มีทางเลือก ให้เลือกกระทำ โดยแต่ละทางเลือกจะมีเงื่อนไข ซึ่งจะต้องผ่านการตรวจสอบเงื่อนไขก่อน จึงจะสามารถทำงานในทางเลือกนั้นได้ ทั้งนี้ ภายในโปรแกรมคอมพิวเตอร์อาจมีการตัดสินใจอยู่หลายจุด เรียกโครงสร้างการทำงานลักษณะนี้ว่า Selection หรือ Condition

### 3 โครงสร้างการทำงานแบบทำซ้ำ (Iteration Structure)

เป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่มีการทำงานเดิมซ้ำ ๆ โดยมีเงื่อนไขเพื่อกำหนดจำนวนรอบในการทำงานซ้ำ ซึ่งการทำงานแบบทำซ้ำมี 3 ประเภท คือ การทำงานแบบทำซ้ำตามจำนวนรอบที่ระบุ การทำงานแบบทำซ้ำในขณะที่เงื่อนไขเป็นจริง การทำงานแบบทำซ้ำจนกระทั่งเงื่อนไขเป็นจริง

## Com Sci in Real Life

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์นับว่ามีประโยชน์ต่อมนุษย์มาก เช่น การทำงาน การเงิน การเดินทาง การควบคุมเส้นทางการบิน การผลิตไฟฟ้า การผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคต่าง ๆ หรือการให้ความบันเทิงด้านภาพและเสียง ตลอดจนประโยชน์ด้านการศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลจากทางอินเทอร์เน็ต

การที่คอมพิวเตอร์สามารถทำงานตามที่มนุษย์ต้องการได้นั้น จำเป็นต้องควบคุมการป้อนคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามลำดับขั้นตอนที่ต้องการ คำสั่งที่ใช้ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์เรียกว่า ภาษาคอมพิวเตอร์

## ขั้นสอน

### อธิบายความรู้

- ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการแสดงอัลกอริทึมด้วยผังงานว่า นักเรียนเคยเขียนอัลกอริทึมในรูปแบบใด และแสดงอัลกอริทึมเพื่อถ่ายทอดเรื่องอะไร
- ครูอธิบายรูปแบบการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ฟังว่า การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องเข้าใจหลักการในการเขียนแต่ละรูปแบบ ซึ่งจะทำให้สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาโปรแกรมต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น จากนั้นครูถามคำถามกับนักเรียนว่า ปัจจุบันรูปแบบการเขียนโปรแกรมขั้นต้นแบ่งเป็นกี่รูปแบบ อะไรบ้าง
- ครูสุ่มนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้จากการตอบคำถามว่า จากอัลกอริทึมที่นักเรียนเคยถ่ายทอดไว้ หากต้องนำมาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะสามารถทำได้อย่างไร และเลือกใช้โครงสร้างการทำงานรูปแบบใด

## ข้อสอบเน้น การคิด

โครงสร้างโปรแกรมแบบใดที่แสดงขั้นตอนการทำงานตามลำดับก่อน-หลังจากบนลงล่าง

- โครงสร้างการทำงานแบบทำซ้ำ
- โครงสร้างการทำงานแบบข้อความ
- โครงสร้างการทำงานแบบเรียงลำดับ
- โครงสร้างการทำงานแบบเลือกทำหรือมีเงื่อนไข

**วิเคราะห์คำตอบ** โครงสร้างการทำงานแบบเรียงลำดับเป็นโครงสร้างโปรแกรมที่แสดงขั้นตอนการทำงานตามลำดับก่อน-หลังจากบนลงล่าง โดยแต่ละขั้นตอนจะถูกประเมินผลเพียงครั้งเดียว ดังนั้น ตอบข้อ 3.)



## นักเรียนควรรู้

- 1 โครงสร้าง** หมายถึง โครงสร้างภายในของโปรแกรม โครงสร้างที่อำนวยความสะดวกให้แก่โปรแกรม ช่วยให้โปรแกรมมีความเป็นระเบียบอ่านและแก้ไขง่าย และช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถจัดการโค้ดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

20. ครูอธิบายประวัติความเป็นมาของภาษาซี (C) ตัวอย่างคำสั่งและไวยากรณ์พื้นฐาน รวมถึงโครงสร้างภาษาซี (C) เบื้องต้นกับนักเรียน
21. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษาซี (C) เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นห้องสมุด หรือ อินเทอร์เน็ต
22. ครูสุ่มนักเรียนออกมาอภิปรายการสืบค้นความรู้เพิ่มเติมบริเวณหน้าชั้นเรียน เพื่อฝึกฝนทักษะการถ่ายทอดความรู้ของนักเรียน

## 1.3 โปรแกรมภาษาซี (C)

### 1. ประวัติและความเป็นมาของภาษาซี (C)

ภาษาซี (C) พัฒนาขึ้นในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 1969-1973 โดยเดนนิส ริตชี (Dennis Ritchie) แห่ง Bell Lab ซึ่งภาษาซี (C) มีต้นกำเนิดมาจากภาษา 2 ภาษา คือ ภาษาบีซีพีแอล (BCPL) และ ภาษาบี (B) และได้รับการรับรองเป็นมาตรฐานโดย ANSI ซึ่งภาษาซี (C) เป็นภาษาโปรแกรมหนึ่งที่มีความนิยมอย่างแพร่หลายมาจนถึงปัจจุบัน

### 2. คำสั่งและไวยากรณ์พื้นฐาน

1) จบคำสั่งด้วยเครื่องหมาย ; เสมอ

2) คำสั่งการประกาศตัวแปร

รูปแบบ : ชนิดข้อมูล ตัวแปร ; เช่น int width; หมายถึง ตัวแปร width เป็นตัวแปรประเภทเลขจำนวนเต็ม

3) คำสั่งการรับข้อมูล

รูปแบบ : scanf (ชนิดตัวแปร, &ชื่อตัวแปร); เช่น scanf ("%d", &width); โดย %d หมายถึง ชนิดเลขจำนวนเต็ม

4) คำสั่งการแสดงผลข้อมูลออกมาทางหน้าจอ

รูปแบบ : printf ("ข้อความ") เช่น printf ("Rectangle area is : %d\n", area); หมายถึง การแสดงผลข้อความ Rectangle area is และแสดงผลค่าที่เก็บไว้ในตัวแปร area ชนิดเลขจำนวนเต็ม

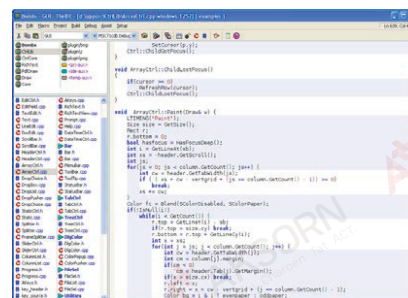
### 3. โครงสร้างภาษาซี (C) เบื้องต้น

1) Preprocessor Directives: เป็นคำสั่งเริ่มต้นที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมเป็นลำดับแรกจะต้องขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย # เรียกว่า แฮชแท็ก (Hashtag)

2) Global Declarations: ใช้สำหรับประกาศตัวแปรหรือฟังก์ชันที่ต้องการเรียกใช้ในการเขียนโปรแกรม

3) Main Function: เป็นส่วนที่มีความสำคัญในการเขียนโปรแกรม เนื่องจากเป็นส่วนการทำงานหลักและเป็นจุดเริ่มต้นของการเขียนโปรแกรม

4) User-Defined Function: เป็นส่วนของการเขียนคำสั่งหรือฟังก์ชันต่าง ๆ สำหรับใช้ในโปรแกรมซึ่งเขียนโดยผู้เขียนโปรแกรม



ภาพที่ 2.1 หน้าต่างโครงสร้างภาษาซี (C)

### เกร็ดแถมครู

หากเปิดซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาซี (C) ประกอบการอธิบายโครงสร้างภาษาตัวอย่างคำสั่งจะให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น

## นักเรียนควรรู้

- 1 ภาษาซี (C) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมทั่วไป ถูกพัฒนาครั้งแรกเพื่อใช้เป็นภาษาสำหรับพัฒนาระบบปฏิบัติการยูนิกซ์แทนภาษาแอสเซมบลี ซึ่งเป็นภาษาระดับต่ำที่สามารถกระทำในระบบฮาร์ดแวร์ได้ด้วยความรวดเร็ว แต่จุดอ่อนของภาษาแอสเซมบลี คือ ความยุ่งยากในการใช้โปรแกรม และความแตกต่างกันไปในแต่ละเครื่อง เดนนิส ริตชี (Dennis Ritchie) จึงได้คิดค้นพัฒนาภาษาใหม่นี้ขึ้นมาเมื่อปี ค.ศ. 1970 โดยการรวบรวมเอาจุดเด่นของแต่ละภาษาระดับสูงผนวกเข้ากับภาษาระดับต่ำ เรียกชื่อว่า ภาษา C

## ข้อสอบเน้น การคิด

ขั้นตอนใดในการพัฒนาโปรแกรมภาษา C ที่ทำหน้าที่แปลภาษาให้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ

1. Run
2. Link
3. Compile
4. Source File

(วิเคราะห์คำตอบ Compile เป็นขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมภาษา C ที่ทำหน้าที่แปลภาษาที่มนุษย์เข้าใจให้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจได้ ดังนั้น ตอบข้อ 3.)

## ตัวอย่าง

การเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาซี (C) เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
```

ส่วน **Preprocessor Directives**  
สำหรับจัดเตรียมคำสั่งต่างๆ  
ก่อนการแปลชุดคำสั่งภาษาซี (C)

```
void main()
{
```

```
int width, length, area;
```

คำสั่งการประกาศตัวแปร

```
printf("=====\n");
printf("    Rectangle Area Program\n");
printf("=====\n");
```

```
printf("Enter width : ");
scanf("%d", &width);
printf("Enter length : ");
scanf("%d", &length);
```

คำสั่งการรับค่า/ข้อมูลนำเข้า  
width และ length

```
printf("=====\n");
```

```
area = width * length;
```

คำสั่งการคำนวณ/ประมวลผล

```
printf("Rectangle area is : %d\n", area);
```

คำสั่งการแสดงผล/ข้อมูลนำออก

```
printf("=====\n");
```

```
}
```



Focus

## การพัฒนาการเขียนโปรแกรม

ปัจจุบันมีผู้คิดค้นและพัฒนาโปรแกรมเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ โดยบุคคลเหล่านี้เรียกว่า โปรแกรมเมอร์ (Programmer) ซึ่งแต่ละโปรแกรมถูกพัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันให้แก่มนุษย์ หรือที่เรียกว่า ยูสเซอร์ (User) เช่น โปรแกรมการสั่งอาหารออนไลน์ โปรแกรมค้นหาแผนที่ออนไลน์ โปรแกรมเอกสารต่าง ๆ

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี (C) เป็นภาษาที่ได้รับความนิยมสูงมากในปัจจุบัน และมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย

## ขั้นสอน

### อธิบายความรู้

- ครูอธิบายตัวอย่างการเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาซี (C) เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- จากนั้นครูอธิบายความรู้เสริม เรื่อง การพัฒนาการเขียนโปรแกรมว่า ผู้ที่เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเรียกว่า โปรแกรมเมอร์ และโปรแกรมที่เขียนออกมาบางโปรแกรม ถ้าสามารถใช้งานได้ดีจะนำออกจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ หรือที่เรียกว่า ยูสเซอร์

### เกร็ดแะครู

ครูควรแนะนำกับนักเรียนว่าในการเขียนโปรแกรมที่ดีนั้นควรตั้งชื่อตัวแปร ค่าคงที่ ฟังก์ชัน ให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐาน ดังนี้

- ขึ้นต้นด้วยตัวอักษร
- ตั้งชื่อที่สื่อความหมายเกี่ยวกับตัวแปรนั้น
- กรณีตั้งชื่อตัวแปรหรือฟังก์ชันมักจะใช้ตัวอักษรตัวพิมพ์เล็ก

## ข้อสอบเน้น การคิด

คำสั่งต่างๆ ของโปรแกรมภาษา C จะต้องอยู่ภายในเครื่องหมายใด

- ( )
- { }
- { }
- /\* \*/

(แนวตอบ คำสั่งต่างๆ ของโปรแกรมภาษา C จะต้องอยู่ภายในเครื่องหมาย { } เพราะโครงสร้างภาษา C จะต้องมีการใส่เครื่องหมาย { ก่อนการประกาศตัวแปรทุกครั้งและเมื่อเขียนโปรแกรมสำเร็จจะต้องลงท้ายด้วยเครื่องหมาย } เสมอ ดังนั้น ตอบ ข้อ 3.)



## นักเรียนควรรู้

- Preprocessor directives** เรียกว่า คำสั่งพรีโพรเซสเซอร์ เป็นคำสั่งที่ใช้ในภาษาโปรแกรม มีหน้าที่ควบคุมการคอมไพล์ได้ก่อนที่จะถูกแปลเป็นรหัสที่เครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยให้โปรแกรมมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับแต่งได้ตามความต้องการของนักพัฒนาโปรแกรม โดยการเริ่มต้นของคำสั่ง มักจะเริ่มต้นด้วยเครื่องหมาย # (Hashtag) เช่น

- #include
- #define
- #ifdef
- #ifndef
- #endif

## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

25. ครูถามทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนว่านักเรียนเคยใช้โปรแกรมภาษาสแครตช์ (Scratch) หรือไม่ และโปรแกรมนี้อาจสร้างชิ้นงานในลักษณะใดได้บ้าง
26. ครูอธิบายประวัติความเป็นมาของภาษาสแครตช์ (Scratch) โครงสร้างภาษาทั้ง 3 ส่วน และกลุ่มบล็อกต่างๆ กับนักเรียน
27. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้เกี่ยวกับการเขียนภาษาสแครตช์ (Scratch) เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นห้องสมุด หรือ อินเทอร์เน็ต

## 1.4 โปรแกรมภาษาสแครตช์ (Scratch)

### 1. ประวัติและความเป็นมาของภาษาสแครตช์ (Scratch)

Scratch เป็นเครื่องมือและโปรแกรมภาษาที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของกราฟิก ทำให้สามารถสร้างชิ้นงานได้หลากหลายตามความต้องการ

### 2. โครงสร้างของภาษาสแครตช์ (Scratch) เบื้องต้น

ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ

1) **เวที (Stage)** เป็นตำแหน่งแสดงผลการทำงานของโปรแกรม สามารถเปลี่ยนแปลงฉากหลังได้ และมีขอบเขตที่แน่นอน โดยเวทีจะมีขนาดความกว้าง 480 pixels สูง 360 pixels ซึ่งแต่ละโปรเจกต์จะมีเวทีเดียว ชื่อเดียว ไม่สามารถเปลี่ยนชื่อได้

2) **ตัวละคร (Sprite)** ตัวละครแต่ละตัวจะมีข้อมูลแตกต่างกัน โดยสามารถเปลี่ยนแปลงตัวละครในพื้นที่แสดงรายการตัวละคร

3) **สคริปต์ (Script)** คือ ชุดคำสั่งที่สั่งให้ตัวละครหรือเวทีทำงานเคลื่อนที่ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยการเขียนสคริปต์สามารถเลือกคำสั่งจากกลุ่มบล็อก ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม ดังนี้

ตารางที่ 2.1 กลุ่มบล็อกการทำงานในโปรแกรมภาษาสแครตช์ (Scratch)

กลุ่มบล็อก	การทำงาน
 Motion	การเคลื่อนไหว เช่น เคลื่อนที่ หันซ้าย หันขวา ย้ายตำแหน่ง
 Looks	การแสดงผล เช่น การพูด การคิด เปลี่ยนฉาก เปลี่ยนตัวละคร
 Sound	การกำหนดเสียง เช่น เล่นเสียง หยุดเสียง เสียงเอฟเฟกต์ ระดับเสียง
 Events	คำสั่งเริ่มต้นของสคริปต์ เช่น เมื่อกดปุ่ม เมื่อตัวละครนี้ถูกคลิก
 Control	การควบคุมสคริปต์ เช่น รอ 1 วินาที ทำซ้ำ วนซ้ำตลอด รอจนกระทั่ง หยุด
 Sensing	กำหนดการรับรู้ต่างๆ ของสคริปต์ เช่น แตะลี คำถาม จับเวลา
 Operators	การกำหนดตัวดำเนินการ เช่น คำสั่งทางคณิตศาสตร์ คำสั่งและ คำสั่งหรือ
 Variables	การสร้างตัวแปรใหม่
 My Blocks	การสร้างบล็อกคำสั่งใหม่ด้วยตนเอง

### เกร็ดแถมครู

หากเปิดซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาสแครตช์ (Scratch) ประกอบการขณะกล่าวถึงโครงสร้างของภาษาหรือกลุ่มบล็อกที่ทำงานภายในโปรแกรมนั้นๆ หรือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมจะช่วยกระตุ้นความสนใจ และทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น



### นักเรียนควรรู้




- 1) **โปรแกรมภาษาสแครตช์** เป็นโปรแกรมภาษาที่ผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้อย่างง่าย เช่น นิทานที่สามารถโต้ตอบกับผู้อ่านได้ ภาพเคลื่อนไหว เกม ดนตรี ศิลปะ เมื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานเสร็จแล้ว ผู้เรียนสามารถนำชิ้นงานไปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่นบนเว็บไซต์ได้
- 2) **กราฟิก** หมายถึง ศิลปะชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับการสื่อความหมายโดยใช้เส้น ภาพวาด สัญลักษณ์ ภาพถ่าย กราฟ แผนภูมิ เพื่อสื่อสารกับผู้รับสารตามข้อมูลที่ต้องการ

### กิจกรรม สร้างเสริม

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน เพื่อร่วมกันทดลองใช้กลุ่มบล็อกการทำงานต่างๆ ภายในโปรแกรมภาษาสแครตช์ (Scratch) และอภิปรายร่วมกันหน้าที่การทำงานของกลุ่มบล็อก รวมถึงสร้างผลงาน 1 ชิ้น ที่เกิดจากการต่อบล็อกคำสั่งต่างๆ และนำมาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถสืบค้นความรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งข้อมูลออนไลน์

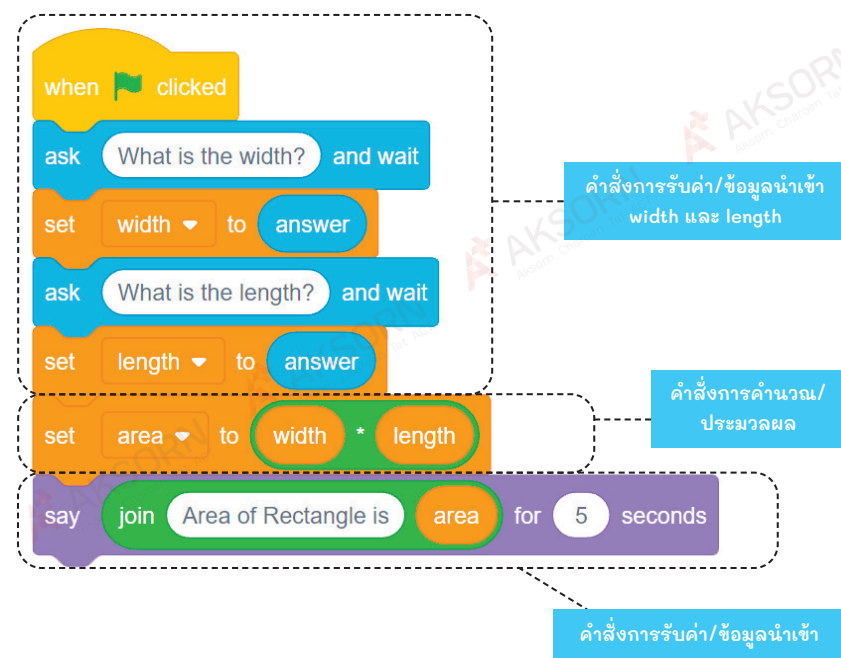


วิธีการสั่งให้โปรแกรมเริ่มทำงานและหยุดทำงาน สามารถทำได้ดังนี้

- คลิกสัญลักษณ์  ที่อยู่มุมซ้ายบนของเวที เพื่อเริ่มต้น **Run สคริปต์** จากนั้นคำสั่งต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้บล็อกคำสั่ง  จะเริ่มทำงานพร้อมกัน
- หากต้องการพักการทำงานของโปรแกรมให้คลิกสัญลักษณ์  เพื่อหยุดการทำงาน

## ตัวอย่าง

การเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาสแครตช์ (Scratch) เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ภาพที่ 2.2 การเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาสแครตช์ (Scratch)

## ขั้นสอน

### อธิบายความรู้

- ครูอธิบายตัวอย่างการเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาสแครตช์ (Scratch) เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ครูสุ่มถามคำถามกับนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนว่า แต่ละบล็อกคำสั่งมีหน้าที่การทำงานอย่างไร

### เกร็ดแนะครู

ครูบอกข้อดีของโปรแกรมภาษาสแครตช์ (Scratch) ดังนี้

- สามารถสร้างชิ้นงานได้หลากหลาย
- เหมาะสำหรับผู้ที่เริ่มเขียนโปรแกรม
- โปรแกรมติดตั้งง่าย สะดวกต่อการใช้งาน
- เลือกใช้ภาษาในโปรแกรมได้หลากหลาย

## ข้อสอบเน้น การคิด

หากต้องการให้ตัวละครพูดคำว่า สวัสดี ควรเลือกใช้คำสั่งที่บล็อกคำสั่งใด

1. Looks
2. Sound
3. Sensing
4. Control

(แนวตอบ หากต้องการให้ตัวละครพูดคำว่า สวัสดี ควรเลือกใช้คำสั่งที่บล็อกคำสั่ง Looks เพราะบล็อกคำสั่ง Looks เป็นบล็อกคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในด้านการแสดง เช่น การพูด การคิด การเปลี่ยนขนาด ดังนั้น ตอบข้อ 1.)



## นักเรียนควรรู้

- Run สคริปต์** คือ การทดสอบโปรแกรมหลังจากเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch เสร็จแล้ว โดยเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนนำไปใช้งานหรือเผยแพร่ หากเจอข้อผิดพลาดจะต้องแก้ไขให้ถูกต้อง ซึ่งการตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์สามารถตรวจสอบเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานได้แก่ การตรวจสอบความถูกต้องของข้อความ การปรากฏข้อความ การเลือกใช้ภาพต่างๆ ในการสื่อสาร หรือการเคลื่อนไหวภายในชิ้นงาน



## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

30. ครูอธิบายประวัติความเป็นมา โครงสร้างของ ภาษาไพทอน (Python) เบื้องต้นกับนักเรียน
31. ครูให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาตัวอย่างการ เขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาไพทอน (Python) เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ คำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
32. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้เกี่ยวกับ การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน (Python) เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต โดยครูแนะนำกับนักเรียน ว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับโปรแกรม ภาษาไพทอน (Python) เพิ่มเติมจากการ สแกน QR Code เรื่อง ทำความรู้จัก Python เบื้องต้น ที่ปรากฏอยู่บนหนังสือเรียน
33. ครูสุ่มนักเรียนออกมาอภิปรายการสืบค้น ความรู้เพิ่มเติมบริเวณหน้าชั้นเรียนเพื่อฝึกฝน ทักษะการถ่ายทอดความรู้ของนักเรียน

## 1.5 โปรแกรมภาษาไพทอน (Python)

### 1. ประวัติและความเป็นมาของภาษาไพทอน (Python)

โปรแกรมภาษาไพทอนถูกพัฒนาขึ้นโดยกิดโด ฟาน รอสซัม (Guido Van Rossum) สามารถใช้งานได้หลายระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็น Windows Mac OS X Linux โดยโครงสร้าง ของโปรแกรมภาษาไพทอนมีความยืดหยุ่นสูงทำให้เขียนโปรแกรมได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ รวมถึง มีคำสั่งสำเร็จรูป จึงทำให้โปรแกรมภาษาไพทอนเป็น Open Source เพื่อใช้ในการพัฒนางานได้ตาม อิสระ ซึ่งสามารถใช้ได้กับการพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ การพัฒนาเว็บไซต์ การพัฒนาแอปพลิเคชัน หรือระบบ AI และ Machine Learning



ภาพที่ 2.3 โลโก้โปรแกรมภาษาไพทอน (Python)

### 2. โครงสร้างของภาษาไพทอน (Python) เบื้องต้น

- 1) คอมเมนต์หรือการประกาศตัวแปร
- 2) การนำเข้าไลบรารี หรือคลาสของไพทอนมาใช้
- 3) ประกาศตัวแปร ฟังก์ชัน และคำสั่งควบคุมการทำงาน

### ตัวอย่าง

การเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาไพทอน (Python) เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

```
width = float(input('Enter width: '))
```

```
length = float(input('Enter length: '))
```

```
area = width * length
```

```
print("\n Area of a Rectangle is: %.2f" %area);
```

คำสั่งการรับค่า/ข้อมูลนำเข้า  
width และ length

คำสั่งการคำนวณ/ประมวลผล

คำสั่งการแสดงผล/ข้อมูลนำออก



ทำความรู้จัก  
Python เบื้องต้น

### เกร็ดแถมครู

ครูอธิบายถึงตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในโปรแกรมภาษาไพทอน ดังนี้

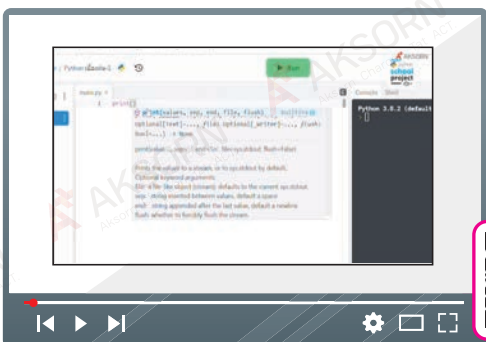
+	:	บวก	-	:	ลบ
*	:	คูณ	/	:	หาร
%	:	เศษของการหาร	**	:	ยกกำลัง
//	:	หารปัดเศษทิ้ง			



### สื่อ Digital

### คลิปสื่อประกอบการสอน

ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนประกอบและวิธีการใช้งานโปรแกรม Python จากคลิปสื่อประกอบการสอน เรื่อง ทำความรู้จัก Python เบื้องต้น จากลิงก์ <https://www.aksorn.com/qrcode/7c10201>



### ข้อสอบเน้น การคิด

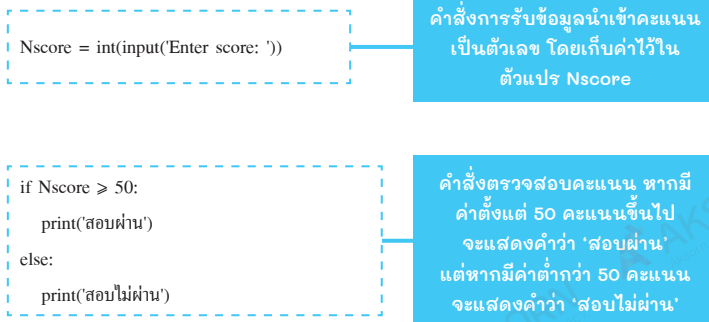
การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน ฟังก์ชันในข้อใดใช้สำหรับการแสดงข้อความทางจอภาพ

1. echo
2. print
3. printf
4. Output

วิเคราะห์คำตอบ คำสั่ง print เป็นคำสั่งสำหรับการแสดงผลข้อมูลนำออกทางจอภาพสำหรับโปรแกรมภาษาไพทอน ดังนั้น ตอบข้อ 2.)

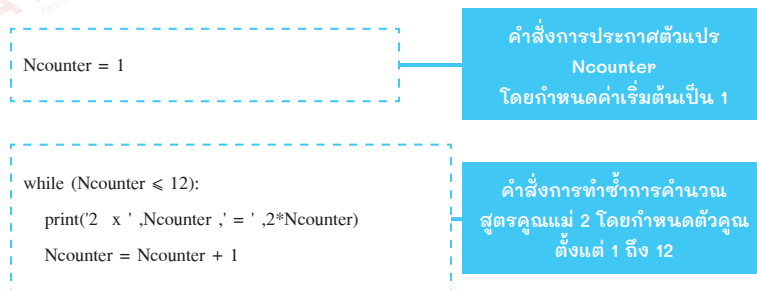
### ตัวอย่าง

การเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาไพทอน (Python) เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณผลการเรียน โดยการรับข้อมูลคะแนนผ่านทางแป้นพิมพ์ หากคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 50 ให้แสดงผลคำว่า “สอบผ่าน” แต่ถ้าคะแนนน้อยกว่า 50 ให้แสดงผลคำว่า “สอบไม่ผ่าน” โดยจะใช้วิธีการเขียนชุดคำสั่งแบบเลือกทำด้วยคำสั่ง **if**



### ตัวอย่าง

การเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาไพทอน (Python) เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณสูตรคูณแม่ 2 โดยกำหนดให้ตัวคูณตั้งแต่ 1 ถึง 12 โดยจะใช้วิธีการเขียนชุดคำสั่งแบบทำซ้ำ (Loop) ด้วยคำสั่ง **while**



### ขั้นสอน

#### อธิบายความรู้

34. ครูให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาตัวอย่างการเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาไพทอน (Python) เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณผลการเรียนโดยการรับข้อมูลคะแนนผ่านทางแป้นพิมพ์และแสดงผลผ่านทางหน้าจอว่า “สอบผ่าน” หรือ “สอบไม่ผ่าน” ตามเงื่อนไขที่กำหนดด้วยคำสั่ง **if** และตัวอย่างการเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาไพทอน (Python) เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณสูตรคูณแม่ 2 โดยกำหนดให้ตัวคูณตั้งแต่ 1 ถึง 12 โดยจะใช้วิธีการเขียนชุดคำสั่งแบบทำซ้ำ (Loop) ด้วยคำสั่ง **while**

#### เกร็ดแะครู

ครูอาจกำหนดเงื่อนไขหรือปรับเปลี่ยนบางคำสั่งใหม่จากตัวอย่าง และให้นักเรียนได้ลองชี้จุดที่ต้องการแก้ไข เพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนจากการเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาไพทอน (Python)

### กิจกรรม 21<sup>st</sup> Century Skills

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ กลุ่มละ 4-5 คน
2. ให้นักเรียนร่วมกันเขียนสรุป เรื่อง โปรแกรมภาษาไพทอน (Python) ลงในกระดาษที่ครูแจกให้ พร้อมตกแต่งชิ้นงานให้อ่านง่ายและสวยงาม
3. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันหาข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำเสนอตามรูปแบบที่นักเรียนคิดว่าน่าสนใจอย่างอิสระ
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้



### นักเรียนควรรู้

- 1 คำสั่ง **if** คือ โครงสร้างการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข กำหนดขึ้นเพื่อตรวจสอบเงื่อนไขและดำเนินการตามผลลัพธ์ของเงื่อนไขนั้นๆ โดยการกำหนดเพื่อตรวจสอบเงื่อนไข ซึ่งถ้าหากเงื่อนไขนั้นเป็นจริงโปรแกรมจะทำงานในส่วนของ "if" และทำคำสั่งที่กำหนดในบล็อกของ "if" นั้นๆ

## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

35. ครูอธิบายประวัติความเป็นมา โครงสร้าง เบื้องต้น รวมถึงข้อดี-ข้อเสียของภาษาจาวา (Java) กับนักเรียน
36. ครูให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาตัวอย่างการเขียน ชุดคำสั่งด้วยภาษาจาวา (Java) เพื่อสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณหา พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จากหนังสือเรียน หน้า 41

### ขยายความเข้าใจ

37. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน จากนั้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นตาม ที่ได้ศึกษามาในรูปแบบที่เข้าใจง่ายโดยใช้ โปรแกรมต่างๆ ในการจัดทำ
38. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้วางแผนและจัดทำ ตามอิสระ โดยครูคอยอำนวยความสะดวก ในด้านต่างๆ แก่นักเรียน

## ชั้นสรุป

1. ครูสุ่มของนักเรียนออกมานำเสนอผลงาน บริเวณหน้าชั้นเรียน เพื่อเป็นการสรุปความรู้ ที่ได้เรียนมาร่วมกัน
2. ครูแนะนำนักเรียนว่า นักเรียนสามารถทำ แบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ต่างๆ ได้จาก แบบฝึกหัดเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1

## 1.6 โปรแกรมภาษาจาวา (Java)

### 1. ประวัติและความเป็นมาของภาษาจาวา (Java)

ภาษาจาวา (Java) เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาโดย เจมส์ กอสลิง (James Gosling) และวิศวกรคนอื่น ๆ ในบริษัทซัน ไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems) โดยเป็นส่วนหนึ่งของโครงการกรีน (The Green Project) มีรูปแบบทางภาษาคัดลอกจากออบเจกทีฟ-ซี (Objective-C) โดยมีคำกล่าวว่าเป็น “Write Once, Run Anywhere” เขียนขึ้นเพียงครั้งเดียวและสามารถนำไปใช้งานได้บนทุกแพลตฟอร์ม



ภาพที่ 2.4 โลโก้โปรแกรมภาษาจาวา (Java)

### 2. โครงสร้างของภาษาจาวา (Java) เบื้องต้น

- 1) Import คือ ส่วนของการเรียกใช้งานคลาสที่อยู่ต่างแพ็คเกจ
- 2) Package คือ ส่วนการระบุตำแหน่งหรือที่อยู่ของคลาส
- 3) Class คือ ส่วนของการเขียนคำสั่งการทำงานของโปรแกรม

### 3. ข้อดีของภาษาจาวา (Java)

- 1) ภาษาจาวาเป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุแบบสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใช้อำนาจหรือชื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น
- 2) โปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยใช้ภาษาจาวา จะมีความสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่แตกต่าง ไม่จำเป็นต้องดัดแปลงแก้ไขโปรแกรม เช่น หากเขียนโปรแกรมลงบนเครื่องแล้ว โปรแกรมนั้นก็สามารรถถูก Compile และ Run บนเครื่องคอมพิวเตอร์ธรรมดาได้
- 3) ภาษาจาวา มีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษาซีพลัสพลัส C++ เมื่อเปรียบเทียบ Code ของโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยภาษาจาวากับ C++ พบว่า โปรแกรมที่เขียนโดยภาษาจาวา จะมีจำนวน Code น้อยกว่า ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่าและลดความผิดพลาดได้มากขึ้น
- 4) ภาษาจาวา ถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูงตั้งแต่แรก ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น
- 5) มี IDE Application Server และ Library ต่าง ๆ มากมาย โดยสำหรับการใช้งาน โปรแกรมภาษาจาวาสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย



## นักเรียนควรรู้

- 1 โปรแกรมเชิงวัตถุ คือ วิธีการเขียนโปรแกรมโดยอาศัยแนวคิดของวัตถุ มีความสามารถในการปกป้องข้อมูลและการสืบทอดคุณสมบัติ ซึ่งโปรแกรมเชิงวัตถุที่ได้รับความนิยมและนำมาใช้งาน ได้แก่ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)

## ข้อสอบเน้น การคิด

โครงสร้างของภาษาจาวาเบื้องต้นมีอะไรบ้าง

(วิเคราะห์คำตอบ โครงสร้างของภาษาจาวาเบื้องต้นมีทั้งหมด 3 โครงสร้าง คือ import คือ ส่วนของการเรียกใช้งานคลาสที่อยู่ต่างแพ็คเกจ package คือ ส่วนการระบุตำแหน่งหรือที่อยู่ของคลาส และ class คือ ส่วนของการเขียนคำสั่งการทำงานของโปรแกรม)





## 5Es Instructional Model

### ขั้นนำ

#### กระตุ้นความสนใจ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
2. ครูถามคำถามสำคัญประจำหัวข้อกับนักเรียนว่า ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมช่วยอำนวยความสะดวกอย่างไร จากนั้นสุ่มนักเรียนตอบคำถาม

### ขั้นสอน

#### สำรวจค้นหา

1. ครูอธิบาย เรื่อง ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ว่า สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ โปรแกรม Editor ทั่วไป เป็นซอฟต์แวร์ที่มุ่งเน้นการพิมพ์ข้อความหรือการเขียนชุดคำสั่งภาษาโปรแกรมเป็นหลัก และโปรแกรม IDE Editor เป็นซอฟต์แวร์ที่รวมเครื่องมืออำนวยความสะดวกต่างๆ ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. ครูสุ่มถามคำถามกับนักเรียนภายในชั้นเรียนว่า นักเรียนเคยใช้งานซอฟต์แวร์ทำงานใดบ้าง

#### อธิบายความรู้

3. ให้นักเรียนสังเกตตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาซี (C) จากหนังสือเรียนเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1 ได้แก่ โปรแกรม Turbo C++

## 2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

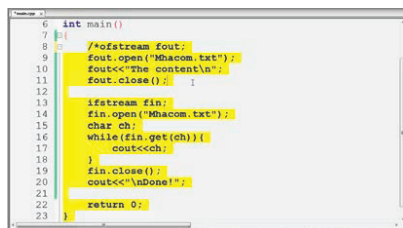
กลุ่มที่ 1 โปรแกรม Editor เป็นซอฟต์แวร์ที่มุ่งเน้นการพิมพ์ข้อความหรือการเขียนชุดคำสั่งภาษาโปรแกรมเป็นหลัก แต่ไม่ได้ติดตั้งเครื่องมืออำนวยความสะดวกต่างๆ ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไว้ด้วย โปรแกรม Editor กลุ่มนี้ ส่วนใหญ่สามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับเขียนโปรแกรมได้ทุกภาษา เช่น Notepad EditPlus

กลุ่มที่ 2 โปรแกรม IDE Editor เป็นซอฟต์แวร์ที่รวมเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยส่วนมากโปรแกรม IDE Editor จะใช้เฉพาะภาษาโปรแกรมของตนเอง หรือกลุ่มภาษาโปรแกรมที่ใกล้เคียงกันเท่านั้น เช่น โปรแกรม Turbo C++ สำหรับเขียนโปรแกรมภาษาซี (C) โปรแกรม Scratch สำหรับเขียนโปรแกรมภาษา Scratch โปรแกรม Python IDLE สำหรับเขียนโปรแกรมภาษา Python โปรแกรม NetBeans IDE สำหรับเขียนโปรแกรมภาษาจาวา (Java)

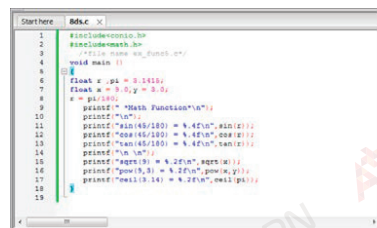
### 2.1 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม

#### 1. โปรแกรม Turbo C++ ใช้เพื่อเขียนชุดคำสั่งภาษาซี (C) เบื้องต้น

โปรแกรมภาษาซี (C) เป็นการเขียนโปรแกรมพื้นฐานที่สามารถประยุกต์ใช้กับโปรแกรมภาษาอื่นได้ เช่น โปรแกรมภาษา MATLAB สามารถพิมพ์ชุดคำสั่งภาษาซี (C) เพิ่มเข้าไปในโปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมประมวลผลทางสัญญาณไฟฟ้า หรือโปรแกรมประมวลผลทางไฟฟ้าสื่อสาร ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพของการเขียนโปรแกรมดียิ่งขึ้น



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมภาษา C++



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมภาษาซี (C)

## แนวตอบ คำถามสำคัญประจำหัวข้อ

ซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมช่วยอำนวยความสะดวกในการเขียนชุดคำสั่งเป็นอย่างมาก เพื่อให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ช่วยลดระยะเวลาในการเขียนชุดคำสั่งให้สั้นลง โดยซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้เขียนโปรแกรมในปัจจุบัน ได้แก่ โปรแกรม Turbo C++ โปรแกรมภาษา Scratch โปรแกรม Python IDLE โปรแกรม Netbeans IDE

## ข้อสอบเน้น การคิด

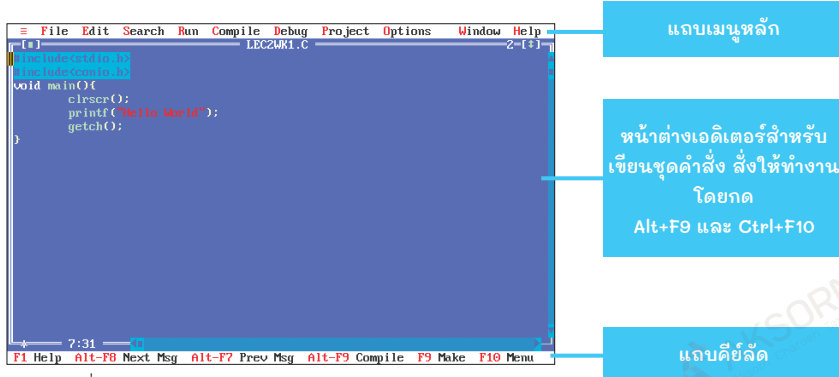
การทดสอบโปรแกรมมีความสำคัญอย่างไร

1. เพื่อตรวจสอบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใด
2. เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของฟังก์ชันการทำงานต่างๆ
3. เพื่อหาวิธีการเขียนโปรแกรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าเดิม
4. เพื่อตรวจสอบและแก้ปัญหาการทำงานผิดพลาดของโปรแกรม

**วิเคราะห์คำตอบ** การทดสอบโปรแกรมเป็นขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมก่อนนำไปใช้งานจริง เพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถระบุความผิดพลาดของโปรแกรมได้ในกรณีที่โปรแกรมมีจุดผิดพลาดซ่อนอยู่ พร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขในจุดผิดพลาดดังกล่าว ดังนั้น ตอบข้อ 4.)



โปรแกรม Turbo c++ เป็นโปรแกรมเขียนภาษาซี (C) โดยบริษัท แบลนด์ ซอฟต์แวร์ คอร์ปอเรชัน (Borland Software Corporation) ซึ่งเพียบพร้อมไปด้วยเครื่องมือต่าง ๆ มากมาย เช่น โปรแกรมเรียบเรียงข้อความ และโปรแกรมตรวจสอบและแปลคำสั่ง



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรม Turbo c++

#### เมนูหลัก (Main Menu) ประกอบด้วย

<b>File</b>	เก็บรวบรวมคำสั่งเกี่ยวกับการเปิด-ปิดไฟล์ การบันทึกไฟล์ การออกจากโปรแกรม
<b>Edit</b>	การแก้ไขโปรแกรม การสำเนาหรือการย้ายข้อความที่ปรากฏบนเอดิเตอร์
<b>Search</b>	ค้นหาคำหรือข้อความที่เขียนในโปรแกรม ตลอดจนการแทนที่คำ
<b>Run</b>	รันโปรแกรมที่เขียนด้วยคำสั่งแบบต่าง ๆ
<b>Compile</b>	แปลข้อมูลของโปรแกรมที่เป็น Source File ให้เป็น Object File
<b>Debug</b>	ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม
<b>Project</b>	ใช้ในการระบุไฟล์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในตัวโปรแกรมและ Project ที่ทำงานอยู่
<b>Option</b>	กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของคอมไพเลอร์ เช่น Directories Compiler
<b>Window</b>	จัดการเกี่ยวกับหน้าต่างที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม
<b>Help</b>	ขอความช่วยเหลือหรือรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมในลักษณะต่าง ๆ

## ขั้นสอน

### อธิบายความรู้

- ครูอธิบายโปรแกรม Turbo C++ เพื่อเขียนชุดคำสั่งภาษาซี (C) เบื้องต้นว่าเป็นการเขียนโปรแกรมพื้นฐานที่สามารถประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ ได้มากมาย จากนั้นอธิบายส่วนประกอบและเมนูหลักต่างๆ ให้นักเรียนฟังว่าประกอบไปด้วยอะไรบ้าง
- ครูอธิบายกับนักเรียนเพิ่มเติมว่าส่วนประกอบของโปรแกรม Turbo C++ แบ่งส่วนของหน้าจอในการใช้งานออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้
  - ส่วนเมนูหลัก (Main Menu) เป็นส่วนที่แบ่งการทำงานออกเป็นเมนูต่างๆ ตามลักษณะการทำงาน ได้แก่ เมนู File, Edit, Search, Run, Compile, Debug, Project, Options, Window และ Help
  - ส่วนเขียนโปรแกรม (Edit) เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานจะใช้เพื่อเขียนโปรแกรม โดยคำสั่งที่ใช้ในการเขียนต้องเป็นคำสั่งที่รองรับบนภาษา C และ C++ เท่านั้น
  - ส่วนข้อความ (Text) เป็นส่วนของการแสดงข้อความที่เป็นทั้งผลลัพธ์ (Output) และส่วนของข้อความผิดพลาด (Error) ซึ่งจะแจ้งให้ทราบผ่านทางหน้าจอ
  - ส่วนฟังก์ชันคีย์ (Function Keys) เป็นส่วนของการแสดงการกดคีย์ลัด เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน โดยส่วนใหญ่จะเป็นคำสั่งที่ใช้งานบ่อย

## ข้อสอบเน้น การคิด

โครงสร้างใดเป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่มีการตัดสินใจแบบมีทางเลือกให้เลือกกระทำ

- โครงสร้างแบบทำซ้ำ
- โครงสร้างแบบลำดับ
- โครงสร้างแบบเงื่อนไข
- โครงสร้างแบบวิเคราะห์โปรแกรม

วิเคราะห์คำตอบ โครงสร้างแบบเงื่อนไขเป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่มีการตัดสินใจ มีทางเลือกให้เลือกกระทำ โดยแต่ละทางเลือกจะมีเงื่อนไข ซึ่งต้องผ่านการตรวจสอบเงื่อนไขนั้นๆ ก่อน จึงจะสามารถทำงานในทางเลือกนั้นได้ ดังนั้น ตอบข้อ 3.)



## นักเรียนควรรู้

- โปรแกรม Turbo c++ มีส่วนประกอบในการใช้งานเป็น 4 ส่วน ดังนี้
  - ส่วนเมนูหลัก (Main Menu) เป็นส่วนที่แบ่งการทำงานออกเป็นเมนูต่างๆ ตามลักษณะการทำงาน ได้แก่ เมนู File, Edit, Search, Run, Compile, Debug, Project, Options, Window และ Help
  - ส่วนเขียนโปรแกรม (Edit) เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานจะใช้เพื่อเขียนโปรแกรม โดยคำสั่งที่ใช้ในการเขียนต้องเป็นคำสั่งที่รองรับบนภาษา C และ C++ เท่านั้น
  - ส่วนข้อความ (Text) เป็นส่วนของการแสดงข้อความที่เป็นทั้งผลลัพธ์ (Output) และส่วนของข้อความผิดพลาด (Error) ซึ่งจะแจ้งให้ทราบผ่านทางหน้าจอ
  - ส่วนฟังก์ชันคีย์ (Function Keys) เป็นส่วนของการแสดงการกดคีย์ลัด เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน โดยส่วนใหญ่จะเป็นคำสั่งที่ใช้งานบ่อย

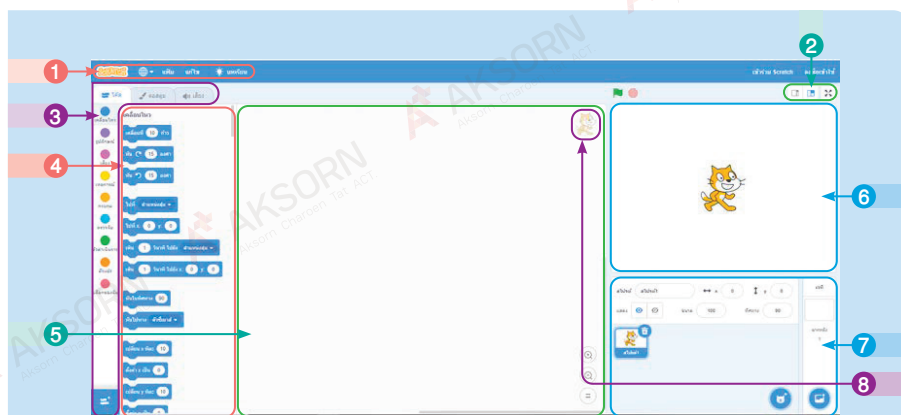
## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

- ครูอธิบายโปรแกรมภาษา Scratch เพื่อเขียนชุดคำสั่งภาษา Scratch ว่า เป็นโปรแกรมภาษาที่ผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้อย่างง่าย เช่น นิทานที่สามารถโต้ตอบกับผู้อ่านได้ ภาพเคลื่อนไหว เกม ดนตรี ศิลปะ เมื่อสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว สามารถนำชิ้นงานที่สร้างสรรค์นี้แสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นบนเว็บไซต์ได้
- ครูอธิบายส่วนประกอบหลักของโปรแกรม และสุ่มถามคำถามว่า เมื่อนักเรียนต้องการไปคลิกเลือกบล็อกคำสั่งเพื่อเขียนโปรแกรมสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน จะต้องเลือกที่ส่วนประกอบใด

### 2. โปรแกรม Scratch ใช้เพื่อเขียนชุดคำสั่งภาษา Scratch

โปรแกรม Scratch เป็นโปรแกรมภาษาที่ผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้อย่างง่าย เช่น นิทานที่สามารถโต้ตอบกับผู้อ่านได้ ภาพเคลื่อนไหว เกม ดนตรี และศิลปะ เมื่อสร้างเป็นชิ้นงานเสร็จแล้ว สามารถนำชิ้นงานที่สร้างสรรค์นี้แสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่นบนเว็บไซต์ได้ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการทางคณิตศาสตร์ และแนวคิดการโปรแกรมไปพร้อม ๆ กับการคิดอย่างสร้างสรรค์ มีเหตุผล เป็นระบบ และเกิดการทำงานร่วมกัน



ภาพที่ 2.8 หน้าต่างโปรแกรมภาษา Scratch

ส่วนประกอบหลักของโปรแกรม หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม Scratch มีส่วนประกอบหลักดังนี้

- แถบเมนูเครื่องมือ (Toolbar)
- เครื่องมือเวที (Stage Toolbar)
- กลุ่มบล็อก (Block Palette)
- บล็อกคำสั่งในกลุ่มบล็อกที่เลือก
- พื้นที่ทำงาน (Script Area)
- เวที (Stage)
- ข้อมูลของเวทีหรือตัวละครที่ถูกเลือก (Sprite Header Pane)
- รายการตัวละครและเวทีที่ใช้ในโปรเจกต์ปัจจุบัน (Sprites Pane)

นักเรียนต้องเรียนรู้และเข้าใจส่วนประกอบเหล่านี้ก่อนจะทำการเขียนโปรแกรม



### นักเรียนควรรู้

- 1 กลุ่มบล็อก** คือ การเขียนโปรแกรมที่ใช้งานบนพื้นฐานของบล็อก (block-based programming) เป็นวิธีการเขียนโปรแกรมที่ใช้บล็อกเป็นองค์ประกอบหลักในการเขียนโปรแกรม ซึ่งวิธีการเขียนโปรแกรมจะใช้วิธีการลากบล็อกคำสั่งที่กำหนดให้มาเรียงต่อกันแทนการพิมพ์โค้ด

### กิจกรรม ทำท่าย

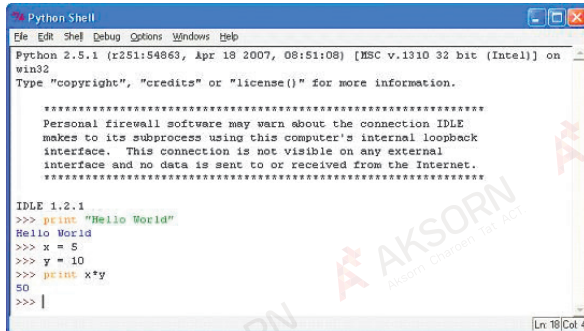
ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม จากนั้นแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนจับสลากเลือกหัวข้อที่ครูกำหนดให้ สรุปทำเป็นรายงานแล้วออกมาเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีหัวข้อที่ให้จับสลาก ดังนี้

- โปรแกรมภาษา C
- โปรแกรมภาษา Scratch
- โปรแกรมภาษาไพทอน (Python)

### 3. โปรแกรม Python IDLE ใช้เพื่อเขียนชุดคำสั่งภาษาไพทอน (Python)

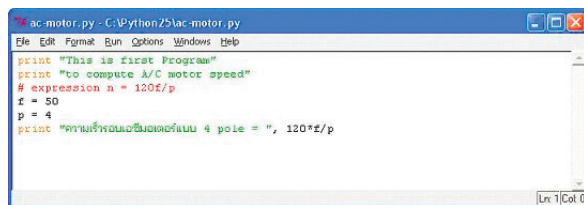
การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน มีวิธีการเขียน 2 วิธี ได้แก่ การเขียนโปรแกรมผ่านไพทอนเชลล์ (Python Shell) หรือที่เรียกว่า IDLE (Python GUI) เป็นการทำงานโต้ตอบกับผู้ใช้ทันที และวิธีที่เรียกว่า ดอสเชลล์ (Dos Shell) หรือคำสั่งสคริปต์ ต้องเขียนคำสั่งด้วยไพทอนเอดิเตอร์ได้เป็น Source Code ของภาษาไพทอน หลังจากนั้นต้องสั่งให้โปรแกรมบันทึกเป็นนามสกุล .py

วิธีที่ 1 IDLE (Python GUI) ในโหมดนี้ช่วยให้ผู้เขียนโปรแกรมทำงานโต้ตอบกับภาษาไพทอนได้โดยตรง เมื่อเขียนคำสั่งเสร็จในหนึ่งชุดคำสั่ง โปรแกรมจะ Execute ทันที มีจุดเด่นที่สีของตัวอักษร และ Prompt โดยมีเครื่องหมาย >>> แทนการรอรับคำสั่ง ดังนี้



ภาพที่ 2.9 ภาพแสดงหน้าต่างการเขียนโปรแกรมกับไพทอน เชลล์ Python Shell

วิธีที่ 2 ใช้งานโดยการเปิด File > New window หรือกดปุ่ม Ctrl+N จากหน้าต่าง Python GUI ของวิธีที่ 1 หลังจากนั้นให้พิมพ์คำสั่งต่าง ๆ ลงไป เหมือนกับเอดิเตอร์อื่น ๆ ซึ่งจะไม่มีสัญลักษณ์ prompt >>> อยู่ด้านหน้าบรรทัด



ภาพที่ 2.10 ภาพที่แสดงหน้าต่างการเขียนโปรแกรมกับ Python GUI

## ขั้นสอน

### อธิบายความรู้

- ครูอธิบายโปรแกรม Python IDLE เพื่อเขียนชุดคำสั่งภาษาไพทอน ว่า การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอนมีวิธีเขียน 2 วิธี คือ การเขียนโปรแกรมผ่านไพทอนเชลล์หรือที่เรียกว่า IDLE (Python GUI) เป็นการทำงานโต้ตอบกับผู้ใช้ทันที และวิธีที่เรียกว่า ดอสเชลล์ หรือคำสั่งสคริปต์ จากนั้นให้นักเรียนศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมแบบ IDLE และดอสเชลล์ หรือคำสั่งสคริปต์

### เกร็ดแถมครู

ครูทบทวนขั้นตอนหรือวิธีการพัฒนาโปรแกรมประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา
2. การออกแบบโปรแกรม
3. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์
4. การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม
5. การทำเอกสารประกอบโปรแกรม
6. การบำรุงรักษาโปรแกรม

## ข้อสอบเน้น การคิด

การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาตรงกับข้อใด

1. เป็นการตรวจสอบและปรับปรุง
2. เป็นการลงมือดำเนินการแก้ปัญหา
3. เป็นการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
4. เป็นการทำความเข้าใจกับปัญหาเพื่อแยกข้อมูลออกมา

(วิเคราะห์คำตอบ การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาเป็นการทำความเข้าใจกับปัญหาเพื่อแยกข้อมูลออกมาดังนั้น ตอบข้อ 4.)



## นักเรียนควรรู้

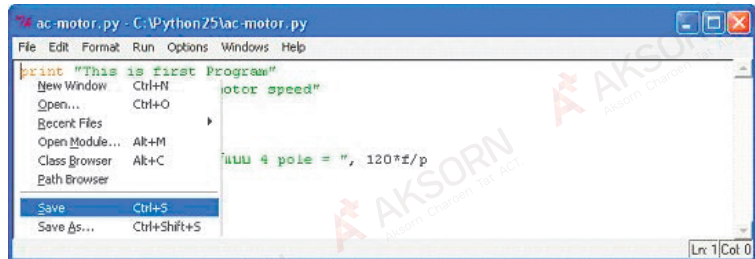
- 1 Prompt หมายถึง ข้อความที่แสดงคำถามหรือคำสั่งให้ผู้ใช้งานรับรู้ เพื่อกรอกข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมหรือระบบ ในบางกรณีอาจเป็นข้อความที่แสดงบนหน้าจอหรือในหน้าต่างโต้ตอบ เพื่อขอข้อมูลหรือคำสั่งจากผู้ใช้งาน เช่น “กรุณากรอกชื่อผู้ใช้:” หรือ “ป้อนค่าที่ต้องการคำนวณ:”

## ชั้นสอน

### อธิบายความรู้

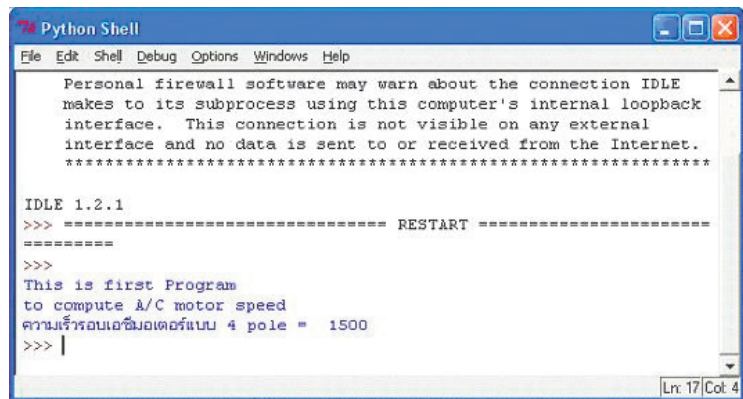
9. ครูให้นักเรียนศึกษาภาพแสดงวิธีการบันทึกโปรแกรม และภาพแสดงหน้าต่างการสั่งให้โปรแกรมภาษาไพทอนประมวลผล จากนั้นครูถามคำถามเกี่ยวกับโปรแกรมภาษาไพทอนว่า วิธีการเขียนโปรแกรมผ่านไพทอนเชลล์หรือที่เรียกว่า IDLE (Python GUI) แตกต่างจากวิธีการเขียนโปรแกรมดอสเชลล์ หรือคำสั่งสคริปต์อย่างไร

เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จแล้ว ถ้าต้องการที่จะจัดเก็บโปรแกรม ให้คลิกเลือกการ File คลิกตัวเลือก Save หรือกดปุ่มคีย์ลัด Ctrl+S จะขึ้นไดอะล็อกบ็อกซ์ ให้พิมพ์ชื่อแฟ้มที่ต้องการบันทึก ควรเลือกนามสกุลเป็น .py ดังนี้



ภาพที่ 2.11 ภาพแสดงวิธีการบันทึกโปรแกรมภาษาไพทอน (Python)

ขั้นตอนต่อไป คือ การสั่ง Run โปรแกรม หรือการ Execute เพื่อให้โปรแกรมประมวลผลคำสั่งให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ การสั่ง Run โดยการคลิกเลือกการ Run เลือกตัวเลือก Run Module หรือกดปุ่มคีย์ลัด F5 โปรแกรมจะแสดงผลการทำงาน ดังนี้



ภาพที่ 2.12 ภาพแสดงหน้าต่างการสั่งให้ไพทอนประมวลผลโปรแกรม

### เกร็ดแฉครู

ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโปรแกรมภาษาไพทอน (Python) ให้นักเรียนฟังว่า เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง ซึ่งถูกออกแบบมาให้เป็นภาษาสคริปต์ที่อ่านง่าย โดยตัดความซับซ้อนของโครงสร้างและไวยากรณ์ของภาษาออกไป ในส่วนของการแปลงชุดคำสั่งที่เขียนให้เป็นภาษาเครื่อง ไพทอนมีการทำงานแบบ Interpreter คือ เป็นการแปลชุดคำสั่งทีละบรรทัด เพื่อป้อนเข้าสู่หน่วยประมวลผลให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ นอกจากนั้นโปรแกรมภาษาไพทอนยังสามารถนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมได้หลายประเภท จึงทำให้มีการนำไปใช้กันแพร่หลายในหลายองค์กรใหญ่ระดับโลก เช่น Google, YouTube, Instagram



### นักเรียนควรรู้

1 เขียนโปรแกรม เป็นกระบวนการที่ต่อยอดสำหรับการพัฒนาโปรแกรมประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

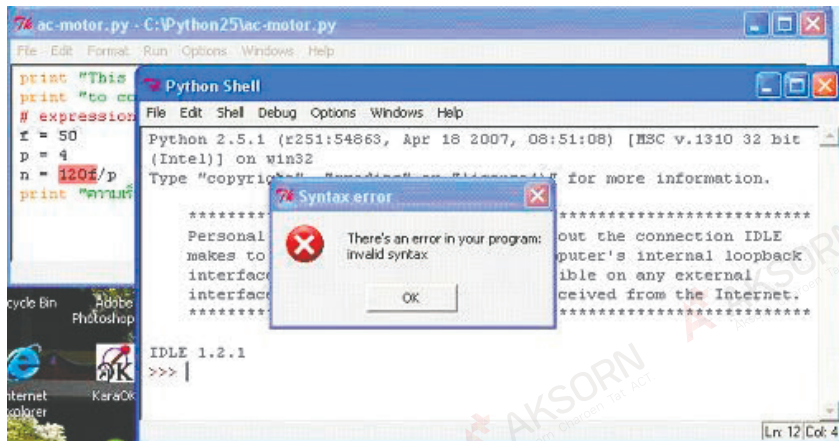
1. การวิเคราะห์ปัญหา
2. การออกแบบโปรแกรม
3. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์
4. การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม
5. การทำเอกสารประกอบโปรแกรม
6. การบำรุงรักษาโปรแกรม

### กิจกรรม สร้างเสริม

ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลว่า การเขียนโปรแกรมด้วย Python IDLE ในโหมด IDLE กับในโหมด Editor มีข้อดี-ข้อเสียในการใช้งานแตกต่างกันอย่างไร พร้อมยกตัวอย่างการใช้งานให้เข้าใจ แล้วบันทึกในสมุดประจำตัว นำมาส่งในชั่วโมงถัดไป



ในการเขียนคำสั่งผู้เขียนจะต้องเขียนให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ของภาษาไพทอน หากเขียนคำสั่งผิดพลาดแม้เพียงอักขระเดียว โปรแกรมจะไม่สามารถ Run ได้แต่โปรแกรมจะบอกตำแหน่งที่ผิดพลาด และคอยแนะนำให้ผู้เขียนทราบว่าผิดพลาดในส่วนใดบ้าง โดยจะรายงานตำแหน่งที่ผิดพลาดที่บรรทัด ดังนี้



ภาพที่ 2.13 ภาพแสดงผล error ของการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน (Python)

การแจ้งเตือนคำสั่งที่ผิดพลาด โปรแกรมภาษาไพทอนจะสร้างแถบสีส้มระบายข้อความที่ผิดพลาด ผู้เขียนโปรแกรมต้องใช้ความรู้และวิจารณญาณ ในการตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง เมื่อแก้ไขข้อผิดพลาดให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์เรียบร้อยแล้ว และให้ทดลอง Run โปรแกรมใหม่อีกครั้ง จนกระทั่งไม่พบข้อผิดพลาดอื่นๆ อีก โปรแกรมจะแสดงผลการทำงานออกมาตามต้องการ

จุดเด่นของโปรแกรมภาษาไพทอน

- เป็นโปรแกรมภาษาที่มีหลักไวยากรณ์ (Syntax) ที่เรียบง่าย สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว
- สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)
- โปรแกรมทำงานตามชุดคำสั่งแบบทันทีและทีละคำสั่ง (Interpreter)
- ไม่ต้องกำหนดประเภทในการประกาศตัวแปร (Dynamic Code)

## ขั้นสอน

### อธิบายความรู้

- ครูให้นักเรียนศึกษาภาพการแสดงผล error ซึ่งเป็นการแจ้งเตือนคำสั่งที่ผิดพลาด ในโปรแกรมภาษาไพทอนจะสร้างสีส้มระบายข้อความที่ผิดพลาด ผู้เขียนโปรแกรมต้องใช้ความรู้และวิจารณญาณในการตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง เมื่อแก้ไขข้อผิดพลาดให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์แล้ว ให้ทดลอง run โปรแกรมใหม่อีกครั้งจนกระทั่งไม่มีข้อผิดพลาดอื่นๆ อีก
- ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมหลังจากที่ได้เขียนเสร็จแล้ว ถือว่า เป็นสิ่งแรกที่ควรทำเพราะนอกจากจะช่วยตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปใช้งานจริง ยังเป็นการตรวจสอบว่าตรงตามความต้องการหรือวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ และการแก้ไขอย่างทันทีเมื่อพบข้อผิดพลาดจะช่วยส่งเสริมให้โปรแกรมนั้นมีประสิทธิภาพ
- ครูอธิบายโปรแกรม NetBeans IDE เพื่อเขียนชุดคำสั่งภาษาจาวา ในหนังสือเรียน หน้า 48 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเขียนโปรแกรมภาษาจาวาที่มีประสิทธิภาพอย่างมาก ทำให้สามารถพัฒนางานได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น จากนั้นครูสุ่มถามคำถามกับนักเรียนว่า หน้าต่างของโปรแกรม NetBeans IDE มีส่วนประกอบหลักอะไรบ้าง และแต่ละส่วนมีหน้าที่การทำงานอย่างไร

## ข้อสอบเน้น การคิด

โครงสร้างแบบทางเลือกมีลักษณะการทำงานอย่างไร

1. ทำงานตามลำดับก่อน-หลัง
2. เลือกทำงานแบบเงื่อนไขเป็นจริงและเท็จเท่านั้น
3. ทำตามคำสั่งแบบหลายทางเลือกมากกว่า 2 ทาง
4. ทำงานแบบอย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างเงื่อนไขจริงและเท็จ

วิเคราะห์คำตอบ โครงสร้างแบบทางเลือกมีลักษณะการทำงานแบบอย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างเงื่อนไขจริงและเท็จเป็นรูปแบบโปรแกรมที่มีการตัดสินใจ มีทางเลือกให้เลือกกระทำ ดังนั้น ตอบข้อ 4.)



## นักเรียนควรรู้

- 1 ไวยากรณ์ (Grammar) คือ กฎเกณฑ์ในการสร้างและใช้ภาษาให้ถูกต้อง เป็นระบบที่ใช้ในการกำหนดวิธีการเรียงลำดับคำหรือวลีเพื่อให้มีความหมายที่ชัดเจนและถูกต้อง นอกจากนี้ ไวยากรณ์ยังช่วยลดความสับสนที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ภาษา เช่น การเรียงลำดับคำ การสะกดคำ การเคาะวรรค การใช้สระและพยัญชนะให้ถูกต้อง การใช้รูปนาม และรูปกริยาให้ถูกต้อง รวมถึงกฎเกณฑ์อื่นๆ ตามลักษณะของภาษาที่กำหนด





### 3 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึม

อัลกอริทึม (Algorithm) คือ กระบวนการในการทำงานที่ใช้การตัดสินใจด้วยหลักเหตุผลและคณิตศาสตร์ เป็นตัวช่วยในการเลือกวิธีการหรือขั้นตอนการดำเนินงานถึงขั้นตอนสุดท้าย เป็นวิธีการที่ใช้การแยกย่อยและเรียงลำดับขั้นตอนของกระบวนการในการทำงานต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาและแก้ไขปัญหา โดยอัลกอริทึมเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถเข้าใจได้ มีลำดับหรือวิธีการในการแก้ปัญหาย่อยเป็นขั้นตอนและชัดเจน

นักเรียนจะประยุกต์ใช้อัลกอริทึมกับการเขียนโปรแกรมอย่างไร

#### 3.1 เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึม

คือ การแปลงจากอัลกอริทึมรูปแบบต่าง ๆ ให้เป็นการเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์

##### ตัวอย่าง

การเขียนชุดคำสั่งภาษาซี (C) จากอัลกอริทึมรูปแบบรหัสจำลอง

รหัสจำลอง	ชุดคำสั่งภาษาซี (C)
1. START	#include<stdio.h>
2. INPUT width	#include<conio.h>
3. INPUT length	void main()
4. COMPUTE area = width * length	{ int width, length, area; printf("=====\n"); printf("Rectangle Area Program\n"); printf("=====\n"); printf("Enter width : "); scanf("%d", &width); printf("Enter length : "); scanf("%d", &length); printf("=====\n"); area = width * length; printf("Rectangle area is : %d\n", area); printf("=====\n");
5. OUTPUT area	
6. STOP	}

#### Problem-Based Learning



##### ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน
2. ครูถามคำถามสำคัญประจำหัวข้อกับนักเรียนว่า นักเรียนจะประยุกต์ใช้อัลกอริทึมกับการเขียนโปรแกรมอย่างไร
3. ครูสุ่มนักเรียนเพื่อตอบคำถามและชี้แนะแนวทางในการตอบคำถาม

##### ขั้นสอน

##### เลือกและกำหนดปัญหา

1. ครูอธิบาย เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึมว่า อัลกอริทึมเป็นกระบวนการในการทำงานที่ใช้การตัดสินใจด้วยหลักเหตุผลและคณิตศาสตร์เป็นตัวช่วยในการเลือกวิธีการหรือขั้นตอนการดำเนินงานถึงขั้นตอนสุดท้าย เป็นวิธีการที่ใช้การแยกย่อยหรือเรียงลำดับขั้นตอนของกระบวนการในการทำงานต่าง ๆ
2. ครูอธิบายตัวอย่าง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึม และให้ศึกษาตัวอย่างการเขียนชุดคำสั่งภาษาซี (C) จากอัลกอริทึมรูปแบบรหัสจำลอง
3. จากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3-5 คน หรือตามความเหมาะสม ซึ่งอาจจะเป็นกลุ่มเดิมหรือกลุ่มใหม่ก็ได้
4. ระดมความคิดร่วมกัน หากต้องออกแบบอัลกอริทึมรูปแบบในต่าง ๆ นักเรียนจะเขียนชุดคำสั่งเพื่อแก้ปัญหาใด เพราะเหตุใด กลุ่มละ 3 หัวข้อ
5. ครูให้นักเรียนนำเสนอหัวข้อที่สนใจ จะใช้อัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรมเข้าไปช่วยแก้ปัญหา และตัดสินใจเลือกเพียง 1 หัวข้อ

#### ข้อสอบเน้น การคิด

อัลกอริทึมมีลักษณะอย่างไร

วิเคราะห์คำตอบ อัลกอริทึมเป็นกระบวนการในการทำงานที่ใช้การตัดสินใจด้วยหลักเหตุผลและคณิตศาสตร์เป็นตัวช่วยในการเลือกวิธีการหรือขั้นตอนการดำเนินงานถึงขั้นตอนสุดท้าย เป็นวิธีการที่ใช้การแยกย่อยและเรียงลำดับขั้นตอนของกระบวนการในการทำงานต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาและแก้ไขปัญหา

#### แนวตอบ คำถามสำคัญประจำหัวข้อ

สามารถประยุกต์ใช้อัลกอริทึมเพื่อวางแผนและแสดงลำดับขั้นตอนของโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อลำดับขั้นตอนให้โปรแกรมที่ต้องการเขียนขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ ก่อนลงมือเขียนโปรแกรมจริง ซึ่งตัวอย่างโปรแกรมที่สามารถเขียนขึ้นจากอัลกอริทึม เช่น

- โปรแกรมคำนวณรายรับ-รายจ่าย
- โปรแกรมคำนวณราคาสินค้า
- โปรแกรมคำนวณพื้นที่ทางคณิตศาสตร์

## ชั้นสอน

### วิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหา

- ครูอธิบายขั้นตอนการเขียนชุดคำสั่งภาษา C จากอัลกอริทึมรูปแบบรหัสจำลอง และให้นักเรียนศึกษากรณีศึกษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีสถานการณ์ว่า ร้านขายอุปกรณ์การเรียนแห่งหนึ่งกำลังจัดโปรโมชั่นโดยสินค้าทุกชิ้นลด 10 เปอร์เซ็นต์ จากราคาปกติ เช่น สีไม้กล่องละ 200 บาท ส่วนลด 10 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นส่วนลดกี่บาท โดยต้องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณหาส่วนลดของสินค้า โดยนำเข้าข้อมูลราคาสินค้าปกติจากแป้นพิมพ์
- จากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม (กลุ่มเดิม)
- ระดมความคิดร่วมกัน พิจารณาขั้นตอนการเขียนชุดคำสั่งกับปัญหาที่ได้คัดเลือกไว้
- ครูให้นักเรียนนำเสนอสาเหตุของปัญหาที่นักเรียนได้บริเวณหน้าชั้นเรียน

ขั้นตอนการเขียนชุดคำสั่งภาษาซี (C) จากอัลกอริทึมรูปแบบรหัสจำลอง

1. แปลงรหัสจำลองการนำเข้าข้อมูล INPUT width และ INPUT length เป็นชุดคำสั่งภาษาซี (C) เพื่อประกาศตัวแปร และนำเข้าข้อมูล ดังนี้

- ประกาศตัวแปร : int width, length, area;
- นำเข้าข้อมูล :

```
printf("Enter width : ");
```

```
scanf("%d", &width);
```

```
printf("Enter length : ");
```

```
scanf("%d", &length);
```

2. แปลงรหัสจำลองการประมวลผล Computer area = width × length เป็นชุดคำสั่งภาษาซี (C) ดังนี้ area = width × length;

3. แปลงรหัสจำลองการแสดงผลข้อมูลหรือการนำเข้าข้อมูลออก OUTPUT area เป็นชุดคำสั่งภาษาซี (C) ดังนี้ printf("Rectangle area is : %d\n", area);

### 3.2 กรณีศึกษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**กรณีศึกษา** ร้านขายอุปกรณ์การเรียนแห่งหนึ่งกำลังจัดโปรโมชั่นส่วนลดสินค้า โดยสินค้าทุกชิ้นจะมีส่วนลด 10 เปอร์เซ็นต์ (ร้อยละ 10) จากราคาขายปกติ เช่น สีไม้กล่องละ 200 บาท ส่วนลด 10 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นส่วนลดกี่บาท จึงต้องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณหาส่วนลดของสินค้า โดยนำเข้าข้อมูลราคาสินค้าปกติผ่านทางแป้นพิมพ์

สีไม้ราคากล่องละ 200 บาท ส่วนลด 10% คิดเป็นส่วนลดกี่บาท  
สามารถแปลง 10% ให้เป็นร้อยละได้ ดังนี้

"ร้อยละ 10 ของ 200"

**วิธีการคำนวณ**

**ขั้นตอนที่ 1** นำราคาสินค้าปกติมาหารด้วย 100 คือ  $200/100 = 2$

**ขั้นตอนที่ 2** หาส่วนลด โดยนำ 10% มาคูณกับผลลัพธ์จากขั้นตอนที่ 1 คือ

$$10 \times 2 = 20$$

เพราะฉะนั้นจะได้ส่วนลด 20 บาท เมื่อซื้อสีไม้จากราคาปกติ 200 บาท



## นักเรียนควรรู้

**1 อัลกอริทึม** (Algorithm) คือ ลำดับขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่ง 1 ปัญหา สามารถมีกระบวนการแก้ปัญหาได้หลายวิธี โดยมีวิธีการหาแนวทางการแก้ปัญหาขั้นตอนหลักๆ ดังนี้

- เข้าใจปัญหา: วิเคราะห์และเข้าใจปัญหาอย่างละเอียด
- ออกแบบแผนการแก้ไขปัญหา: ออกแบบแผนการแก้ไขที่เหมาะสมโดยพิจารณาความเป็นไปได้และข้อจำกัดของปัญหา
- การเขียนอัลกอริทึม: เขียนลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- การทดสอบและปรับปรุง: ตรวจสอบอัลกอริทึมว่าทำงานถูกต้องและได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการหรือไม่ หากไม่ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง ให้ปรับปรุงอัลกอริทึมและทดสอบอีกครั้ง
- การประเมินและใช้งาน: ประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึม

## ข้อสอบเน้น การคิด

โปรแกรมสำเร็จรูปหรือภาษาคอมพิวเตอร์มักถูกนำมาช่วยในขั้นตอนใดของการแก้ปัญหา

- การดำเนินการแก้ปัญหา
- การตรวจสอบและปรับปรุง
- การเลือกเครื่องมือและออกแบบวิธีขั้นตอน
- การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

**วิเคราะห์คำตอบ** โปรแกรมสำเร็จรูปหรือภาษาคอมพิวเตอร์มักถูกนำมาช่วยในขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหา ดังนั้น ตอบข้อ 1.)

พิจารณากับหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ดังนี้

### ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหา

ตารางที่ 2.2 การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา	กำหนดข้อมูล
1. วัตถุประสงค์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์	• เพื่อดำเนินการส่วนลดราคาสินค้า
2. ลักษณะข้อมูลนำเข้า (Input)	• ข้อมูลราคาสินค้า เป็นประเภทเลขจำนวนเต็ม • กำหนดข้อมูลนำเข้าเป็นตัวแปร price แทนข้อมูลราคาสินค้าปกติ
3. ลักษณะข้อมูลนำออก (Output)	• ข้อมูลส่วนลด เป็นประเภทตัวเลข • กำหนดข้อมูลนำออกเป็นตัวแปรโดยให้ discount แทนข้อมูลส่วนลด
4. วิธีการประมวลผล (Process)	• ขั้นตอนที่ 1 ผลลัพธ์ชั่วคราว = ราคาสินค้าปกติ / 100 แทนค่า temp = price / 100 • ขั้นตอนที่ 2 ส่วนลด = เปอร์เซ็นต์ส่วนลด x ผลลัพธ์ชั่วคราว แทนค่า discount = 10 x temp

### ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบโปรแกรม

#### 1. ออกแบบอัลกอริทึม

ตารางที่ 2.3 การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

ภาษาธรรมชาติ	รหัสจำลอง
1. เริ่มต้นการทำงาน	1. START
2. นำเข้าข้อมูล ราคาสินค้าปกติ	2. INPUT price
3. คำนวณ ผลลัพธ์ชั่วคราว = ราคาสินค้าปกติ / 100	3. COMPUTE temp = price / 100
4. คำนวณ ส่วนลด = เปอร์เซ็นต์ส่วนลด x ผลลัพธ์ชั่วคราว	4. COMPUTE discount = 10 x temp
5. แสดงผล ส่วนลด	5. OUTPUT discount
6. จบการทำงาน	6. STOP

## ขั้นสอน

### วางแผนและศึกษาค้นคว้า

- จากกรณีศึกษาข้างต้น ครูอธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรม โดยขั้นตอนที่ 1 จะต้องวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ดังกล่าว ซึ่งต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กำหนดลักษณะข้อมูลนำเข้า กำหนดลักษณะข้อมูลนำออก และกำหนดวิธีการประมวลผล จากนั้นขั้นตอนที่ 2 ให้ออกแบบอัลกอริทึมโดยการเขียนภาษาธรรมชาติ รหัสจำลอง และผังงานจากสถานการณ์ดังกล่าว
- จากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม (กลุ่มเดิม)
- ระดมความคิดร่วมกันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นจากปัญหาหรือหัวข้อที่ได้คัดเลือกไว้ร่วมกัน
- ครูสุ่มถามความคืบหน้าในการออกแบบอัลกอริทึมเพื่อเขียนโปรแกรมเบื้องต้นของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

## กิจกรรม ท้าทาย

ให้นักเรียนออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา C จากอัลกอริทึมเพื่อคำนวณพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าและแสดงผลการคำนวณ

สูตรการคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง x ยาว



## นักเรียนควรรู้

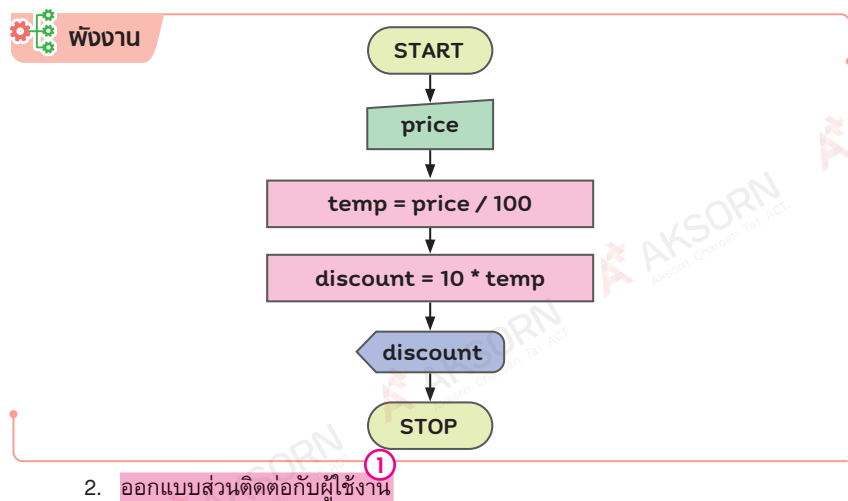
- โปรแกรมคอมพิวเตอร์** คือ กลุ่มคำสั่งที่เรียงเรียงตามไวยากรณ์เพื่อสั่งงานให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานในสิ่งที่ต้องการ เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อทำงานบัญชี เป็นกลุ่มคำสั่งที่เรียงเรียงขึ้นเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานด้านบัญชี โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารสถานศึกษา เป็นกลุ่มคำสั่งที่เรียงเรียงขึ้นเพื่อให้รองรับการทำงานในสถาบันการศึกษา ดังนั้น การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงเป็นการเขียนกลุ่มคำสั่งอย่างเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนและถูกต้องตรงตามไวยากรณ์ เพื่อสั่งการให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลและทำงานในสิ่งที่ต้องการ

## ชั้นสอน

### แก้ปัญหา

14. ครูให้นักเรียนศึกษาการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน และขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นการเขียนโปรแกรม โดยให้นักเรียนศึกษารูปแบบการเขียนโปรแกรมและตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมนี้นี้มา
15. จากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม (กลุ่มเดิม)
16. ระดมความคิดร่วมกันเพื่อออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นตามที่ได้ออกแบบไว้ จากปัญหาหรือหัวข้อที่ได้คัดเลือกไว้ร่วมกัน
17. ให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงานบริเวณหน้าชั้นเรียน

### ผังงาน



### 2. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

```

=====
Calculate Discount Program
=====
Enter price : <input>
=====
Discount is : <output>
=====
    
```

### ขั้นตอนที่ 3 การเขียนโปรแกรม

รูปแบบการเขียนโปรแกรม : โครงสร้างการทำงานแบบเรียงลำดับ (Sequence Structure) โดยโปรแกรมคำนวณส่วนลดนี้มีการใช้ตัวแปร ดังนี้

price แทนราคาสินค้าปกติ, temp แทนผลลัพธ์ชั่วคราว, discount แทนส่วนลด

```

#include<stdio.h>
#include<conio.h>
void main()
{
    int price, temp, discount;
    printf("=====\\n");
    printf("    Calculate Discount Program\\n");
    printf("=====\\n");
    printf("Enter price : ");
    scanf("%d", &price);
    temp = price / 100;
    discount = 10 * temp;
    printf("=====\\n");
    printf("Discount is : %d\\n");
    printf("=====\\n");
}
    
```



### นักเรียนควรรู้

- 1 ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน เป็นการออกแบบหน้าจอการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะต้องออกแบบให้ใช้งานง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน และต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก

### ข้อสอบเน้น การคิด

โปรแกรม Editor และโปรแกรม IDE Editor มีความแตกต่างกันอย่างไร

(วิเคราะห์คำตอบ โปรแกรม Editor เป็นซอฟต์แวร์ที่เน้นการพิมพ์ข้อความหรือการเขียนชุดคำสั่งภาษาโปรแกรมเป็นหลัก ส่วนโปรแกรม IDE Editor เป็นซอฟต์แวร์ที่รวมเครื่องมืออำนวยความสะดวกต่างๆ ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องมือช่วยออกแบบหน้าจอ)



## Self-Check

ให้นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจ โดยพิจารณาข้อความว่าถูกหรือผิด แล้วบันทึกลงในตาราง หากพิจารณาข้อความไม่ถูกต้องให้กลับไปทบทวนเนื้อหาตามหัวข้อที่กำหนดให้

	ถูก/ผิด	ทบทวนหัวข้อ
1. ชุดคำสั่งที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตรงตามความต้องการเรียกว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์	<input type="radio"/>	1
2. หลักการเขียนโปรแกรมประกอบไปด้วย การกำหนดและวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม	<input type="radio"/>	1.1
3. โปรแกรม Editor เป็นซอฟต์แวร์ที่รวมเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	<input type="radio"/>	2
4. โปรแกรมภาษาซี (C) ถือเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมอย่างหนึ่ง	<input type="radio"/>	2
5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึม คือ การแปลงจากอัลกอริทึมรูปแบบต่าง ๆ ให้เป็นการเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์	<input type="radio"/>	3

## Unit

## Question 2

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์คืออะไร และมีหลักการในการเขียนโปรแกรมอย่างไร
2. การออกแบบโปรแกรมมีกี่ลักษณะ และแต่ละลักษณะแตกต่างกันอย่างไร
3. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมมีอะไรบ้าง และแต่ละชนิดมีลักษณะเด่นอย่างไร
4. จงออกแบบอัลกอริทึม และรหัสลำดับของการคำนวณหาพื้นที่ของวงกลม ทั้งนี้ให้รับค่ารัศมีและแสดงผลพื้นที่ที่ได้ผ่านทางเครื่องพิมพ์
5. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึมคืออะไร และมีวิธีการเขียนอย่างไรบ้าง จงอธิบาย

## ขั้นสอน

### สรุปและประเมินค่าของคำตอบ

18. เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจจากเนื้อหาที่ได้เรียนมาจนจบหน่วยการเรียนรู้ และทำกิจกรรม Unit Question เพื่อตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเอง
19. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

### แนวตอบ Self-Check

1. ถูก
2. ผิด
3. ผิด
4. ถูก
5. ถูก

### แนวตอบ Unit questions

1. การเขียนโปรแกรม คือ การเขียนชุดคำสั่งด้วยโปรแกรมที่สั่งให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการ ตามลำดับและรูปแบบที่กำหนดไว้ โดยผู้เขียนโปรแกรมจะต้องเข้าใจโครงสร้างและไวยากรณ์ของภาษานั้น ซึ่งหลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นมีดังนี้ การกำหนดและวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม
2. การออกแบบโปรแกรมมี 2 ลักษณะ คือ การออกแบบอัลกอริทึมเป็นการออกแบบลำดับขั้นตอนการทำงานก่อนและหลังของโปรแกรม และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ เป็นการออกแบบหน้าจอการทำงาน ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะต้องออกแบบให้ใช้งานง่าย สะดวก และไม่ซับซ้อน

3. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น โปรแกรม Turbo C++ ใช้เขียนชุดคำสั่งภาษาซี (C) ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมพื้นฐานที่สามารถประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ โปรแกรม Scratch ใช้เขียนชุดคำสั่งภาษา Scratch ที่สามารถสร้างชิ้นงาน โปรแกรม Python IDLE ใช้เขียนชุดคำสั่งภาษา Python
4. ออกแบบอัลกอริทึมและรหัสลำดับของการคำนวณหาพื้นที่วงกลม

ภาษาธรรมชาติ	รหัสลำดับ
1. เริ่มต้นการทำงาน	1. START
2. นำเข้าข้อมูล r (รัศมีของวงกลม)	2. INPUT r
3. ประมวลผล $area = 3.14 \times (r \times r)$	3. $area = 3.14 \times (r \times r)$
4. พิมพ์ค่า area (พื้นที่ของวงกลม)	4. Print area
5. จบการทำงาน	5. STOP

5. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึมเป็นการแปลงอัลกอริทึมรูปแบบต่าง ๆ ให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์และมีวิธีการเขียน ดังนี้ วิเคราะห์ปัญหา ออกแบบโปรแกรม และเขียนโปรแกรม

## ชั้นสอน

### สรุปและประเมินค่าของคำตอบ



20. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม Active Learning ในหนังสือเรียนหน้า 54 โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน และร่วมกันออกแบบอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง ผังงาน เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาซี (C) และบอกข้อดี ข้อเสีย หรือข้อบกพร่องที่พบขณะออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรม
21. ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอข้อมูลเพื่อถ่ายทอดผลงานบริเวณหน้าชั้นเรียน
22. ครูแนะนำกับนักเรียนว่า นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากแบบฝึกหัด เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.1

## กิจกรรม

# Active Learning

### สมรรถนะสำคัญสำหรับผู้เรียน

- |  |   |
|--|---|
| ความสามารถด้าน                             | <input type="radio"/> การสื่อสาร                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> การคิด | <input checked="" type="checkbox"/> การแก้ปัญหา     |
| <input type="radio"/> การใช้ทักษะชีวิต     | <input checked="" type="checkbox"/> การใช้เทคโนโลยี |

### การออกแบบอัลกอริทึม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3-5 คน และทำตามคำสั่งต่อไปนี้

- 1 ออกแบบอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง (Pseudocode) และเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึม เพื่อคำนวณอัตราความเร็วของรถไฟจากสถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทาง โดยรถไฟไม่จอดพักที่สถานีใดเลย ให้คำนวณระยะทางระหว่างสถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทาง และเวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างสถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทางเป็นข้อมูลนำเข้า เช่น รถไฟเดินทางจากสถานีหัวลำโพงไปยังสถานีเชียงใหม่ที่มีระยะทาง 700 กิโลเมตร และใช้เวลาเดินทางทั้งสิ้น 7 ชั่วโมง รถไฟวิ่งด้วยอัตราความเร็วกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

#### วิธีการคำนวณ

$$\text{อัตราความเร็ว} = \text{ระยะทาง} / \text{เวลาเดินทาง}$$

$$\text{Speed} = \text{Distance} / \text{Time}$$

- 2 ออกแบบอัลกอริทึมด้วยผังงาน (Flowchart) และเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากอัลกอริทึม เพื่อคำนวณการแปลงค่าเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเป็นเงินบาทไทย และแสดงผลลัพธ์การคำนวณ โดยให้อัตราค่าเงินบาทไทยต่อ 1 ดอลลาร์ และจำนวนเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐเป็นข้อมูลนำเข้า เช่น เงิน 3 ดอลลาร์สหรัฐจะเท่ากับเงินบาทไทยกี่บาท เมื่ออัตราค่าเงินบาทไทยต่อ 1 ดอลลาร์ เท่ากับ 33 บาท

#### วิธีการคำนวณ

$$\text{จำนวนเงินบาทไทย} = \text{จำนวนเงินสกุลดอลลาร์} \times \text{อัตราค่าเงินบาทไทยต่อ 1 ดอลลาร์}$$

$$\text{Thai Baht} = \text{Dollars} \times \text{Rate}$$

- 3 ออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาซี (C) จากอัลกอริทึมเพื่อคำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมและแสดงผลลัพธ์การคำนวณ

#### วิธีการคำนวณ

$$\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม} = \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$$

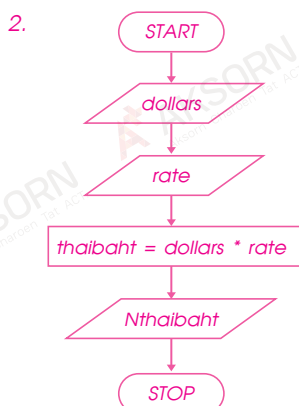
$$\text{Area of a Triangle} = \frac{1}{2} \times \text{Base} \times \text{Height}$$

- 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันภายในชั้นเรียนถึงข้อดี ข้อเสีย หรือข้อบกพร่องที่พบขณะออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรม

นักเรียนต้องวิเคราะห์ว่าขั้นตอนการแก้ปัญหาที่เขียนไว้เหมาะสมหรือไม่

### แนวตอบ กิจกรรมSSU Active Learning

1. 1. STRAT
2. INPUT distance
3. INPUT time
4. COMPUTE speed = distance/time
5. OUTPUT speed
6. STOP



### 3. คำสั่งการเขียนโปรแกรม

```

1 #include <stdio.h>
2 int main()
3 {
4     float thaibaht,dollars,rate;
5
6     printf("\nInput dollars :");
7     scanf("%f", &dollars);
8
9     printf("Input rate :");
10    scanf("%f", &rate);
11
12    thaibaht = dollars*rate;
13    printf("thaibaht :%f",thaibaht);
14 }
15
    
```

### ผลลัพธ์

```

Input dollars :32
Input rate :5
thaibaht :160.000000
    
```

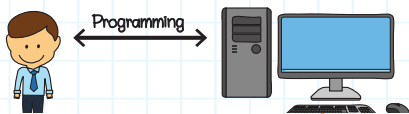
4. เนื่องจากเป็นการอภิปรายของนักเรียนถึงข้อดี ข้อเสีย หรือข้อบกพร่องที่พบขณะออกแบบและการเขียนโปรแกรมอัลกอริทึม ดังนั้น แนวทางในการตอบคำถามขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน

## ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

## การออกแบบ และ การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

การเขียนโปรแกรม (Programming)

### การเขียนชุดคำสั่งที่ไว้อิสระระหว่าง



## หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น



## การออกแบบโปรแกรม

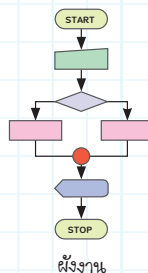
สามารถทำได้ดังนี้



ภาษาธรรมชาติ

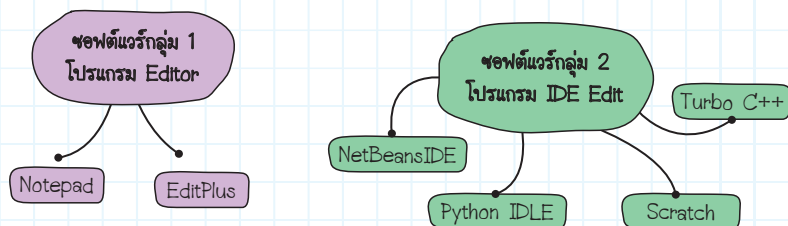


รหัสจำลอง



ជំងឺ

## ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม



## ขั้นสรุป

1. นักเรียนและครูสรุปความรู้เกี่ยวกับการออกแบบอัลกอริทึมไม่ว่าจะเป็นการใช้ภาษาธรรมชาติ รหัสจำลอง หรือผังงาน และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ซึ่งนักเรียนแต่ละคนสามารถศึกษาความรู้เพิ่มเติมได้จากสื่อ PowerPoint เรื่อง การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

## ชั้นประเมิน

1. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียน
2. ครูประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล
3. ครูประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
4. ครูประเมินการนำเสนอผลงาน
5. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. ครูประเมินความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีจากกิจกรรม Active Learning โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

## แบบประเมิน

[illegible][illegible]

5. **การคำนวณต้นทุนรวม**



กิจกรรม **21<sup>st</sup> Century Skills**

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ กลุ่มละ 3-4 คน
2. ให้นักเรียนร่วมกันเขียนแผนผังความคิด เรื่อง การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ลงในกระดาษที่ครูแจกให้ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม
3. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้



## ၁၁ Digital

PowerPoint

อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบ ซอฟต์แวร์และหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม โดยใช้สื่อ PowerPoint เรื่อง การออกแบบและการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น <https://www.aksorn.com/qrcode/TMPPCS10>



# Active Learning

คืออะไร

**Active Learning** คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้น “กระบวนการเรียนรู้” มากกว่า “เนื้อหาวิชา” โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นด้วยตนเอง โดยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีผู้สอนเป็นผู้แนะนำ ซึ่งใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์

เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง



## Active Learning

มีหลักการที่เป็นองค์ประกอบ ดังนี้



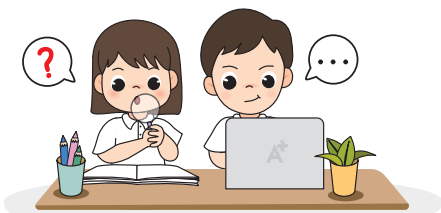
### การเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ

เน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสดลงมือปฏิบัติ ผ่านการร่วมมือกัน วางแผน วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างชิ้นงานหรือนวัตกรรม



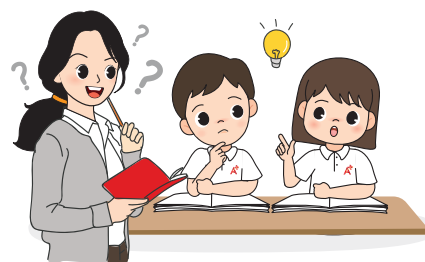
### การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน

เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้ได้ภายใต้การแนะนำของผู้สอน หรือการทำงานร่วมกันกับเพื่อน รวมถึงมีการสื่อสารและนำเสนอผลงานให้ผู้อื่นได้รับรู้



### การเรียนรู้จากการสำรวจ และค้นหา

เน้นกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นหาโดยเชื่อมโยงความสนใจ และประสบการณ์โดยตรงระหว่างเรื่องที่สอน กับความสนใจของตนเอง



### การเรียนรู้ผ่านการคิด

เน้นวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะมีส่วนร่วมสำคัญ ในกระบวนการคิด เพื่อต่อยอดการเรียนรู้ของตนเอง

