



โครงการคอมพิวเตอร์

เรื่อง โปรแกรมคำนวณการหาโมล(mol)ของสาร ด้วยภาษาซี

จัดทำโดย

1. นางสาวสุภัทสร	เป็งอินตา	เลขที่ 19
2. นางสาวจุฑาทิพย์	พุทธพรชินวงศ์	เลขที่ 21
3. นางสาวรัญชนา	ใบชา	เลขที่ 29
4. นางสาววรรณพร	พรหมวิจิต	เลขที่ 30
5. นางสาวปริมปรีชญ์	อินต๊ะยศ	เลขที่ 38
6. นายภาณุพงศ์	อุทธโยธา	เลขที่ 39
7. นางสาวอิสริย์	พงศ์ทิวาพรรณ	เลขที่ 42

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/6

เสนอ

ครูธัญพิสิษฐ์ คุณยศยิ่ง

รายวิชา วิทยาการคำนวณ 1 รหัสวิชา ว 30142

ปีการศึกษา 1/2561

โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34

เกี่ยวกับโครงการ
โครงการคอมพิวเตอร์

เรื่อง โปรแกรมคำนวณการหาโมล(mol)ของสารด้วยภาษาซี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ผู้จัดทำ	1. นางสาวสุภัทสร	เป็งอินตา	เลขที่ 19
	2. นางสาวจุฑาทิพย์	พุทธพรชินพงศ์	เลขที่ 21
	3. นางสาวรัญชนา	ใบชา	เลขที่ 29
	4. นางสาววรรณพร	พรหมวิจิต	เลขที่ 30
	5. นางสาวปริมปรัญญ์	อินต๊ะยศ	เลขที่ 38
	6. นายภาณุพงศ์	อุทธโยธา	เลขที่ 39
	7. นางสาวอิสริย์	พงศ์ทิวาพรรณ	เลขที่ 42

ครูที่ปรึกษา ครูธัญพิสิษฐ์ คุณยศยิ่ง

สถานที่ศึกษา โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34

ปีการศึกษา 1/2561

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จขึ้นได้ด้วย เรื่อง โปรแกรมคำนวณการหาโมล(mol)ของสารด้วยภาษาซี โดยการเขียนโปรแกรม Code::blocks นั้นสำเร็จขึ้นได้โดยได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากคุณครูธัญพิสิษฐ์ คุณยศยิ่ง คุณครูที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำ แนวคิดและให้ความรู้ในการทำโครงการคอมพิวเตอร์ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอด จนโครงการนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ คุณครูธัญพิสิษฐ์ คุณยศยิ่ง ที่คอยให้ความช่วยเหลือด้านการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ในการจัดทำรูปเล่มโครงการ และให้ความช่วยเหลือด้านการเขียนโปรแกรม Code::blocks ในการนำเสนอโครงการ และขอขอบคุณคณะเพื่อนร่วมห้อง ม.4/6 ที่ให้กำลังใจ และข้อมูลในการทำรูปเล่มโครงการอีกด้วย

ท้ายสุดนี้คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการคอมพิวเตอร์ เรื่อง โปรแกรมคำนวณการหาโมล(mol)ของสารด้วยภาษาซี จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเป็นประโยชน์ต่อผู้คนที่สนใจในเรื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะผู้จัดทำ

หัวข้อโครงการ : โปรแกรมคำนวณการหาโมล(mol)ของสารด้วยภาษาซี

ประเภทของโครงการ : โครงการพัฒนาเพื่อการศึกษา

ผู้เสนอโครงการ :

1. นางสาวสุกักร	เป็งอินตา	เลขที่ 19
2. นางสาวจุฑาทิพย์	พุทธพรชินพงศ์	เลขที่ 21
3. นางสาวรัฐชนา	ใบชา	เลขที่ 29
4. นางสาววรรณพร	พรหมวิจิต	เลขที่ 30
5. นางสาวปริมปรัชญ์	อินตะยศ	เลขที่ 38
6. นายภาณุพงศ์	อุทธโยธา	เลขที่ 39
7. นางสาวอิสริย์	พงศ์ทิวาพรรณ	เลขที่ 42

ครูที่ปรึกษาโครงการ : ธัญพิสิษฐ์ คุณยศยิ่ง

ปี การศึกษา : 1/2561

สถานศึกษา : โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๔

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ในการสร้างโค้ดเพื่อคำนวณการหาโมล(mol)ของสารด้วย ภาษาซี ในการคำนวณให้ถูกต้องและรวดเร็ว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีการเรียนเรื่องปริมาณสาร สัมพันธ์ ซึ่งในหัวข้อย่อยนั้นเกี่ยวกับการ การหาโมลของธาตุและสารประกอบ และผู้ที่ต้องการคำนวณหาค่า ดังกล่าวให้ใช้งาน เราจึงพัฒนาโครงการนี้ให้สามารถคำนวณโมลของธาตุและสารประกอบได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และใช้งานง่ายต่อผู้ใช้งาน

ผลการศึกษาและจัดทำโครงการพบว่า การดำเนินโครงการนี้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ คือ การคำนวณโมลของธาตุและสารประกอบด้วยภาษาซี เนื่องจากวิชาเคมี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีการเรียนเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ซึ่งในหัวข้อย่อยนั้นเกี่ยวกับการ การหาโมลของธาตุและสารประกอบ เราจึงพัฒนา โครงการนี้ให้สามารถคำนวณโมลของธาตุและสารประกอบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วต่อผู้ใช้งาน ซึ่งทางคณะ ผู้จัดทำได้พัฒนาโค้ดที่ผู้จัดทำได้เรียนในวิชาวิทยาการคำนวณ 1 โดยใช้โปรแกรม Code::blocks ในการพัฒนา โค้ดให้เหมาะสมใช้งานง่ายและคำนวณได้อย่างถูกต้อง จากการพัฒนาโค้ดและทดสอบ ทำให้คณะผู้จัดทำทราบว่า การเขียนโปรแกรม Code::blocks สามารถนำไปคำนวณโมลของธาตุและสารประกอบได้จริงตามวัตถุประสงค์ที่ คณะผู้จัดทำได้ตั้งไว้ และสามารถทำให้ผู้จัดทำเข้าใจวิธีและขั้นตอนในใช้โปรแกรม Code::blocks มากยิ่งขึ้น

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
เกี่ยวกับโครงการ		ก
กิตติกรรมประกาศ		ข
บทคัดย่อ		ค
บทที่ 1 บทนำ		1
- ที่มาและความสำคัญของโครงการ		1
- วัตถุประสงค์		1
- ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า		1
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ		1
บทที่ 2 เอกสารและโครงการที่เกี่ยวข้อง		2
บทที่ 3 วิธีการจัดทำโครงการ		15
- วัสดุและอุปกรณ์		15
- วิธีการจัดทำโครงการ		15
บทที่ 4 ผลการศึกษา		19
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ		25
- สรุปผลการศึกษา		25
- ข้อเสนอแนะ		25
บรรณานุกรม		26
ภาคผนวก		

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

เนื่องจากวิชาเคมี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีการเรียนเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ซึ่ง 1 ในหัวข้อย่อยนั้นเกี่ยวกับ การหาโมลของธาตุและสารประกอบ ซึ่งโมล คือ ปริมาณสารของอนุภาคที่มีจำนวนอะตอมเท่ากับจำนวนคาร์บอน-12 ที่มีมวล 12 กรัม ซึ่งสามารถนำไปหามวลได้หลายรูปแบบ ได้แก่ มวลอะตอม มวลของสาร และ มวลโมเลกุล ของธาตุและสารประกอบได้ ที่สำคัญยังเป็นพื้นฐานของวิชาเคมีที่นักเรียนทุกคนต้องทำให้เป็นและแม่นยำในการหาโมลโมเลกุล

ทางคณะผู้จัดทำได้ตระหนักถึงปัญหา จึงได้ปรึกษาและคิดโครงการหาโมลของสารขึ้นมา เพื่อความสะดวกของนักเรียน อีกทั้งยังได้คำตอบที่ถูกต้องและรวดเร็วเพื่อลดระยะเวลาในการทำโจทย์วิชาเคมี เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาจำนวนโมลของธาตุและสารประกอบโดยใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยภาษาซี
2. เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการคำนวณและได้คำตอบอย่างถูกต้อง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา เรื่อง สูตรการคำนวณโมลของสาร
2. โปรแกรมที่ใช้ในการดำเนินงาน คือ โปรแกรม Code::blocks

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถหาจำนวนโมลของธาตุและสารประกอบโดยใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยภาษาซีได้
2. คำนวณหาจำนวนโมลของธาตุและสารประกอบได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

บทที่ 2

เอกสารและโครงการที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ เรื่อง โปรแกรมคำนวณการหาโมล(mol)ของสารด้วยภาษาซี ผู้จัดทำ ได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ประวัติความเป็นมาของภาษาซี
2. ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมภาษาซี (4 ขั้นตอน)
3. แนวคิดในการเขียนโปรแกรม (5ขั้นตอน)
4. โปรแกรม Code::Blocks
5. ความหมายของมวล โมล โมเลกุลและสูตรของการหาโมลของสาร
6. โครงการคอมพิวเตอร์

1. ประวัติความเป็นมาของภาษาซี

ภาษาซี (C) ได้รับการออกแบบและพัฒนาขึ้นโดย Dennis Ritchie เมื่อปี ค.ศ.1972 ห้องปฏิบัติการเบลล์ (Bell Laboratories) โดยออกแบบเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการ UNIX บนเครื่องเมนเฟรม คอมพิวเตอร์ DEC PDP-11 ซึ่งภาษาซีได้พัฒนามาจากภาษาบี (B) ที่พัฒนาโดย Ken Thompson ภาษาบีถูกพัฒนามาบนพื้นฐานของภาษาบีซีพีแอล (BCPL)

2. ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมภาษาซี

ขั้นตอนที่ 1 เขียนโปรแกรม (source code) ใช้ editor เขียนโปรแกรมภาษาซีและทำการบันทึกไฟล์ให้ มีนามสกุลเป็น .c เช่น work.c เป็นต้น editor คือ โปรแกรมที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรม โดยตัวอย่าง ของ editor ที่นิยมนำมาใช้ในการเขียน โปรแกรมได้แก่ Notepad,Edit ของ Dos ,TextPad และ EditPlus เป็นต้นการเขียนโปรแกรมสามารถเลือกใช้โปรแกรมใดในการเรียนโปรแกรมก็ได้ แล้วแต่ความถนัดของแต่ละบุคคล

ขั้นตอนที่ 2 คอมไพล์โปรแกรม (compile) นำ source code จากขั้นตอนที่ 1 มาทำการคอมไพล์ เพื่อ แปลจากภาษาซีที่มนุษย์เข้าใจไปเป็นภาษาเครื่องที่คอมพิวเตอร์เข้าใจได้ ในขั้นตอนนี้คอมไพเลอร์จะ ทำการตรวจสอบ source code ว่าเกิดข้อผิดพลาดหรือไม่ หากเกิดข้อผิดพลาด จะแจ้งให้ผู้เขียนโปรแกรมทราบ ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องกลับไปแก้ไขโปรแกรมและทำการคอมไพล์โปรแกรมใหม่อีกครั้ง หากไม่พบข้อผิดพลาด คอมไพเลอร์จะแปลไฟล์ source code จากภาษาซีไปเป็นภาษาเครื่อง (ไฟล์นามสกุล .obj) เช่น ถ้าไฟล์ source code ชื่อ work.c ก็จะถูกแปลไปเป็นไฟล์ work.obj ซึ่งเก็บภาษาเครื่องไว้เป็นต้น compile เป็นตัว แปลภาษารูปแบบหนึ่ง มีหน้าที่หลักคือการแปลภาษาโปรแกรมที่มนุษย์เขียนขึ้นไปเป็นภาษาเครื่อง โดย

คอมไพเลอร์ของภาษาซี คือ C Compiler ซึ่งหลักการที่คอมไพเลอร์ใช้ เรียกว่า คอมไพล์ (compile) โดยจะทำการอ่านโปรแกรมภาษาซีทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ แล้วทำการแปลผลทีเดียว นอกจากคอมไพเลอร์แล้ว ยังมีตัวแปลภาษาอีกรูปแบบหนึ่งซึ่งเรียกว่า อินเตอร์พรีเตอร์ การอ่านและแปลโปรแกรมทีละบรรทัด เมื่อแปลผลบรรทัดหนึ่งเสร็จก็จะทำงานตามคำสั่งในบรรทัดนั้น แล้วจึงทำการแปลผลตามคำสั่งในบรรทัดถัดไป หลักการที่อินเตอร์พรีเตอร์ใช้เรียกว่า อินเตอร์เพรต (interpret)

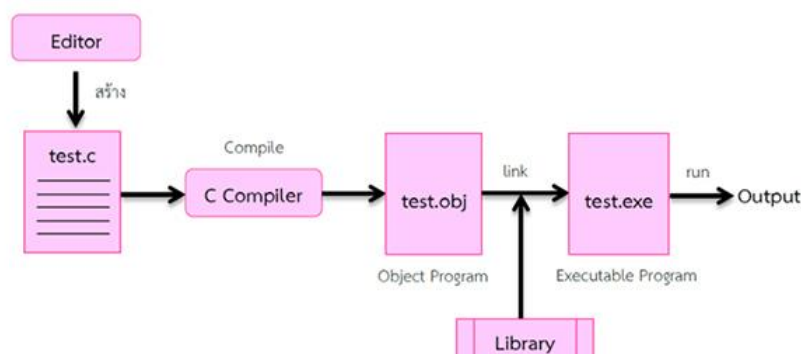
ตารางเปรียบเทียบตัวแปลภาษา

ตัวแปลภาษา	ข้อดี	ข้อเสีย
คอมไพเลอร์	ทำงานได้เร็ว เนื่องจากทำการแปลผลทีเดียว แล้วจึงทำงานตามคำสั่งของโปรแกรมในภายหลังเมื่อทำการแปลผลแล้ว ในครั้งต่อไปไม่จำเป็นต้องทำการแปลผลใหม่อีก เนื่องจากภาษาเครื่องที่แปลได้จะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำ สามารถเรียกใช้งานได้ทันที	เมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้นกับโปรแกรมจะตรวจสอบหาข้อผิดพลาดได้ยาก เพราะทำการแปลผลทีเดียวทั้งโปรแกรม
อินเตอร์พรีเตอร์	หาข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ง่าย เนื่องจากทำการแปลผลทีละบรรทัดเนื่องจากทำงานทีละบรรทัดดังนั้นจึงสั่งให้โปรแกรมทำงานตามคำสั่งเฉพาะจุดที่ต้องการได้ไม่เสียเวลารอการแปลโปรแกรมเป็นเวลานาน	ช้า เนื่องจากที่ทำงานทีละบรรทัด

ขั้นตอนที่ 3 เชื่อมโยงโปรแกรม (link) การเขียนโปรแกรมภาษาซีนั้นผู้เขียนโปรแกรมไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่งต่าง ๆ ขึ้นใช้งานเอง เนื่องจาก ภาษาซีมีฟังก์ชันมาตรฐานให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเรียกใช้งานได้ เช่น การเขียนโปรแกรมแสดงข้อความ "Yupparajwittayalai" ออกทางหน้าจอ ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเรียกใช้ฟังก์ชัน printf() ซึ่งเป็นฟังก์ชัน มาตรฐานของภาษาซีมาใช้งานได้ โดยส่วนการประกาศ (declaration) ของฟังก์ชันมาตรฐานต่าง ๆ จะถูกจัดเก็บอยู่ในเฮดเดอร์ไฟล์แต่ละตัว แตกต่างกันไปตามลักษณะการใช้งาน ด้วยเหตุนี้ ภาษาเครื่องที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 จึงยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้ แต่ต้องนำมาเชื่อมโยงเข้ากับ library ก่อน ซึ่งผลจากการเชื่อมโยงจะทำให้ได้ executable program (ไฟล์นามสกุล.exe เช่น work.exe)

ขั้นตอนที่ 4 ประมวลผล (run) เมื่อนำ executable program จากขั้นตอนที่ 3 มาประมวลผลก็จะได้ผลลัพธ์ (output) ของโปรแกรมออกมาในขั้นตอนสุดท้าย โปรแกรมที่สามารถรันได้จะถูกนำเข้าสู่หน่วยความจำ

ของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรมบรรจุ (loader) จากนั้นการรันโปรแกรมจึงเริ่มต้นขึ้น ซึ่งผลที่ได้จากการรันโปรแกรมขึ้นอยู่กับคำสั่งในโปรแกรมที่ปรากฏอยู่ในรหัสต้นฉบับที่เขียนโปรแกรมนั่นเอง



3. แนวคิดในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. วิเคราะห์ปัญหา (Analysis)

ขั้นตอนนี้ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ผู้เขียนโปรแกรมต้องวิเคราะห์ปัญหาให้ออกกว่าจะต้องทำการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาอะไร เพราะหากวิเคราะห์หรือมองปัญหาผิดแล้ว ก็จะทำให้เขียนโปรแกรมได้ผลลัพธ์ออกมาผิดไปจากสิ่งที่ต้องการด้วย และนอกจากจะวิเคราะห์ว่าปัญหาคืออะไรแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องวิเคราะห์ด้วยว่าข้อมูลที่จะนำเข้ามาใช้ในโปรแกรมมีอะไรบ้าง

2. วางแผนและออกแบบ (Planing & Design)

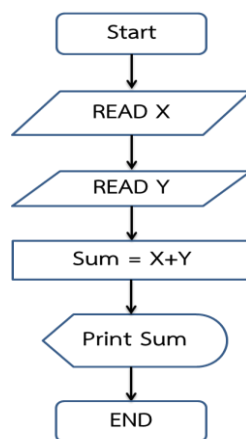
การวางแผน คือ การนำปัญหาที่วิเคราะห์ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาวางแผนอย่างเป็นขั้นตอน จะต้องเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหายังไง การวางแผนอย่างเป็นขั้นตอนนี้ เรียกว่า อัลกอริต (Algorithm) ซึ่งอัลกอริทึมแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

2.1 ชูโดโค้ด (Pseudocode) คือ การเขียนอัลกอริทึม โดยใช้ประโยคภาษาอังกฤษที่สื่อความหมายง่าย ๆ สามารถอ่านแล้วเข้าใจได้โดยทันที

รูปแบบ

การเขียนชูโดโค้ดภาษาไทย	การเขียนชูโดโค้ดภาษาอังกฤษ
Algorithm	Algorithm
1. เริ่มต้น	1. START
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5. จบ	5. END

2.2 โฟลวชาร์ต (Flowchart) คือ การเขียนอัลกอริทึม โดยใช้สัญลักษณ์รูปภาพเป็นตัวสื่อความหมาย จากโจทย์ สามารถเขียนโฟลวชาร์ตได้ดังรูป



3. เขียนโปรแกรม (Coding)

เป็นการนำอัลกอริทึมจากขั้นตอนที่ 2 มาเขียนโปรแกรมให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ (syntax) ของภาษาซีจากโจทย์สามารถเขียนโปรแกรมได้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 แสดงซอร์สโค้ด

บรรทัดที่	ซอร์สโค้ด
1:	#include <stdio.h>
2:	void main(void)
3:	{
4:	int X , Y , Sum;
5:	printf("READ X is : ");
6:	scanf("%d",&X);
7:	printf("READ Y is : ");
8:	scanf("%d",&Y);
9:	Sum = X + Y;
10:	printf("Sum of %d + %d is %d\n",X,Y,Sum);
11:	}

หากนำโปรแกรม (Source Code) มาพิจารณา จะพบว่าการเขียนโปรแกรมมีขั้นตอนเป็นไปตามขั้นตอนของอัลกอริทึมที่ได้วิเคราะห์ขึ้นทุกประการ ดังนี้ SOURCE CODE

บรรทัดที่	ซอร์สโค้ด	อัลกอริทึม
1:	#include <stdio.h>	
2:	void main(void)	
3:	{	
4:	int X , Y , sum;	INPUT X
5:	printf("READ X is : "); ----->	
6:	scanf("%d",&X);	INPUT Y
7:	printf("READ Y is : "); ----->	
8:	scanf("%d",&Y);	SUM = X+Y
9:	Sum = X + Y; ----->	PRINT SUM
10:	printf("Sum of %d + %d is %d\n",X,Y,Sum); ->	
11:	}	

4. ทดสอบโปรแกรม (Testing)

เป็นการนำผลลัพธ์จากขั้นตอนที่ 3 มาทำการรัน (Run) โดยทดสอบป้อนค่า X และ Y เข้าไปใน โปรแกรม และตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ ให้ทดสอบหลายๆครั้ง หากผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้อง แสดงว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกต้องแล้ว แต่หากผลลัพธ์ถูกบ้างผิดบ้างหรือผิดทุกครั้งแสดงว่าโปรแกรม ที่เขียนขึ้นผิดพลาดผู้เขียนโปรแกรมต้องกลับไปตรวจสอบ และแก้ไขโปรแกรมใหม่อีกครั้ง จากโจทย์ สามารถทดสอบโปรแกรมได้ดังนี้ ผลลัพธ์ของโปรแกรม

รันครั้งที่ 1
READ X is : 7
READ Y is : 8
Sum of 7 + 8 is 15

รันครั้งที่ 2
READ X is : 23
READ Y is : 37
Sum of 23 + 37 is 60

รันครั้งที่ 3
READ X is : 51
READ Y is : 60
Sum of 51 + 60 is 111

5. จัดทำคู่มือ (Documentation)

จุดประสงค์ที่สำคัญของการทำคู่มือ คือ ช่วยให้ผู้อื่นศึกษาซอร์สโค้ด (Source Code) ของโปรแกรมได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากสำหรับการพัฒนาโปรแกรมในอนาคต เพราะจะช่วยให้ศึกษาซอร์สโค้ดได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น การจัดทำคู่มือไม่มีกฎเกณฑ์ระบุไว้แน่นอน แต่ผู้เขียนโปรแกรมควรจัดทำคู่มือให้มี รายละเอียดมากที่สุด จากโจทย์ สามารถจัดทำคู่มือได้ดังนี้ (การจัดทำคู่มือที่จะแสดงต่อไปนี้เป็นเพียงตัวอย่าง ผู้อ่าน สามารถจัดทำคู่มือออกมาในลักษณะอื่น ๆ ได้ตามที่ต้องการ แต่สิ่งสำคัญที่ลืมไม่ได้ คือ ควรจัดทำคู่มือให้ รายละเอียดมากที่สุด)

ชื่อโปรแกรม	หาค่าผลบวกของเลขจำนวนเต็ม 2 จำนวน
ตัวแปรที่ใช้	X เก็บค่าจำนวนเต็มตัวที่ 1 Y เก็บค่าจำนวนเต็มตัวที่ 2 Sum เก็บค่าผลบวกของเลขจำนวนเต็มทั้ง 2 จำนวน
ชนิดของข้อมูล	X, Y, Sum เป็นข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม (integer)
วิธีการแก้ปัญหา	ใช้สมการ $Sum = X + Y$

4. โปรแกรม Code::Blocks

1. การติดตั้งโปรแกรม Code::Blocks

การเรียกใช้โปรแกรมภาษาซี ด้วย Code::Blocks การใช้ภาษาซีด้วยเป็นโปรแกรมเทอร์โบซีของบริษัทบอร์แลนด์ ผู้พัฒนาเครื่องมือให้กับนักพัฒนาโปรแกรม สามารถสร้างโค้ดภาษาซีได้สะดวกมากขึ้น เป็นการตอบสนองการใช้งานของโปรแกรมเมอร์ ให้สามารถสร้างงานสร้างสรรค์และเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อมต่อโค้ดภาษาซีกับ ซอฟต์แวร์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเครื่องมือชื่อว่า Code::Blocks ที่มีโครงสร้าง พร้อมใช้งาน (IDE: Integrate Development Environment) หมายถึง Code::Blocks มีส่วนที่ เป็นตัวสร้างโค้ดได้หลายภาษา รวมทั้งภาษาซีมีส่วนที่เป็นเครื่องมือในการแปลงโค้ด หรือคอมไพเลอร์ส่วนของสั่งให้โค้ดทำงาน ส่วนที่แสดงผลการทำงานของโค้ดทั้งส่วนที่เป็นการแจ้งผลของการแปลภาษาซีที่ผลการทำงานเป็นอย่างไรถูกต้องหรือผิดพลาด (Error) และส่วนที่แจ้งผลการทำงานของโค้ดภาษาซีถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่ดีมาก

2. เริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Code::Blocks

- 2.1 เปิดโปรแกรม Code::Blocks โดยดับเบิลคลิกที่ icon ของโปรแกรม
- 2.2 เริ่มต้นด้วยการเปิดไฟล์ใหม่ครับ ให้ไปที่ Menu Bar ด้านบน เลือก New แล้วก็ File...
- 2.3 จะมีให้เลือกประเภทของไฟล์ครับ ให้เลือกไปที่ C/C++ source แล้วกด Go
- 2.4 กด Next >
- 2.5 เราจะเขียนโปรแกรมภาษา C ครับ ให้เลือกที่ C แล้วกด Next >
- 2.6 โปรแกรมจะถามเราว่าจะเซฟไฟล์ไว้ที่ไหนแล้วก็ชื่ออะไร ให้กดที่ ปุ่ม ... ด้านบนเพื่อเลือกตำแหน่งไฟล์
- 2.7. ตั้งชื่อไฟล์แล้วกด Save แล้วตามด้วย Finish เป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนการลงโปรแกรม Code::Block

3. การทดสอบการเขียนโปรแกรม

3.1. เขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี

```

1 #include<stdio.h>
2 int main()
3 {
4     printf("Hello Word \n");
5 }
```

รูปที่ 1 ทดสอบเขียนโปรแกรมภาษาซี แสดงข้อความ "Hello World"

3.2. การตรวจสอบโค้ดโปรแกรมว่าถูกต้องตามหลักการเขียนโปรแกรมหรือไม่นั้นให้เลือกที่แถบ Menu bar ด้านบนให้ เลือกที่ Build แล้ว เลือก Compile current file หรือ จะ กด Ctrl + Shift + F9 ขั้นตอนนี้คือเราจะเปลี่ยนจากโค้ดของโปรแกรมให้เป็นโปรแกรมที่ทำงานได้จริง

3.2.1 ถ้าหากโค้ดโปรแกรมถูกต้อง ช่อง Logs & others ด้านล่างจะขึ้นว่า 0 errors , 0 varnings

3.3. การทดสอบโปรแกรมที่ได้เขียนขึ้นนั้น สามารถทำได้โดยการเลือกแถบ Menu bar แล้ว เลือก คำสั่ง Run หรือสามารถทำได้อีกวิธีการหนึ่งคือ การกดปุ่ม Ctrl + F10

3.4 เมื่อใช้คำสั่ง Run แล้ว โปรแกรม Close::block จะทำการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการเขียนโปรแกรมออกมา โดยแสดงข้อความว่า "Hello World" ในส่วนของหน้าต่าง Output

3.5 การบันทึกไฟล์โปรแกรมภาษาซี ที่ได้เขียนขึ้นนั้น สามารถทำได้โดยการเลือกที่เมนูหลัก File แล้วเลือกคำสั่ง Save all files หรือทำการกดปุ่ม Ctrl-Shift-S แทนก็ได้เช่นกัน

4. ข้อผิดพลาดของโปรแกรม

4.1 ข้อผิดพลาดจากการเขียนโปรแกรม (Compile Error)

เป็นข้อผิดพลาดที่เกิดจากการเขียนคำสั่งผิด ไม่ตรงกับโครงสร้างของภาษาซี ซึ่งจะมีผลทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นไม่สามารถแปลความหมายและทำงานได้จากนั้นโปรแกรมจะบอกถึงสาเหตุ และแสดงจุดที่ผิดพลาดตำแหน่งนั้น ๆ

4.2 ข้อผิดพลาดจากการทำงานของโปรแกรม (Runtime Error)

ข้อผิดพลาดประเภทนี้เป็นข้อผิดพลาด (Error) ที่ตรวจพบได้ยากกว่าแบบแรก เนื่องจากตัวแปลภาษาซี จะไม่ตรวจสอบคำสั่งผิดใด ๆ เลย เพราะผู้เขียนโปรแกรมเขียนคำสั่งต่าง ๆ ตามหลักการและไวยากรณ์ของภาษาได้ถูกต้อง แต่จะเกิดปัญหาเมื่อมีการสั่งให้โปรแกรมทำงานมาถึงช่วงของคำสั่งนั้น ๆ ก็จะมีข้อผิดพลาดขึ้น ปัญหาจากข้อผิดพลาดประเภทนี้ที่พบบ่อยคือ ปัญหาหารด้วยศูนย์ (0) หรือที่เรียกว่า Divide by zero

5. ความหมายของอะตอม โมเลกุล มวลอะตอม และโมล

5.1 อะตอม เป็นส่วนที่เล็กที่สุดของธาตุ ที่สามารถแสดงคุณสมบัติของธาตุนั้นๆ ได้ เช่น H , S , Al , Fe เป็นต้น ส่วนธาตุที่มีเลขอะตอมเหมือนกัน แต่มีเลขมวลต่างกันก็จัดเป็นธาตุเดียวกัน มีสมบัติทางเคมีเหมือนกันแต่มีสมบัติทางกายภาพบางประการต่างกัน เรียกว่า เป็นไอโซโทปกัน เช่น $^{12}_6\text{C}$, $^{13}_6\text{C}$, $^{14}_6\text{C}$

5.2 โมเลกุลเกิดจากการรวมกันของอะตอม สามารถแบ่งออกได้เป็น 1. โมเลกุลอะตอมเดี่ยว ได้แก่ พวกแก๊สเฉื่อย He, Ne, Ar , Kr , Xe, Rn 2. โมเลกุลอะตอมคู่ เช่น H₂ , O₂ ,N₂ ,HCl , CO , HF 3. โมเลกุลหลายอะตอม P₄, S₈, H₂O, CH₄, C₆H₁₂O₆

5.3 มวลอะตอมเป็นมวลเปรียบเทียบ โดยเทียบจากมวลของ C-12 1 อะตอม มีหน่วยเป็น amu (atomic mass unit) ในธรรมชาติธาตุแต่ละชนิดอาจมีหลายไอโซโทป และพบในจำนวนที่ต่างกัน มวลอะตอมที่ระบุในตารางธาตุ จึงเป็นมวลอะตอมเฉลี่ยของไอโซโทปทั้งหมด ซึ่งเรียกว่า มวลอะตอมเฉลี่ย

5.4 โมล คือ หน่วยของปริมาณสารหน่วยหนึ่งที่มีความหมายเช่นเดียวกับกับกรัมโมเลกุล กรัมอะตอมหรือกรัมไอออน มีวิธีหาได้ 4 แบบ ดังต่อไปนี้

5.4.1 จำนวนอนุภาคต่อโมลของสารสารทุกชนิด 1 โมลมีจำนวน 6.023×10^{23} อนุภาค (6.023×10^{23} คือเลขอาโวกาโดร)

5.4.2 อนุภาค คือ อะตอมโมเลกุล ไอออน อิเล็กตรอน เป็นต้น เช่น Cl^- 1 โมล มีจำนวน 6.023×10^{23} ไอออนสารประกอบ เช่น SO_3 1 โมล มีจำนวน 6.023×10^{23} โมเลกุล หรือ $4 \times 6.023 \times 10^{23}$ อะตอม (SO_3 1 โมเลกุลประกอบด้วย H 2 อะตอม S 1 อะตอม และ O 4 อะตอม รวมเป็น 7 อะตอม)

5.4.3 จำนวนโมลกับมวลของสาร ดังนั้น มวลหรือน้ำหนักของสาร 1 โมล คือมวลโมเลกุลหรือมวลอะตอม ตัวอย่างเช่น O_2 1 โมลหนัก 32 กรัม

$$\text{มวลโมเลกุลหรือมวลอะตอม} = \text{มวล(กรัม)}$$

5.5 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโมล อนุภาค มวล และปริมาตร

สาร 1 โมลจะมีมวลเป็นกรัมเท่ากับมวลอะตอมและมีจำนวนอนุภาคเท่ากับ 6.023×10^{23} อนุภาค และถ้าสารนั้นเป็นก๊าซที่ STP จะมีปริมาตรเท่ากับ 22.4 ลูกบาศก์เดซิเมตร ตัวอย่างเช่น ใอน้ำ 18 กรัมมีปริมาตร 22.4 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ STP มีจำนวนอนุภาคเท่ากับ 6.023×10^{23} อนุภาค

5.6 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโมลกับมวลของสารได้ดังนี้

1. จำนวนโมล = มวลของสารเป็นกรัม / มวลอะตอม หรือมวลโมเลกุล หรือมวลไอออนของสารนั้น
2. มวลอะตอมหรือมวลโมเลกุล = มวล(g)/จำนวนโมล
3. มวล(g) = จำนวนโมล * มวลอะตอมหรือมวลโมเลกุล

6. โครงการคอมพิวเตอร์

โครงการคอมพิวเตอร์ เป็นการนำเอาความรู้ในด้านการเขียนโปรแกรม มาใช้ร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อผลิตผลงานสำหรับแก้ปัญหา หรือนำผลงานมาประยุกต์ในงานจริง นักเรียนจะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ เพื่อวางแผน โครงการคอมพิวเตอร์ ในระดับมัธยมศึกษาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกศึกษาปัญหาที่ตนสนใจ อาจเป็นปัญหาที่ต้องใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องคอมพิวเตอร์มาผสมผสานกัน บางโครงการอาจต้องใช้ความรู้อื่น ๆ มาประกอบ โดยผู้เรียนจะต้องวางแผนการดำเนินงาน ศึกษา พัฒนาโปรแกรม หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เครื่องคอมพิวเตอร์และวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนทักษะพื้นฐานในการพัฒนาโครงการ โครงการบางเรื่องอาจต้องการวัสดุ อุปกรณ์นอกเหนือจากที่มีอยู่ ซึ่งผู้เรียนจะต้องคิดออกแบบสร้างขึ้น หรือดัดแปลงเพื่อให้ใช้งานได้ตรงตามความต้องการ โดยในการพัฒนา โครงการคอมพิวเตอร์จะอยู่ภายใต้การดูแล

และให้คำปรึกษาของครูในสาขาคอมพิวเตอร์ หรือต่างสาขาวิชารวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่าง ๆ ด้วย ประเภทของโครงการคอมพิวเตอร์ แบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ

6.1 โครงการพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษา

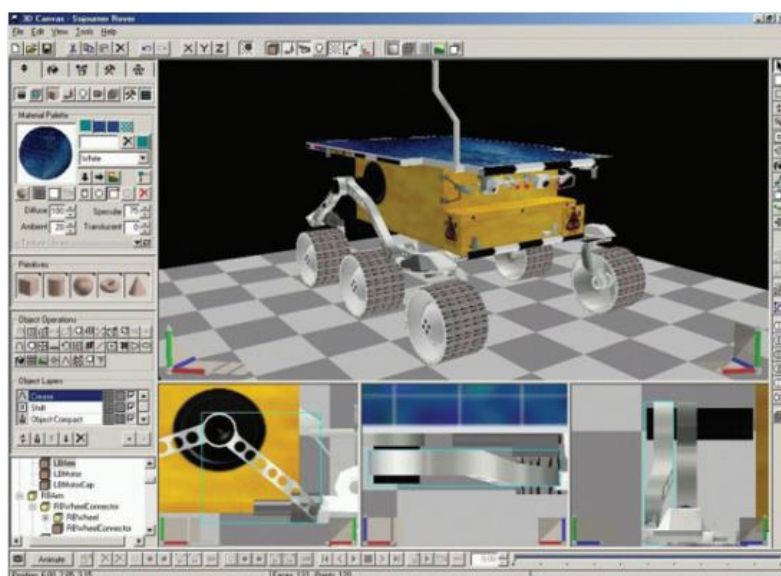
เป็นโครงการที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการผลิตสื่อเพื่อการศึกษา โดยการสร้างโปรแกรมบทเรียน หรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะต้องมีภาคแบบฝึกหัด บททบทวนและคำถามคำตอบไว้พร้อม ผู้เรียนสามารถเรียนแบบรายบุคคลหรือรายกลุ่ม การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนี้ ถือว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การสอน ไม่ใช่เป็นครูผู้สอน ซึ่งอาจเป็นการพัฒนาบทเรียนแบบ Online ให้นักเรียนเข้ามาศึกษาด้วยตนเองก็ได้โครงการประเภทนี้สามารถพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนในวิชาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสาขาคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสังคม วิชาชีพอื่น ๆ ฯลฯ โดยนักเรียนอาจคัดเลือกหัวข้อที่นักเรียนทั่วไปที่ทำความเข้าใจยาก มาเป็นหัวข้อในการพัฒนาโปรแกรมบทเรียน ตัวอย่าง เช่น โปรแกรมสอนวิธีการใช้งาน ระบบสุริยะจักรวาล โปรแกรมแบบทดสอบวิชาต่าง ๆ เป็นต้น



6.2 โครงการพัฒนาเครื่องมือ

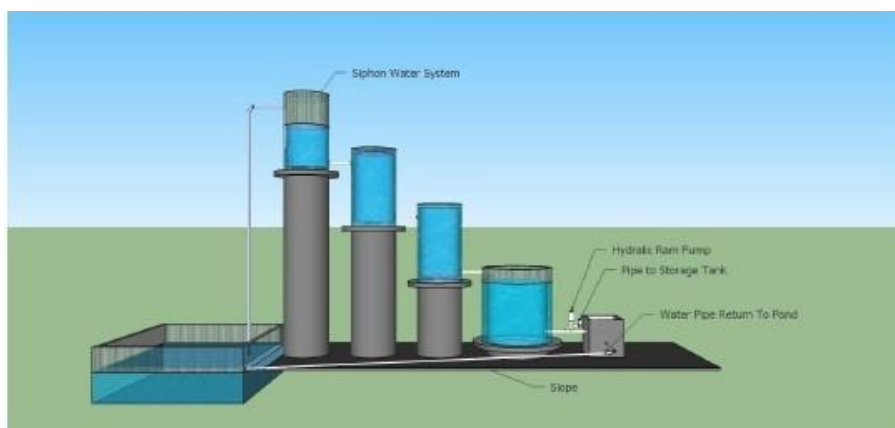
เป็นโครงการเพื่อพัฒนาเครื่องมือมาช่วยสร้างงานประยุกต์ต่าง ๆ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นในรูปแบบซอฟต์แวร์ ตัวอย่างของเครื่องมือช่วยงาน เช่น ซอฟต์แวร์วาดรูป ซอฟต์แวร์พิมพ์งาน ซอฟต์แวร์ช่วยการมองวัตถุในมุมต่าง ๆ เป็นต้น สำหรับซอฟต์แวร์เพื่อการพิมพ์งานนั้นสร้างขึ้นเป็นโปรแกรมประมวลผลภาษา ซึ่งจะเป็นเครื่องมือให้เราใช้งานในงานพิมพ์ต่าง ๆ บนเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นไปได้อย่างง่ายดาย ซึ่งรูปที่

ได้สามารถนำไปใช้งานต่าง ๆ ได้มากมาย สำหรับซอฟต์แวร์ช่วยในการมองวัตถุในมุมมองต่าง ๆ ใช้สำหรับช่วยในการออกแบบสิ่งของต่าง ๆ เช่น โปรแกรมประเภท 3D โปรแกรมจำลองการบิน โปรแกรมจำลองการสร้างเครือข่าย เป็นต้น



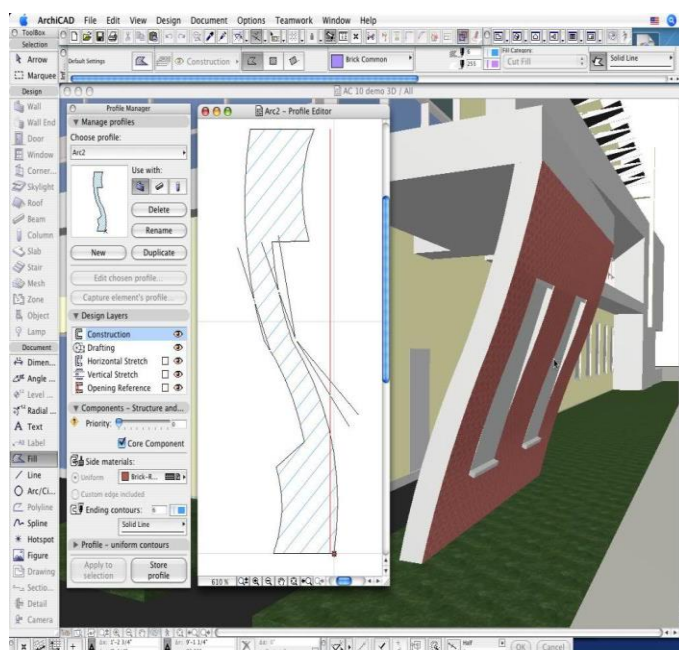
6.3 โครงการจำลองทฤษฎี

เป็นโครงการใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองการทดลองของสาขาต่าง ๆ เป็นโครงการที่ผู้ทำต้องศึกษารวบรวมความรู้ หลักการ ข้อเท็จจริงและแนวความคิดต่าง ๆ อย่างลึกซึ้งในเรื่องที่ต้องการศึกษา แล้วเสนอเป็นแนวคิด แบบจำลอง หลักการ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสมการ สูตร หรือคำอธิบายก็ได้ พร้อมทั้งนำเสนอวิธี การจำลองทฤษฎีด้วยคอมพิวเตอร์ การทำโครงการประเภทนี้มีจุดสำคัญอยู่ที่ผู้ทำต้องมีความรู้เรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดี ตัวอย่าง เช่น การทดลองเรื่องการไหลของเหลว การทดลองเรื่องพฤติกรรมของปลาโรวาน่า ทฤษฎีการแบ่งแยกดีเอ็นเอ เป็นต้น



6.4 โครงการประยุกต์ใช้งาน

เป็นโครงการที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างผลงานเพื่อประยุกต์ใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน เช่น ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบและตกแต่งอาคาร ซอฟต์แวร์สำหรับการผสมสี ซอฟต์แวร์สำหรับการระบุคนร้าย เป็นต้น โครงการงานประเภทนี้จะมีการประดิษฐ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรืออุปกรณ์ใช้สอยต่าง ๆ ซึ่งอาจจะสร้างใหม่หรือปรับปรุงดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้ โครงการลักษณะนี้จะต้องศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ก่อนแล้วนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการออกแบบ และพัฒนาสิ่งของนั้น ๆ ต่อจากนั้นต้องมีการทดสอบการทำงานหรือทดสอบคุณภาพของสิ่งประดิษฐ์แล้วปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ โครงการประเภทนี้นักเรียนต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ภาษาโปรแกรม และเครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งอาจใช้วิธีทางวิศวกรรมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในการพัฒนาด้วย



6.5 โครงการพัฒนาเกม

เป็นโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมเพื่อความรู้ และ/หรือ ความเพลิดเพลิน เช่น เกมหมากรุก เกมหมากรอส เกมการคำนวณเลข ซึ่งเกมที่พัฒนาขึ้นนี้น่าจะเน้นให้เป็นเกมที่ไม่วุ่นวาย เน้นการใช้สมองเพื่อฝึกคิดอย่างมีหลักการ โครงการประเภทนี้จะมีการออกแบบลักษณะและกฎเกณฑ์การเล่น เพื่อให้น่าสนใจแก่ผู้เล่น พร้อมทั้งให้ความรู้สอดแทรกไปด้วย ผู้พัฒนาควรจะได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ

เกมต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั่วไปและนำมาปรับปรุงหรือพัฒนาขึ้นใหม่เพื่อให้เป็นเกมที่แปลกใหม่และน่าสนใจแก่ผู้เล่นกลุ่มต่าง ๆ



โครงการพัฒนาเกม

โครงการพัฒนาเกม (Game Development) เป็นโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์เกม เพื่อความรู้ และ/หรือ ความเพลิดเพลิน ซึ่งเกมที่พัฒนานั้นน่าจะเป็นเกมที่ไม่น่าเบื่อ เน้นการใช้สมองเพื่อฝึกคิดอย่างมีหลักการ โครงการประเภทนี้จะมีการออกแบบลักษณะและกฎเกณฑ์การเล่น เพื่อให้น่าสนใจแก่ผู้เล่น พร้อมทั้งให้ความรู้สอดแทรกไปด้วย

เช่น โปรแกรมต่อให้เพิ่ม เต็มให้เต็ม (Magic Puzzle) โปรแกรมเกมผู้รอดชีวิต โปรแกรมเกมตกกันที่ โปรแกรมร่อนหัวอักษรฯ เกมผจญภัยกับพระอภัยมณี เกมอักษรเขาวงกต

เขาวงกต

By Krupanisara

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

การจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ เรื่อง โปรแกรมคำนวณการหาโมล(mol) ของสารด้วยภาษาซี มีวิธีการดำเนินโครงงานตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือหรือโปรแกรมหรือที่ใช้ในการพัฒนา

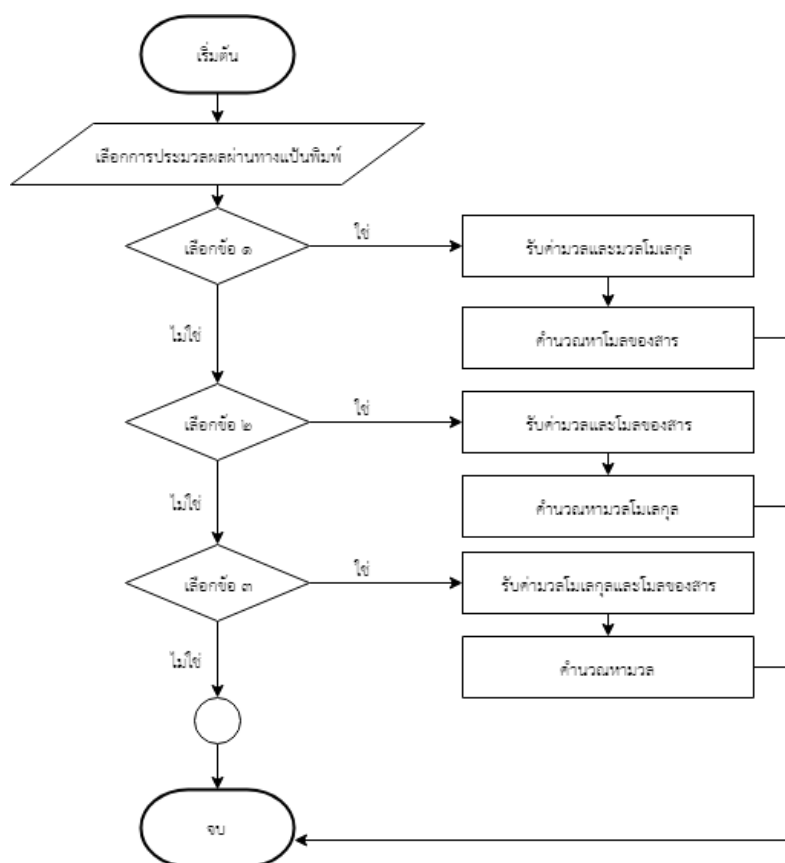
- 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 1.2 โปรแกรมที่ใช้ในการดำเนินงาน ได้แก่
 - 1.2.1 โปรแกรม Microsoft Word
 - 1.2.2 โปรแกรม Code::Blocks
 - 1.2.3 โปรแกรม Adobe Reader

2. วิธีการดำเนินการ

- 2.1 คิดหัวข้อโครงงานเพื่อนำเสนอครูที่ปรึกษาโครงงาน
- 2.2 ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจ เช่น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์, เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อจัดเก็บข้อมูลและจัดทำเยื่อหาต่อไป
- 2.3 จัดทำโครงร่างโครงงานคอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอครูที่ปรึกษาโครงงาน
- 2.4 เริ่มเขียนโปรแกรมภาษาซี
 - 2.4.1 กำหนดปัญหา (Analysis)
 - การระบุข้อมูลเข้า 1.โมลของสาร 2.มวลของสาร 3.มวลโมเลกุลของสาร
 - การประมวลผล 1.หาโมลของสารจากสูตร Mass/Mw 2.หามวลของสารจากสูตร $\text{Mol} \times \text{Mw}$ 3.หามวลโมเลกุลของสาร Mass/Mol
 - ข้อมูลออก 1.โมลของสาร 2.มวลของสาร 3.มวลโมเลกุลของสาร
 - 2.4.2 วางแผนและออกแบบ (Planning & Design)
 - ชูโดโค้ด (Pseudo coding)

ซูโดโค้ด ภาษาไทย	ซูโดโค้ด ภาษาอังกฤษ
อัลกอริทึม หาโมลของสาร , หามวลของสาร , หามวลโมเลกุลของสาร 1. เริ่มต้น 2. เลือกการประมวลผลทางแป้นพิมพ์ 3. ถ้าเลือกข้อ 1 คำนวณหาโมลของสาร 4. รับค่ามวลและมวลโมเลกุลทางแป้นพิมพ์ 5. ถ้าเลือกข้อ 2 คำนวณหามวลโมเลกุลของสาร 6. รับค่ามวลและโมลทางแป้นพิมพ์ 7. ถ้าเลือกข้อ 3 คำนวณหามวลของสาร 8. รับค่าโมลและมวลโมเลกุลทางแป้นพิมพ์ 9. ถ้าไม่เลือกข้อ 1-3 ให้แสดงคำว่า Please select 1-3 only 10. จบ	Algorithm Calculate moles , Calculate Molecular Mass , Calculate mass 1. START 2. Switch case 1-3 3. Choice 1 Calculate moles 4. INPUT mass and molecular mass 5. Choice 2 Calculate Molecular Mass 6. INPUT mass and moles 7. Choice 3 Calculate mass 8. INPUT moles and molecular mass 9. Print Please select 1-3 only 10. END

- เขียนผังงาน (Flowchart)



2.4.3 เขียนโปรแกรม (Coding)

```

1  #include<stdio.h>
2  int c;
3  int main()
4  {
5      float Mass,Mw,Mol;
6      printf("\t Please select choice to Find Mass,Molecular weight,Mol of Substance \n");
7      printf("\t *****\n");
8      printf("\t 1.If want to find Mol from Mass/Mw #\n");
9      printf("\t 2.If want to find Mw from Mass/Mol #\n");
10     printf("\t 3.If want to find Mass from Mol*Mw #\n");
11     printf("\t Select : ");
12     scanf("%d",&c);
13     switch (c)
14     {
15         case 1 :
16             printf("\t Please enter Mass : ");
17             scanf("%f",&Mass);
18             printf("\t Please enter Mw : ");
19             scanf("%f",&Mw);
20             printf("\t Mol of Substance is %.2f / %.2f = %.2f",Mass,Mw,Mass/Mw);
21             break;
22         case 2 :
23             printf("\t Please enter Mass : ");
24             scanf("%f",&Mass);
25             printf("\t Please enter Mol : ");
26             scanf("%f",&Mol);
27             printf("\t Mw of Substance is %.2f / %.2f = %.2f",Mass,Mol,Mass/Mol);
28             break;
29         case 3 :

```

Build file: "no target" in "no project" (compiler: unknown)

```

mingw32-gcc.exe -c C:\Users\HP\Desktop\Project406_G6.c -o C:\Users\HP\Desktop\Project406_G6.o
mingw32-g++.exe -o C:\Users\HP\Desktop\Project406_G6.exe C:\Users\HP\Desktop\Project406_G6.o
Process terminated with status 0 (0 minute(s), 0 second(s))
0 error(s), 0 warning(s) (0 minute(s), 0 second(s))

```

2.4.4 ทดสอบโปรแกรม (Testing)

```

C:\Users\HP\Desktop\Project406_G6.exe
Please select choice to Find Mass,Molecular weight,Mol of Substance
*****
1.If want to find Mol from Mass/Mw #
2.If want to find Mw from Mass/Mol #
3.If want to find Mass from Mol*Mw #
Select : 2
Please enter Mass : 4
Please enter Mol : 6
Mw of Substance is 4.00 / 6.00 = 0.67
Process returned 39 (0x27)   execution time : 13.041 s
Press any key to continue.

```

2.4.5 จัดทำคู่มือ (Documentation)

- ชื่อโปรแกรม 1. การหาโมลของสาร 2. การหามวลของสาร 3. การหามวลโมเลกุลของสาร

- ตัวแปรที่ใช้ 1. Mass คือมวลของสาร 2. Mw คือมวลโมเลกุลของสาร

3. Mol คือโมลของสาร

- ชนิดของตัวแปร ตัวแปร Mass, Mw, Mol เป็นชนิดตัวแปรแบบทศนิยม , ตัวแปร c เป็นชนิดตัวแปรแบบจำนวนเต็ม

- วิธีการแก้ปัญหา 1. หาโมลของสารจากสูตร Mass/Mw 2. หามวลของสารจากสูตร $\text{Mol} * \text{Mw}$ 3. หามวลโมเลกุลของสาร Mass/Mol

บทที่ 4

ผลการดำเนินโครงการ

การจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ เรื่อง โปรแกรมคำนวณหาโมลของสารด้วยภาษาซี มีผลการดำเนินโครงการ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของงาน

แสดงโมลของสารโดยใช้ภาษาซี

2. ออกแบบผลลัพธ์ (Output)

แสดงโมลของสารโดยใช้ภาษาซี

3. ข้อมูลนำเข้า (Input)

ได้แก่ มวลของสาร, มวลโมเลกุลของสาร

4. ชื่อตัวแปรที่ใช้

Mw คือ มวลโมเลกุล

Mass คือ มวล

Mol คือ โมล

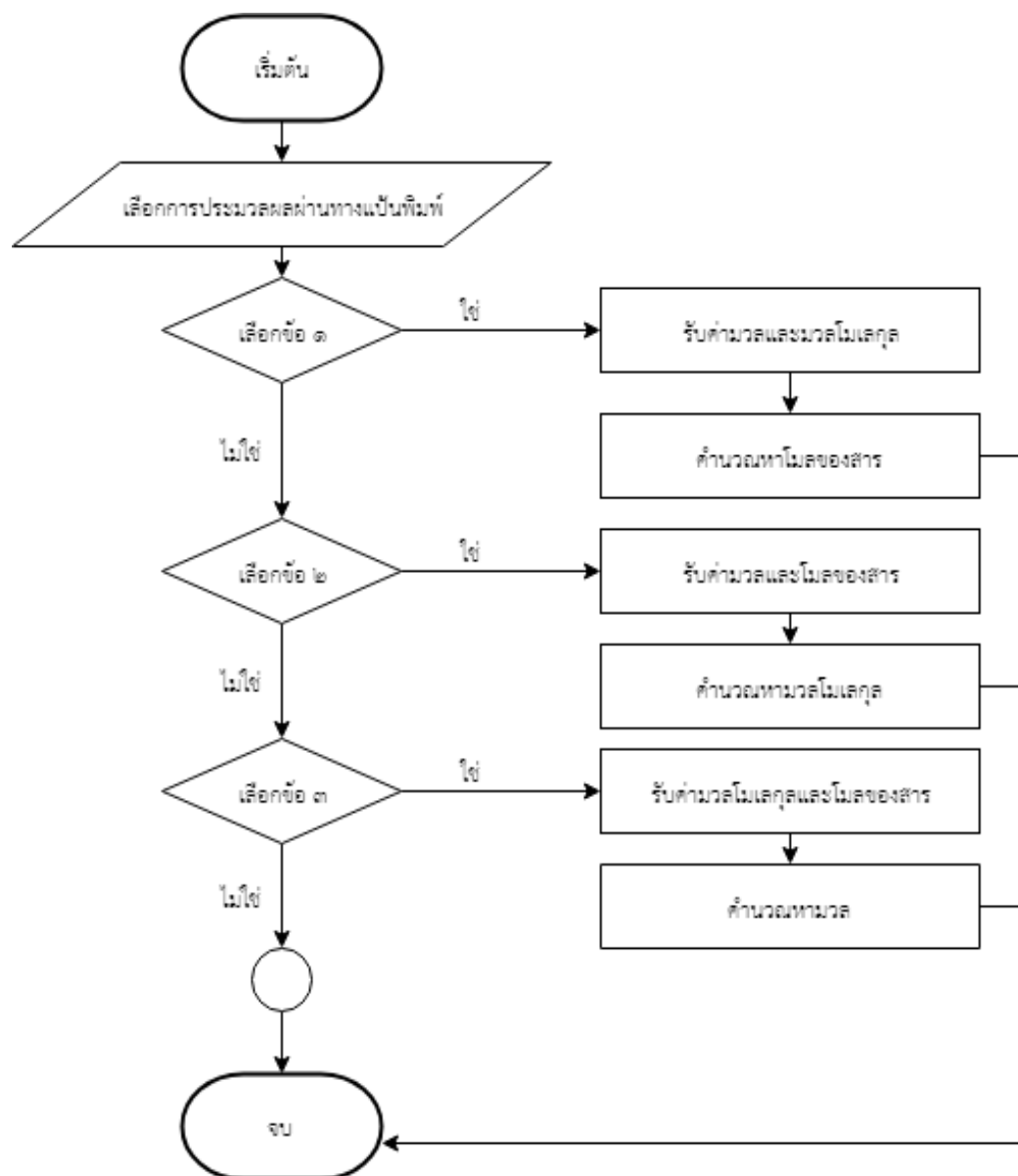
5. ขั้นตอน/ลำดับงาน

หาโมลของสาร , หามวลของสาร , หามวลโมเลกุลของสาร

1. เริ่มต้น
2. เลือกการประมวลผลทางแป้นพิมพ์
3. ถ้าเลือกข้อ 1 คำนวณหาโมลของสาร
4. รับค่ามวลและมวลโมเลกุลทางแป้นพิมพ์
5. ถ้าเลือกข้อ 2 คำนวณหามวลโมเลกุลของสาร
6. รับค่ามวลและโมลทางแป้นพิมพ์
7. ถ้าเลือกข้อ 3 คำนวณหามวลของสาร
8. รับค่าโมลและมวลโมเลกุลทางแป้นพิมพ์
9. ถ้าไม่เลือกข้อ 1-3 ให้แสดงคำว่า Please select 1-3 only
10. จบ

ผังงาน

การหาโมลของสารโดยภาษาซี

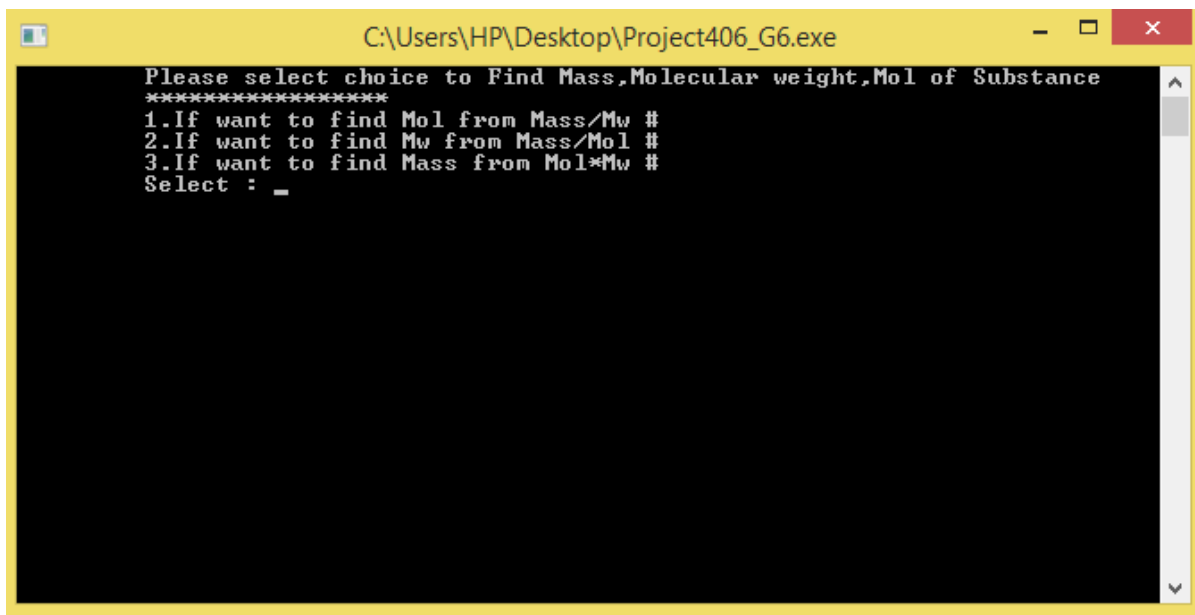


6. การเขียนโปรแกรมการหาโมลของสารโดยภาษาซี

```
#include<stdio.h>
int c;
int main()
{
    float Mass,Mw,Mol;
    printf("\t Please select choice to Find Mass,Molecular weight,Mol of Substance \n");
    printf("\t *****\n");
    printf("\t 1.If want to find Mol from Mass/Mw #\n");
    printf("\t 2.If want to find Mw from Mass/Mol #\n");
    printf("\t 3.If want to find Mass from Mol*Mw #\n");
    printf("\t Select : ");
    scanf("%d",&c);
    switch (c)
    {
        case 1 :
            printf("\t Please enter Mass : ");
            scanf("%f",&Mass);
            printf("\t Please enter Mw : ");
            scanf("%f",&Mw);
            printf("\t Mol of Substance is %.2f / %.2f = %.2f",Mass,Mw,Mass/Mw);
            break;
        case 2 :
            printf("\t Please enter Mass : ");
            scanf("%f",&Mass);
            printf("\t Please enter Mol : ");
            scanf("%f",&Mol);
            printf("\t Mw of Substance is %.2f / %.2f = %.2f",Mass,Mol,Mass/Mol);
            break;
        case 3 :
            printf("\t Please enter Mw : ");
            scanf("%f",&Mw);
            printf("\t Please enter Mol : ");
            scanf("%f",&Mol);
            printf("\t Mass of Substance is %.2f * %.2f = %.2f",Mw,Mol,Mw*Mol);
            break;
        default : printf("Please select 1-3 only");
            break;
    }
}
```

7. การทดสอบระบบ

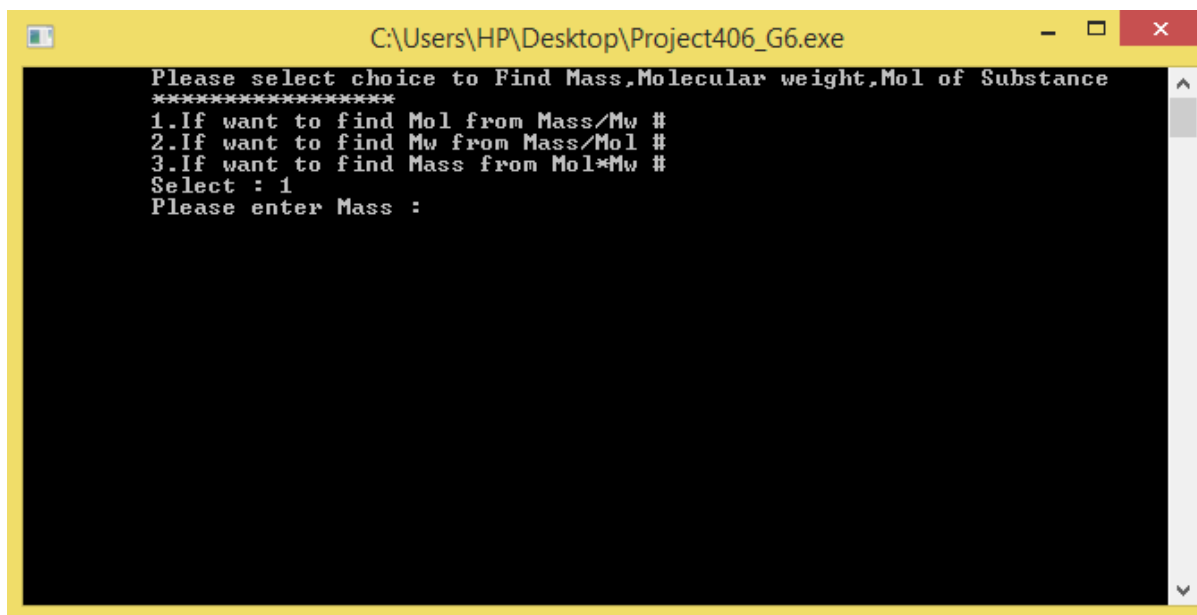
1. เมื่อรัน (Run) โปรแกรมการหาโมลของสาร โปรแกรมจะรอให้ผู้ใช้เลือกว่าต้องการหาอะไร



```
C:\Users\HP\Desktop\Project406_G6.exe

Please select choice to Find Mass,Molecular weight,Mol of Substance
*****
1.If want to find Mol from Mass/Mw #
2.If want to find Mw from Mass/Mol #
3.If want to find Mass from Mol*Mw #
Select : _
```

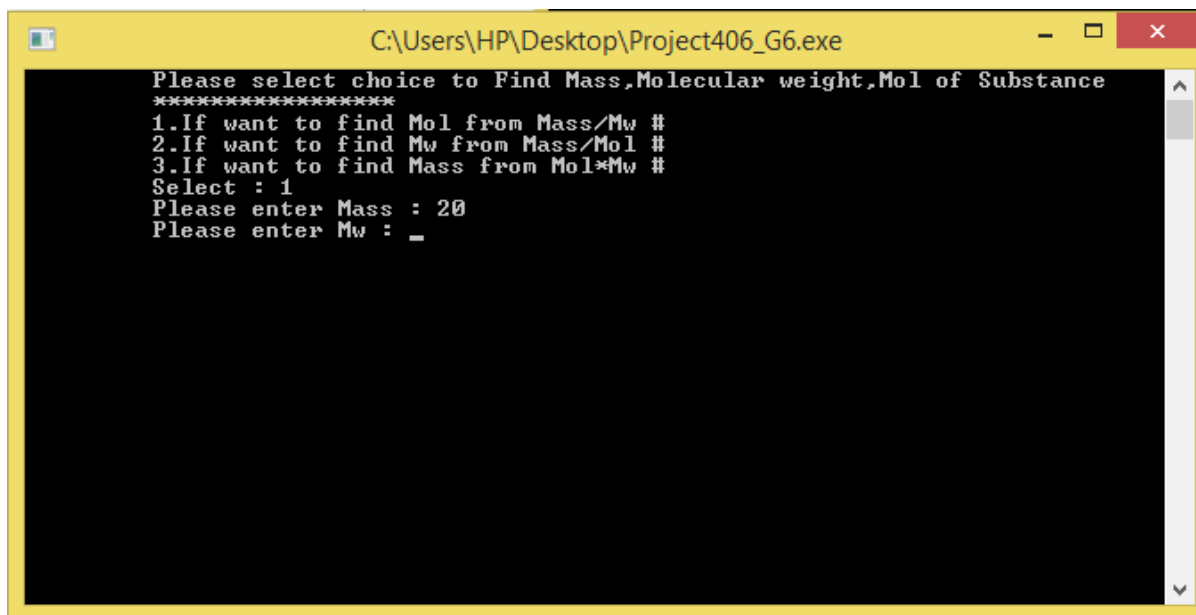
2. เมื่อใส่ตัวเลขเพื่อเลือกสิ่งที่ต้องการหาให้ กด ENTER



```
C:\Users\HP\Desktop\Project406_G6.exe

Please select choice to Find Mass,Molecular weight,Mol of Substance
*****
1.If want to find Mol from Mass/Mw #
2.If want to find Mw from Mass/Mol #
3.If want to find Mass from Mol*Mw #
Select : 1
Please enter Mass :
```

3. เมื่อเลือกหมายเลขที่ 1 คือการต้องการหาโมล (Mol) กดตัวเลขเพื่อใส่จำนวนของมวล (Mass) แล้วกด ENTER แล้วเติมตัวเลขเพื่อใส่จำนวนมวลโมเลกุล (Mw)

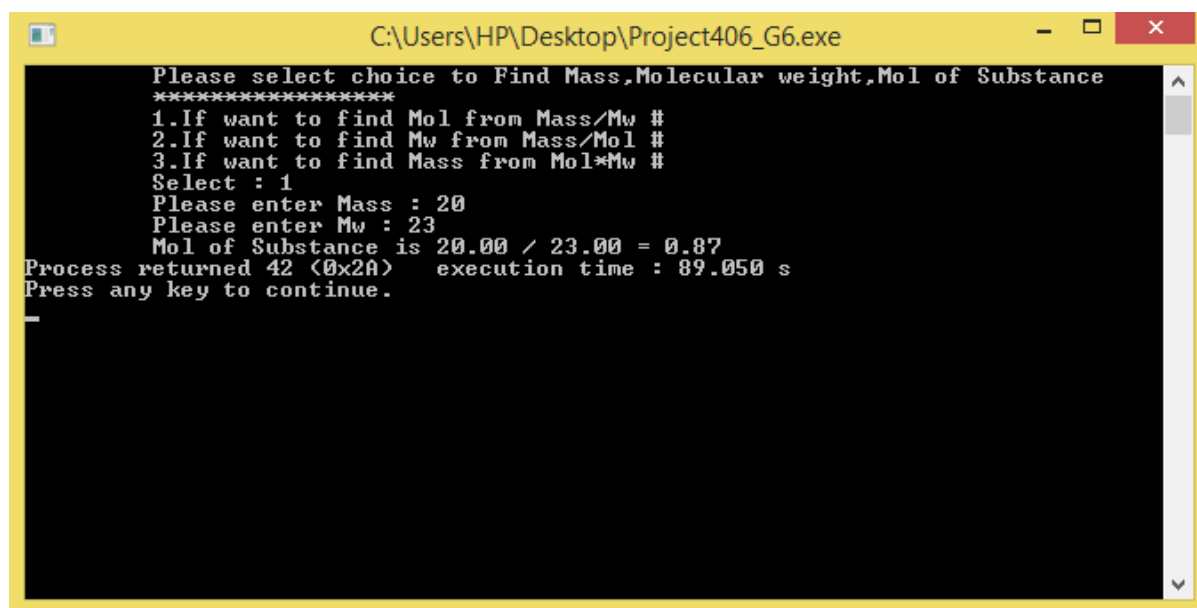


```

C:\Users\HP\Desktop\Project406_G6.exe
Please select choice to Find Mass,Molecular weight,Mol of Substance
*****
1.If want to find Mol from Mass/Mw #
2.If want to find Mw from Mass/Mol #
3.If want to find Mass from Mol*Mw #
Select : 1
Please enter Mass : 20
Please enter Mw : 23

```

4. หลังจากใส่ตัวเลขจำนวนมวล (Mass) และมวลโมเลกุล (Mw) กด ENTER เพื่อแสดงผลลัพธ์หรือจำนวนโมล (Mol)

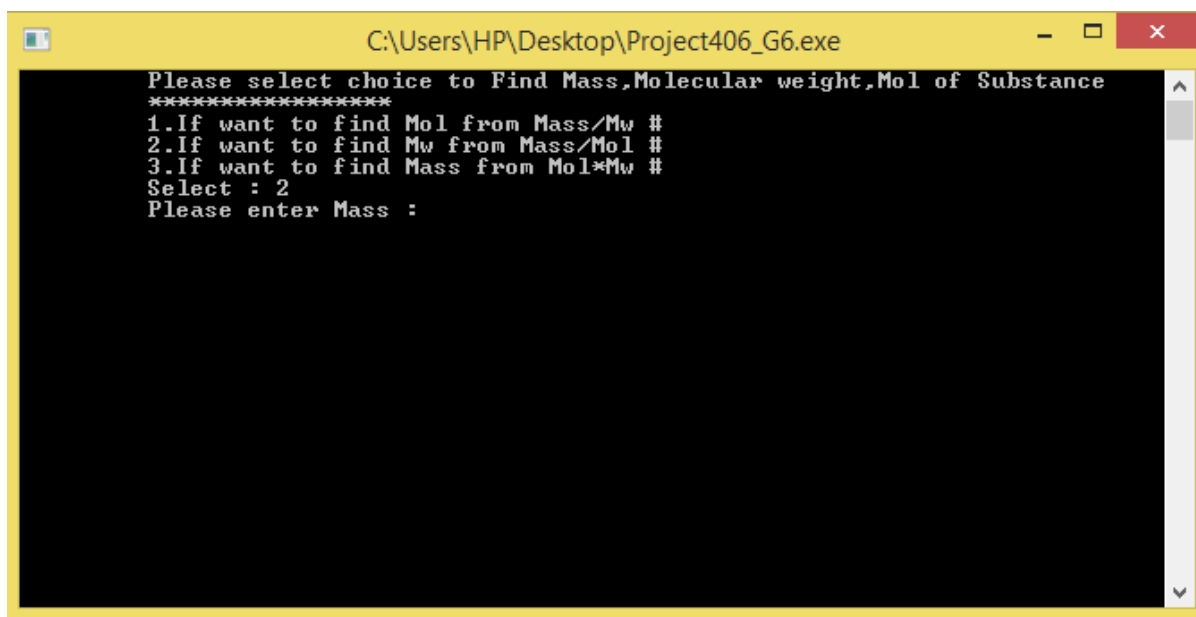


```

C:\Users\HP\Desktop\Project406_G6.exe
Please select choice to Find Mass,Molecular weight,Mol of Substance
*****
1.If want to find Mol from Mass/Mw #
2.If want to find Mw from Mass/Mol #
3.If want to find Mass from Mol*Mw #
Select : 1
Please enter Mass : 20
Please enter Mw : 23
Mol of Substance is 20.00 / 23.00 = 0.87
Process returned 42 (0x2A)   execution time : 89.050 s
Press any key to continue.

```

5. ถ้าหากต้องการเลือกตัวเลือกสิ่งที่ต้องการหาอีกครั้งให้กดรัน (Run) โปรแกรมอีกครั้งและทำตามคำสั่งเดิมอีกครั้ง



```
C:\Users\HP\Desktop\Project406_G6.exe

Please select choice to Find Mass,Molecular weight,Mol of Substance
*****
1.If want to find Mol from Mass/Mw #
2.If want to find Mw from Mass/Mol #
3.If want to find Mass from Mol*Mw #
Select : 2
Please enter Mass :
```

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการจัดทำโครงการพบว่า การดำเนินโครงการนี้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ คือ การคำนวณโมลของธาตุและสารประกอบด้วยภาษาซี เนื่องจากวิชาเคมี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีการเรียนเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ซึ่งในหัวข้อย่อยนั้นเกี่ยวกับการหาโมลของธาตุและสารประกอบ เราจึงพัฒนาโครงการนี้ให้สามารถคำนวณโมลของธาตุและสารประกอบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วต่อผู้ใช้งาน ซึ่งทางคณะผู้จัดทำได้พัฒนาโค้ดที่ผู้จัดทำได้เรียนในวิชาวิทยาการคำนวณ โดยใช้โปรแกรม Code::blocks ในการพัฒนาโค้ดให้เหมาะสมใช้งานง่ายและคำนวณได้อย่างถูกต้อง จากการพัฒนาโค้ด และทดสอบ ทำให้คณะผู้จัดทำทราบว่า การเขียนโปรแกรม Code::blocks สามารถนำไปคำนวณโมลของธาตุและสารประกอบได้จริงตามวัตถุประสงค์ที่คณะผู้จัดทำได้ตั้งไว้ และสามารถทำให้ผู้จัดทำเข้าใจวิธี และขั้นตอนในใช้โปรแกรม Code::blocks มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การคำนวณการหาโมล(mol)ของสารในรายวิชาเคมีและความรู้ในการเขียนโปรแกรม Code::blocks มาใช้ร่วมกัน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมให้ครอบคลุม ใช้ง่ายสำหรับผู้ที่ไม่เคยใช้โปรแกรม Code::blocks ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อให้ตรงกับความต้องการและเกิดประโยชน์สูงสุด

บรรณานุกรม

นายธัญพิสิษฐ์ คุณยศยิ่ง .การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (ออนไลน์)

แหล่งที่มา : <http://www.yupparaj.ac.th> .2560

_____.ภาษาซี.(ออนไลน์) แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org>.2561

_____.มวลโมเลกุล น้ำหนักของสาร และโมลมีความสัมพันธ์กันอย่างไร.(ออนไลน์)

แหล่งที่มา : <https://il.mahidol.ac.th>.2561

TUTORTONG . การประกาศตัวแปรใน C++ .(ออนไลน์) .

แหล่งที่มา : <http://www.comscicafe.com> . 2557

_____. มวลโมเลกุล.(ออนไลน์) . แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org>. 2560

นางวารุณี สอนแสง.มวลโมเลกุล.(ออนไลน์) . แหล่งที่มา : <https://sites.google.com> .2559

ภาคผนวก

ภาพการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ขณะที่กำลังทำและปรึกษาโครงงานของคณะผู้จัดทำ



