



โครงการคอมพิวเตอร์

เรื่อง โปรแกรมหาค่าคงที่ของแก๊สโดยกฎของบอยล์ด้วยภาษาซี

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์มาดา	คำสุนทร	ชั้นม.4/6 เลขที่ 7
นางสาวสายกวินทรา	ลឹ้มสุรศรี	ชั้นม.4/6 เลขที่ 14
นางสาวนันทน์นภัส	พลหาญ	ชั้นม.4/6 เลขที่ 22
นายน์ทศล	บุญญพันธ์	ชั้นม.4/6 เลขที่ 23
นายจิรพงศ์	แซ่หลอ	ชั้นม.4/6 เลขที่ 24
นายคณรัช	ดียิ่ง	ชั้นม.4/6 เลขที่ 26

เสนอ

ครูธัญพิสิษฐ์ คุณยศยิ่ง

รายงานคอมพิวเตอร์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

รายวิชา วิทยาการคำนวณ รหัสวิชา ว 30142

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จ.เชียงใหม่

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สพม. เขต34

เกี่ยวกับโครงการงาน (ก.)
โครงการงานคอมพิวเตอร์

คณะผู้จัดทำ :	นางสาวพิมพ์มาดา คำสุนทร	ชั้น ม.4/6 เลขที่ 7
	นางสาวสายกวินทรา ลิ้มสุรศรี	ชั้น ม.4/6 เลขที่ 14
	นางสาวนันท์นภัส พลหาญ	ชั้น ม.4/6 เลขที่ 22
	นายันทดล ปุญญพันธ์	ชั้น ม.4/6 เลขที่ 23
	นายจิรพงศ์ แซ่หลอ	ชั้น ม.4/6 เลขที่ 24
	นายคณรัช ดิยั้ง	ชั้น ม.4/6 เลขที่ 26
ชื่อเรื่อง :	โปรแกรมหาค่าคงที่ของแก๊สโดยกฎของบอยล์ ด้วยภาษาซี	
รายวิชา :	วิทยาการคำนวณ 1	
กลุ่มสาระการเรียนรู้ :	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	
ครูที่ปรึกษา :	คุณครูธัญพิสิษฐ์ คุณยศยิ่ง	
ปีการศึกษา :	1/2561	

บทคัดย่อ

โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยาการคำนวณ 1 (ว 30142) โดยมีจุดประสงค์เพื่อหาค่าคงที่ของแก๊สด้วยภาษาซี โดยการใช้โปรแกรม Code::blocks ในการทำโครงการเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊ส เมื่ออุณหภูมิและจำนวนโมลของแก๊สคงที่ ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความสำคัญในภาควิชาเคมีแล้วยังเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เช่น อาการหุ้ออ ,ปลาที่อยู่ใต้ทะเลลึกจะตาย หากน้ำขึ้นมาสู่ผิวหน้า,ใช้บอลลู่นตรวจสภาพอากาศชั้นบน หรือการช่วยคนที่มีอาหารติดอยู่ในหลอดลม คณะผู้จัดทำจึงได้เลือกหัวข้อนี้ในการทำโครงการเพราะว่าถ้าหากได้เรียนรู้ทฤษฎี กฎหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ของบอยล์ ก็อาจช่วยให้เราเข้าใจมากขึ้น รวมถึงอาจได้ใช้ประโยชน์ในการรักษาชีวิตของตนเองหรือผู้อื่นเหมือนกับตัวอย่างที่ได้กล่าววคณะผู้จัดทำได้นำสูตรกฎของบอยล์มาทำเป็นภาษาซีเพื่อง่ายต่อการคำนวณและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการฉบับนี้จะมีประโยชน์แก่ผู้พบเห็นเป็นอย่างมาก

กิตติกรรมประกาศ (ข)

โครงการคอมพิวเตอร์ เรื่องโปรแกรมหาค่าคงที่ของแก๊สโดยกฎของบอยล์ ด้วยภาษาซี ด้วยโปรแกรม Code::blocks นั้นสำเร็จขึ้นได้โดยได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากคุณครูธัญพิสิษฐ์ คุณยศยิ่ง คุณครูที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำแนวคิดและให้ความรู้ในการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอดจนโครงการนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณคุณครูธัญพิสิษฐ์ คุณยศยิ่ง ที่คอยให้ความช่วยเหลือด้านการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ในการจัดทำรูปเล่มโครงการ และขอขอบคุณคณะเพื่อนร่วมห้อง ม.4/6 ที่ให้กำลังใจ และข้อมูลในการทำรูปเล่มโครงการอีกด้วย

ท้ายสุดนี้คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการคอมพิวเตอร์ เรื่อง การคำนวณการแพร่ของแก๊ส ด้วยโปรแกรม Code::blocks จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเป็นประโยชน์ต่อผู้คนที่สนใจในเรื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เกี่ยวกับโครงการ	ก
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	1
ขอบเขตการศึกษา	1
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2 เอกสารและโครงการที่เกี่ยวข้อง	2
ประวัติความเป็นมาของภาษาซี	2
ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมภาษาซี	2
แนวคิดในการเขียนโปรแกรม	3
โปรแกรมที่ใช้ในการดำเนินงาน	4
กฎของบอยล์	5
โครงการคอมพิวเตอร์	5
บทที่ 3 วิธีการจัดทำโครงการ	8
วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือหรือโปรแกรมหรือที่ใช้ในการพัฒนา	8
ขั้นตอนการดำเนินงาน	8
บทที่ 4 ผลการศึกษา	13
การวิเคราะห์ระบบ	13
ผลการพัฒนาโปรแกรม	14
การทดสอบโปรแกรม	15
บทที่ 5 สรุปผล และข้อเสนอแนะ	17
สรุปผลการพัฒนาโปรแกรม	17
การทดสอบการพัฒนาโปรแกรม	17
ผลการประเมินประสิทธิภาพ	17
อุปสรรคในการทำโครงการ	17
ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อ	17
บรรณานุกรม	18

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากเมื่อเราขับรถขึ้นภูเขา หลายคนจะเกิดอาการที่เรียกว่า หูอื้อ หรือการที่ปลาที่อาศัยอยู่ในทะเลลึกจะตายเมื่อขึ้นมาอยู่บนผิวน้ำ เกิดขึ้นได้อย่างไร คณะผู้จัดทำจึงทำการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับอาการหูอื้อ ปลาที่อาศัยอยู่ในทะเลลึกจะตายเมื่อขึ้นมาอยู่บนผิวน้ำ จึงพบว่ากฎของบอยล์สามารถอธิบายสิ่งต่างๆที่เราสงสัยข้างต้นได้เป็นอย่างดี

คณะผู้จัดทำจึงจัดทำโครงการนี้และได้ใช้โปรแกรม Code Blocks ช่วยในการคำนวณค่าคงที่และปริมาตรของแก๊ส

วัตถุประสงค์

1. เพื่อต้องการที่จะคำนวณและศึกษากฎของบอยล์ และเป็นการสอดคล้องกับเนื้อหาในภาควิชาเคมีและชีววิทยา
2. เพื่อวัดระดับค่าคงที่ของแก๊สโดยมีความดันกับปริมาตรซึ่งเป็นตัวแปรเพื่อใช้ในการคำนวณโดยผ่านโปรแกรม Code::Blocks

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

- สิ่งที่ศึกษา : 1. อุณหภูมิที่คงที่ ปริมาตรของแก๊สที่มีมวลคงที่จำนวนหนึ่งเปลี่ยนไปเป็นปฏิภาคผกผันกับความดันหรือไม่
2. หาค่าคงที่ของแก๊สและปริมาตรจากสูตรของ Robert Boyle
- สถานที่ : โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้นำสูตรการหาค่าคงที่ของแก๊สด้วยกฎบอยล์มาใช้ในการคำนวณด้วยโปรแกรม Code::Blocks
2. สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาเพื่อมาเขียน Code Program เพื่อเป็นการคำนวณกฎของ Boyle ได้เป็นการบูรณาการทางเทคโนโลยีมาใช้ในการทำโครงการ

บทที่ 2

เอกสารและโครงการที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ กลุ่มของข้าพเจ้าได้สนใจการคำนวณและศึกษาทฤษฎีของ เกรย์แฮมคือ การหาค่าที่เหมาะสมของแก๊สที่แพร่ไปในชั้นบรรยากาศ โดยใช้ผ่านโปรแกรม Code::Blocks โดยมีเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ประวัติความเป็นมาของภาษาซี
2. ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมภาษาซี
3. แนวคิดในการเขียนโปรแกรม
4. โปรแกรม Code Blocks
5. กฎของบอยล์
6. โครงการคอมพิวเตอร์

1. ประวัติความเป็นมาของภาษาซี

ภาษาซีเป็นภาษาที่ถือว่าเป็นทั้งภาษาระดับสูงและระดับต่ำ ถูกพัฒนาโดยเดนนิส ริตชี (Dennis Ritchie) แห่งห้องทดลองเบลล์ (Bell Laboratories) ที่เมอร์ริลล์ มลรัฐนิวเจอร์ซีย์ โดยเดนนิสได้ใช้หลักการของภาษา บีซีพีแอล (BCPL : Basic Combine Programming Language) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยเคน ทอมสัน (Ken Tomson) การออกแบบและพัฒนาภาษาซีของเดนนิส ริตชี มีจุดมุ่งหมายให้เป็นภาษาสำหรับใช้เขียนโปรแกรมปฏิบัติการระบบยูนิกซ์ และได้ตั้งชื่อว่า ซี (C) เพราะเห็นว่า ซี (C) เป็นตัวอักษรต่อจากบี (B) ของภาษา BCPL ภาษาซีถือว่าเป็นภาษาระดับสูงและภาษาระดับต่ำ ทั้งนี้เพราะ ภาษาซีมีวิธีใช้ข้อมูลและมีโครงสร้างการควบคุมการทำงานของโปรแกรมเป็นอย่างดีเท่ากับภาษาของโปรแกรมระดับสูงอื่นๆ จึงถือว่าเป็นภาษาระดับสูง ในด้านที่ถือว่าเป็นภาษาระดับต่ำ เพราะภาษาซีมีวิธีการเข้าถึงในระดับต่ำที่สุดของฮาร์ดแวร์ ความสามารถทั้งสองด้านของภาษานี้เป็นสิ่งที่เกื้อหนุนซึ่งกันและกัน ความสามารถระดับต่ำทำให้ภาษาซีสามารถใช้เฉพาะเครื่องได้ และความสามารถระดับสูง ทำให้ภาษาซีเป็นอิสระจากฮาร์ดแวร์ ภาษาซีสามารถสร้างรหัสภาษาเครื่องซึ่งตรงกับชนิดของข้อมูลนั้นได้เอง ทำให้โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซีที่เขียนบนเครื่องหนึ่ง สามารถนำไปใช้กับอีกเครื่องหนึ่งได้

2. ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมภาษาซี มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นตอนที่ 1 เขียนโปรแกรม (source code) ใช้ editor เขียนโปรแกรมภาษาซีและทำการบันทึกไฟล์ให้มีนามสกุลเป็น .c เช่น work.c เป็นต้น editor คือ โปรแกรมที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรม โดยตัวอย่างของ editor ที่นิยมนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรมได้แก่ Notepad, Edit ของ Dos, TextPad,

Dev C++ และ EditPlus เป็นต้น ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเลือกใช้โปรแกรมใดในการเรียนโปรแกรมก็ได้แล้วแต่ความถนัดของแต่ละบุคคล

2.2 ขั้นตอนที่ 2 คอมไพล์โปรแกรม (compile) นำ source code จากขั้นตอนที่ 1 มาทำการคอมไพล์เพื่อแปลจากภาษาซีที่มนุษย์เข้าใจไปเป็นภาษาเครื่องที่คอมพิวเตอร์เข้าใจได้ ในขั้นตอนนี้คอมไพเลอร์จะทำการตรวจสอบ source code ว่าเกิดข้อผิดพลาดหรือไม่หากเกิดข้อผิดพลาด จะแจ้งให้ผู้เขียนโปรแกรมทราบ ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องกลับไปแก้ไขโปรแกรมและทำการคอมไพล์โปรแกรมใหม่ อีกครั้งหากไม่พบข้อผิดพลาด คอมไพเลอร์จะแปลไฟล์ source code จากภาษาซีไปเป็นภาษาเครื่อง (ไฟล์นามสกุล .obj) เช่น ถ้าไฟล์ source code ชื่อ work.c ก็จะถูกแปลไปเป็นไฟล์ work.obj ซึ่งเก็บภาษาเครื่องไว้เป็นต้น

2.3 ขั้นตอนที่ 3 เชื่อมโยงโปรแกรม (link) การเขียนโปรแกรมภาษาซีนั้นผู้เขียนโปรแกรมไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่งต่างๆ ขึ้นใช้งานเอง เนื่องจากภาษาซีมีฟังก์ชันมาตรฐานให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเรียกใช้งานได้ เช่น การเขียนโปรแกรมแสดงข้อความ “Kritsada” ออกทางหน้าจอ ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเรียกใช้ฟังก์ชัน printf() ซึ่งเป็นฟังก์ชัน มาตรฐานของภาษาซีมาใช้งานได้ โดยส่วนการประกาศ (declaration) ของฟังก์ชันมาตรฐานต่าง ๆ จะถูกจัดเก็บอยู่ในเฮดเดอร์ไฟล์แต่ละตัว แตกต่างกันไปตามลักษณะการใช้งาน ด้วยเหตุนี้ภาษาเครื่องที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 จึงยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้ แต่ต้องนำมาเชื่อมโยงเข้ากับ library ก่อน ซึ่งผลจากการเชื่อมโยงจะทำให้ได้ executable program (ไฟล์นามสกุล.exe เช่น work.exe) ที่สามารถนำไปใช้งานได้

2.4 ขั้นตอนที่ 4 ประมวลผล (run) เมื่อนำ executable program จากขั้นตอนที่ 3 มาประมวลผล ก็จะได้ผลลัพธ์ (output) ของโปรแกรมออกมา

3. แนวคิดในการเขียนโปรแกรม

3.1 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสำคัญที่สุด ผู้เขียนโปรแกรมต้องวิเคราะห์ปัญหาให้ออกกว่าจะต้องทำการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาอะไร เพราะถ้าหากวิเคราะห์ผิดแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะผิดไปด้วยเช่นกัน นอกจากจะวิเคราะห์ว่าปัญหาคืออะไรแล้ว อีกอย่างหนึ่งต้องวิเคราะห์ด้วยว่า ข้อมูลที่จะรับเข้ามาใช้ในโปรแกรมมีอะไรบ้าง

3.2 วางแผนและออกแบบ (Planning & Design) การวางแผน คือการนำปัญหาที่วิเคราะห์ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาวางแผนอย่างเป็นขั้นเป็นตอนว่าจะต้องเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาอย่างไร การวางแผนอย่างเป็นขั้นตอนนี้เรียกว่า อัลกอริทึม(Algorithm)ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือซูโดโค้ด (Pseudo code) คือ การเขียนอัลกอริทึมด้วยประโยคภาษาอังกฤษที่สื่อความหมายง่ายๆ สามารถอ่านแล้วเข้าใจได้ทันทีจากโจทย์ จะเห็นได้ว่าเมื่ออ่านซูโดโค้ดแล้วสามารถเข้าใจได้ทันทีเลยว่าขั้นตอน ของโปรแกรมเป็นอย่างไร, โฟลวชาร์ต(Flow chart) คือการเขียนอัลกอริทึมโดยใช้สัญลักษณ์รูปภาพเป็นตัวสื่อความหมาย

3.3 เขียนโปรแกรม (Coding) เป็นการนำอัลกอริทึมจากขั้นตอนที่ 2 มาเขียนเป็นโปรแกรมที่ต้องทำตามหลักไวยากรณ์ (syntax) ของภาษาซี จากโจทย์สามารถเขียนโปรแกรม

3.4 ทดสอบโปรแกรม (testing) เป็นการนำผลจากขั้นที่ 3 มาทำการรัน (run) เพื่อทดสอบว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ เช่น จากโปรแกรมที่เราเขียนขึ้นมาข้างต้น ก็ทดลองโดยการป้อนค่า x , y และ z ตามลำดับ เข้าไปในโปรแกรม แล้วตรวจสอบผลว่าถูกต้องหรือไม่ ทดสอบหลายๆ ครั้ง ถ้าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องก็แสดงว่าโปรแกรมที่ได้เขียนขึ้นมาั้นถูกต้องแล้ว แต่ถ้าผลลัพธ์ถูกบ้างผิดบ้างนั้นแสดงว่าโปรแกรมผิดพลาด ต้องกลับไปตรวจสอบ แล้วแก้ไขใหม่อีกครั้ง

3.5 จัดทำคู่มือ (Documentation) จุดประสงค์ที่สำคัญในการทำคู่มือ เพื่อให้ผู้อื่นศึกษา source code program ได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากสำหรับการพัฒนาโปรแกรมในอนาคต การจัดทำคู่มือไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอนผู้เขียนโปรแกรมควรจัดทำคู่มือให้มีรายละเอียดมากที่สุด

4. โปรแกรม Code::Blocks

การใช้ภาษาซีด้วยเป็นโปรแกรมเทอร์โบซีของบริษัทบอร์แลนด์ ผู้พัฒนาเครื่องมือให้กับนักพัฒนาโปรแกรมสามารถสร้างโค้ดภาษาซีได้สะดวกมากขึ้น เป็นการตอบสนองการใช้งานของโปรแกรมเมอร์ให้สามารถสร้างงานสร้างสรรค์และเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อมต่อโค้ดภาษาซีกับ ซอฟต์แวร์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยเครื่องมือชื่อว่า Code::Blocks ที่มีโครงสร้างพร้อมใช้งาน (IDE: Integrate Development Environment) หมายถึง Code::Blocks มีส่วนที่เป็นตัวสร้างโค้ดได้หลายภาษา รวมทั้งภาษาซีมีส่วนที่เป็นเครื่องมือในการแปลงโค้ดหรือคอมไพเลอร์ส่วนของสิ่งให้โค้ดทำงาน ส่วนที่แสดงผลการทำงานของโค้ดทั้งส่วนที่เป็นการแจ้งผลของการแปลภาษาซีที่ผลการทำงานเป็นอย่างไรถูกต้องหรือผิดพลาด (Error) และส่วนที่แจ้งผลการทำงานของโค้ดภาษาซีถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่ดีมาก ซึ่งผู้ที่สนใจต้องการนำมาพัฒนาโค้ดภาษาซีสามารถทำการดาวน์โหลดมาใช้งานได้โดยไม่ต้องด้วย Code::Block เป็นซอฟต์แวร์ฟรี

4.1 การเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม

4.1.1 เปิดโปรแกรม Code::Blocks

4.1.2 เริ่มต้นด้วยการเปิดไฟล์ใหม่ครับ ให้ไปที่ Menu Bar ด้านบน เลือก New > File...

4.1.3. จะมีให้เลือกประเภทของไฟล์ ให้เลือกไปที่ C/C++ source แล้วกด Go

4.1.4 กด Next >

4.1.5 เราจะเขียนโปรแกรมภาษา C ครับ ให้เลือกที่ C แล้วกด Next >

4.1.6 โปรแกรมจะถามเราว่าจะเซฟไฟล์ไว้ที่ไหนแล้วก็ชื่ออะไร ให้กดที่ ปุ่ม ... ด้านบน เพื่อเลือกตำแหน่งไฟล์

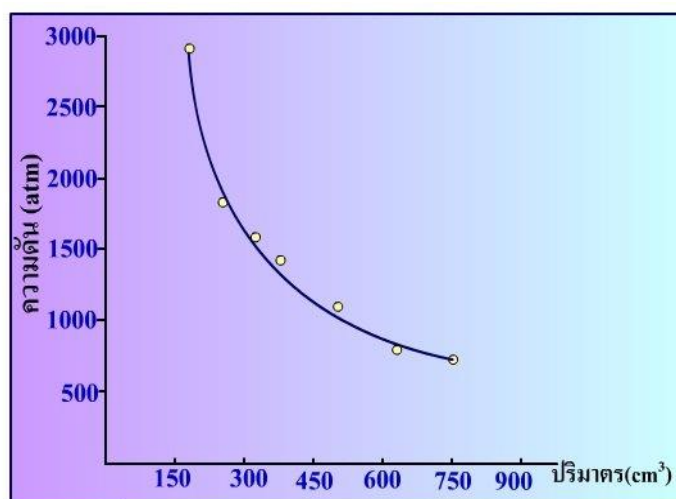
4.1.7 ตั้งชื่อไฟล์แล้วกด Save แล้วตามด้วย Finish เป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนการลงโปรแกรม

5. กฎของบอยล์

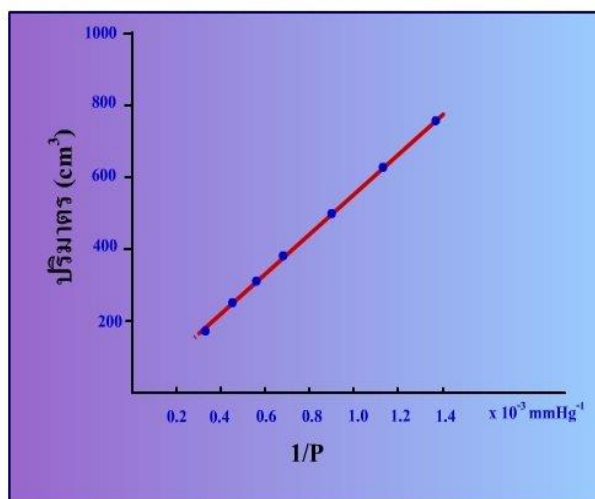
โรเบิร์ต บอยล์ (Robert Boyle) ค.ศ. 1627 - 1691 นักวิทยาศาสตร์หลายกลุ่มพยายามศึกษาเรื่องแก๊ส โรเบิร์ต บอยล์ นักวิทยาศาสตร์ ชาวอังกฤษ ก็เป็นคนหนึ่งที่สนใจศึกษาสมบัติของแก๊สด้วยในการศึกษาเรื่องแก๊สจะมีตัวแปรที่สำคัญอยู่ 4 ตัวแปร คือความดัน ปริมาตร อุณหภูมิ และปริมาณของแก๊ส เพราะฉะนั้นเมื่อเราต้องการสังเกตผลของตัวแปรหนึ่งซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอีกตัวแปรหนึ่งจึงต้องควบคุมตัวแปรอีกสองตัวให้คงที่ โรเบิร์ต บอยล์ก็เช่นเดียวกัน เมื่อเขาศึกษาเรื่องแก๊ส เขาจะศึกษาว่าเมื่อความดันเปลี่ยนไป ปริมาตรของแก๊สจะเปลี่ยนไปอย่างไร โดยการทำการทดลองที่อุณหภูมิเท่ากัน และปริมาณของแก๊สก็กำหนดให้คงที่

กฎของบอยล์ กล่าวว่า ที่อุณหภูมิคงที่ ปริมาตรของแก๊สที่มีมวลคงที่จำนวนหนึ่งเปลี่ยนไปเป็นปริมาตรผกผันกับความดันเมื่อ P และ V คือความดันและปริมาตรของแก๊สตามลำดับ k คือค่าคงที่จากกฎของบอยล์ ผลคูณของความดันกับปริมาตรของแก๊สอุดมคติเท่ากับค่าคงที่ $PV=K$

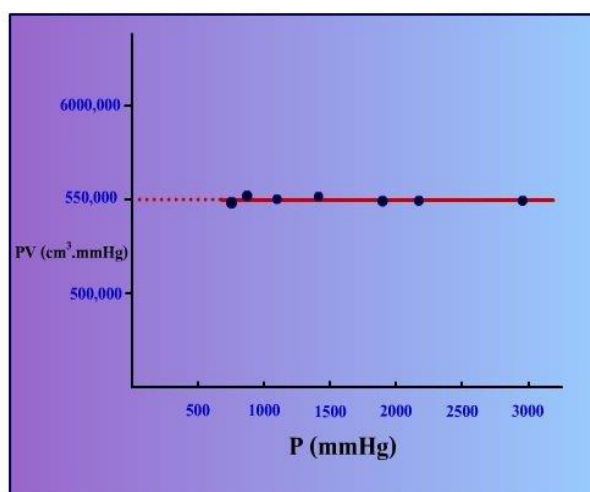
กราฟนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดัน(P) และปริมาตร(V)ของแก๊ส จะเห็นลักษณะกราฟเป็นเส้นโค้งไฮเพอร์โบลาร์กราฟที่ได้นี้เรียกว่าเส้นกราฟ ไอโซเทอร์ม ซึ่งหมายถึงการทำการทดลองที่อุณหภูมิคงที่ จากกราฟจะพบว่าเมื่อความดันของแก๊สเพิ่มขึ้น ปริมาตรของแก๊สจะลดลง



ถ้าแก๊สแสดงสมบัติตามกฎของบอยล์ เราจะได้ว่าพื้นที่ $A =$ พื้นที่ B จากตารางการทดลองด้านบน เราสามารถเขียนกราฟระหว่างความดันกับปริมาตรได้อีกหลายลักษณะ ลักษณะหนึ่งคือ เมื่อให้ปริมาตรเป็นแกน y และแกน x คือ $1/P$ จะได้กราฟเส้นตรงตัดจุดกำเนิด ดังรูป



อีกแบบหนึ่งคือ เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง ผลคูณของความดันและปริมาตร(PV) และความดัน(P) จะได้กราฟมีลักษณะเป็นเส้นตรงความชันเท่ากับศูนย์



6. โครงการคอมพิวเตอร์

6.1 โครงการพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษา

โดยการสร้างโปรแกรมบทเรียน หรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะต้องมีภาคแบบฝึกหัด บททบทวน และคำถามคำตอบไว้พร้อม ผู้เรียนสามารถเรียนแบบรายบุคคลหรือรายกลุ่ม การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนี้ ถือว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การสอน ไม่ใช่เป็นครูผู้สอน ซึ่งอาจเป็นการพัฒนาบทเรียนแบบ Online ให้นักเรียนเข้ามาศึกษาด้วยตนเองก็ได้โครงการประเภทนี้สามารถพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนในวิชาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสาขาคอมพิวเตอร์

วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสังคม วิชาชีพอื่น ๆ ฯลฯ โดยนักเรียนอาจคัดเลือกหัวข้อที่นักเรียนทั่วไปที่ทำความเข้าใจยาก มาเป็นหัวข้อในการพัฒนาโปรแกรมบทเรียน

6.2 โครงการพัฒนาเครื่องมือ

เป็นโครงการเพื่อพัฒนาเรื่องมือมาช่วยสร้างงานประยุกต์ต่าง ๆ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นในรูปแบบซอฟต์แวร์ ตัวอย่างของเครื่องมือช่วยงาน เช่น ซอฟต์แวร์วาดรูป ซอฟต์แวร์พิมพ์งาน ซอฟต์แวร์ช่วยการมองวัตถุในมุมต่าง ๆ เป็นต้น สำหรับซอฟต์แวร์เพื่อการพิมพ์งานนั้นสร้างขึ้นเป็นโปรแกรมประมวลผลภาษา ซึ่งจะเป็นเครื่องมือให้เราใช้งานในงานพิมพ์ต่าง ๆ บนเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นไปได้อย่างง่ายดาย

6.3 โครงการจำลองทฤษฎี

เป็นโครงการใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองการทดลองของสาขาต่าง ๆ เป็นโครงการที่ผู้ทำต้องศึกษารวบรวมความรู้ หลักการ ข้อเท็จจริงและแนวความคิดต่าง ๆ อย่างลึกซึ้งในเรื่องที่ต้องการศึกษา แล้วเสนอเป็นแนวคิด แบบจำลอง หลักการ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสมการ สูตร หรือคำอธิบายก็ได้ พร้อมทั้งนำเสนอวิธีการจำลองทฤษฎีด้วยคอมพิวเตอร์

6.4 โครงการประยุกต์ใช้งาน

เป็นโครงการที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างผลงานเพื่อประยุกต์ใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน เช่น ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบและตกแต่งอาคาร ซอฟต์แวร์สำหรับการผสมสี ซอฟต์แวร์สำหรับการระบุคนร้าย เป็นต้น โครงการงานประเภทนี้จะมีการประดิษฐ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรืออุปกรณ์ใช้สอยต่าง ๆ ซึ่งอาจจะสร้างใหม่หรือปรับปรุงดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้

6.5 โครงการพัฒนาเกม

เป็นโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมเพื่อความรู้ และ/หรือ ความเพลิดเพลิน เช่น เกมหมากรุก เกมหมากรอส เกมการคำนวณเลข ซึ่งเกมที่พัฒนาขึ้นนี้น่าจะเน้นให้เป็นเกมที่ไม่รุนแรง เน้นการใช้สมองเพื่อฝึกคิดอย่างมีหลักการ

บทที่ 3

วิธีการจัดทำโครงการงาน

การจัดทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ โปรแกรมการหาค่าคงที่ของแก๊สโดยกฎของบอยล์ ด้วยภาษาซี เป็นการบูรณาการความรู้ ในศาสตร์วิชาเคมีและคณิตศาสตร์ จัดทำโดยโปรแกรม Code::blocks มีวิธีการดำเนินงานโครงการตามขั้นตอนต่อไปนี้

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. โปรแกรมที่ใช้ในการดำเนินงาน ได้แก่ Code blocks , Microsoft word และ Google เอกสาร

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. วิเคราะห์ปัญหา (Analysis)

1.1 ต้องการที่จะรับค่าตัวแปรที่เป็นเลขจำนวนเต็ม 2 ตัวเข้ามาในโปรแกรม ดังนั้นการวิเคราะห์ก็คือ กำหนดให้ p เก็บเลขจำนวนเต็มตัวที่ 1 ซึ่ง p ก็คือ pressure หรือ ความดัน และกำหนดให้ v เก็บเลขจำนวนเต็มตัวที่ 2 ซึ่ง v ก็คือ volume หรือ ปริมาตร

1.2 เลขจำนวนเต็มตัวที่ 1 * เลขจำนวนเต็มตัวที่ 2 มีค่าเท่ากับเท่าไร ดังนั้นการวิเคราะห์ก็คือ กำหนดให้ int เก็บค่าผลคูณของเลขจำนวนเต็มทั้ง 2 จำนวน นั่นคือ $int = p * v$

2. วางแผนและออกแบบ (Planing & Design)

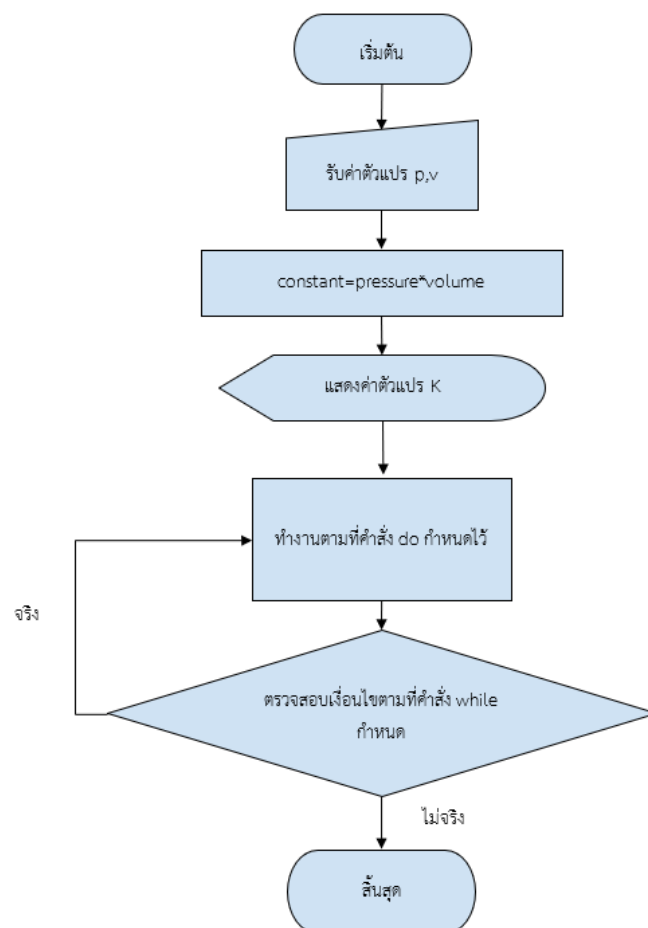
นำปัญหาที่วิเคราะห์ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาวางแผนอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อที่จะต้องเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาอย่างไร การวางแผนอย่างเป็นขั้นตอนนี้ เรียกว่า อัลกอริทึม (Algorithm) ซึ่งอัลกอริทึมแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

2.1 ชูโตโค้ด (Pseudocode) คือ การเขียนอัลกอริทึม โดยใช้ประโยคภาษาอังกฤษ ที่สื่อความหมายง่าย ๆ สามารถอ่านแล้วเข้าใจได้โดยทันที

ชูโตโค้ด ภาษาไทย	ชูโตโค้ด ภาษาอังกฤษ
Algorithm การหาค่าคงที่ของแก๊ส 1. เริ่มต้น 2. รับค่าตัวแปร p (p = ความดัน)	Algorithm finding a constant of gas 1. Start 2. Input p (p = pressure)

ซูโดโค้ด ภาษาไทย	ซูโดโค้ด ภาษาอังกฤษ
4. คำนวณหาค่าคงที่ของแก๊สโดยกฎของบอยล์	4. finding a constant of gas
5. แสดงผลการคำนวณค่าคงที่	5. print of constant of gas
6. ทำงานตามที่คำสั่ง do กำหนดไว้	6. Work as defined by function do command
7. ตรวจสอบเงื่อนไขคำสั่ง while กำหนดไว้	7. Check the condition of function while statement
8. สิ้นสุดโปรแกรม	8. End

2.2 โฟลวชาร์ต (Flowchart) คือ การเขียนอัลกอริทึม โดยใช้สัญลักษณ์รูปภาพเป็นตัวสื่อความหมาย



3. เขียนโปรแกรม (Coding)

เป็นการนำอัลกอริทึมจากขั้นตอนที่ 2 มาเขียนโปรแกรมให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ (syntax) ของภาษาซี

บรรทัดที่	ซอร์สโค้ด	อัลกอริทึม
1	#include <stdio.h>	
2	#include <conio.h>	
3	void main()	
4	{	
5	int p,v,k;	
6	char c;	
7	do	
8	{	
9	printf("Find a constant of gas\n");	
10	printf("*****\n");	
11	printf("Please Input p\n");	Input p (pressure)
12	scanf("%d",&p);	
13	printf("Please Input v\n");	Input v (volume)
14	scanf("%d",&v);	
15	system("cls");	
16	k = p*v;	int ; k=p*v
17	printf("%d = %d * %d\n",k,p,v);	Print int
18	printf("Continue? Y/N\n");	
19	scanf("%s",&c);	
20	}	
21	while(c == 'Y' c == 'y');	
22	{	
23	printf("Find a constant of gas\n");	
24	printf("*****\n");	
25	system("cls");	

บรรทัดที่	ซอร์สโค้ด	อัลกอริทึม
26	<code>printf("Good Bye\n");</code>	
27	<code>getch();</code>	
28	<code>}</code>	
29	<code>}</code>	

4. ทดสอบโปรแกรม (Testing)

เป็นการนำผลลัพธ์จากขั้นตอนที่ 3 มาทำการรัน (Run) โดยทดสอบป้อนค่า p และ v เข้าไปใน โปรแกรม

รันครั้งที่ 1
Input p is 150
Input v is 252
Sum of 150*252 is 37800

รันครั้งที่ 2
Input p is 784
Input v is 1254
Sum of 784*1254 is 983186

รันครั้งที่ 3
Input p is 437
Input v is 569
Sum of 437*569 is 248653

5. จัดทำคู่มือ (Documentation)

ชื่อโปรแกรม	หาค่าผลคูณของตัวแปรที่เป็นเลขจำนวนเต็ม 2 จำนวนคือ p,v
ตัวแปรที่ใช้	p เก็บค่าจำนวนเต็มตัวที่ 1 v เก็บค่าจำนวนเต็มตัวที่ 2 Sum เก็บค่าผลคูณของเลขจำนวนเต็มทั้ง 2 จำนวน
ชนิดของข้อมูล	P, v, Sum เป็นข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม (Integer)
วิธีการแก้ปัญหา	ใช้สมการ $Sum = p * v$

บทที่ 4 ผลการศึกษา

การจัดทำโครงการหาค่าคงที่ของแก๊สโดยกฎของบอยล์ ด้วยภาษาซี มีผลการดำเนินงานดังนี้

1. การวิเคราะห์ระบบ

1. วัตถุประสงค์ของงาน

รับค่าตัวแปร 2 ตัวแปร คือ p, v จากนั้นทำการคำนวณเพื่อแสดงค่าคงที่ของแก๊ส ซึ่งเป็นจำนวนเต็ม

2. ออกแบบผลลัพธ์ (Output)

แสดงค่าคงที่ของแก๊สซึ่งเป็นจำนวนเต็ม

3. ข้อมูลนำเข้า (Input)

ข้อมูลที่ใช้ใช้ป้อน ซึ่งก็คือการกำหนดค่า p และ v

4. ชื่อตัวแปรที่ใช้

int = เก็บข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

char = เก็บข้อมูลชนิดตัวอักษร

k = ค่าคงที่ของแก๊ส

p = ความดัน

v = ปริมาตร

5. ขั้นตอน/ลำดับงาน

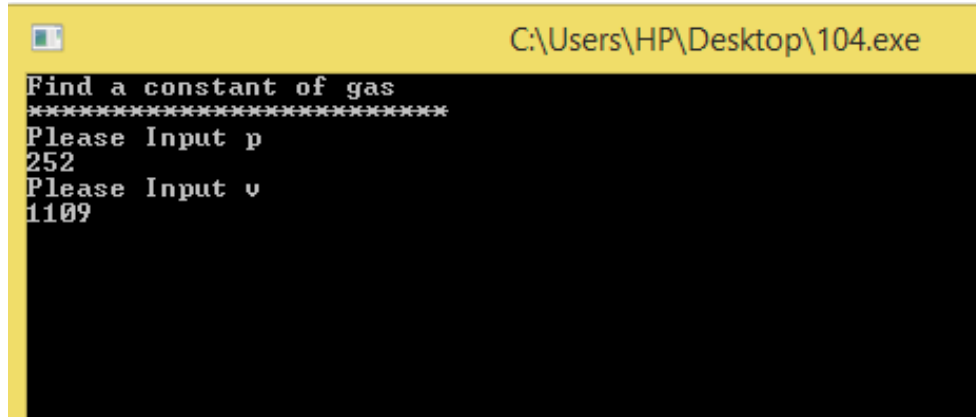
1. ประกาศตัวแปรจำนวนเต็ม ชื่อ p, v, k, c
2. รับค่าของตัวแปร p กับ v มาเก็บไว้ในข้อมูลที่เป็นเลขชนิดจำนวนเต็ม
3. จากกฎของบอยล์จะได้ว่า $k=p*v$ โดยนำมาใช้ในการคำนวณสูตร
4. แสดงค่า k ซึ่งก็คือค่าคงที่ของแก๊สที่ได้จากสูตรของบอยล์
5. ทำงานตามคำสั่งที่ do ได้กำหนดไว้ เพื่อให้ตัดสินใจที่จะเลือกคำนวณค่าคงที่ของแก๊สต่อหรือไม่
6. หากเลือกการทำงานเป็นคำนวณค่าคงที่ของแก๊สต่อ โปรแกรมจะทำการตรวจสอบเงื่อนไขตามที่ คำสั่ง while ได้กำหนด จากนั้นจะทำการคำนวณต่อโดยให้ผู้ใช้ได้ใส่ค่าตัวแปรตามเดิม
7. หากไม่เลือกการทำงานที่คำนวณค่าคงที่ของแก๊สต่อ โปรแกรมจะทำการสิ้นสุดโปรแกรม
8. สิ้นสุดโปรแกรม

2. ผลการพัฒนาโปรแกรม

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <conio.h>
3  void main()
4
5  {
6      int p,v,k;
7      char c;
8      do
9
10     {
11
12     printf("Find a constant of gas\n");
13     printf("*****\n");
14     printf("Please Input p\n");
15     scanf("%d",&p);
16     printf("Please Input v\n");
17     scanf("%d",&v);
18     system("cls");
19     k =p*v;
20     printf("%d = %d * %d\n",k,p,v);
21     printf("Continue? Y/N\n");
22     scanf("%s",&c);
23     }
24     while(c == 'Y' || c == 'y');
25     {
26     printf("Find a constant of gas\n");
27     printf("*****\n");
28     system("cls");
29     printf("Good Bye\n");
30     getch();
31     }
32 }
```

3. การทดสอบโปรแกรม

3.1 รับค่าตัวแปร p และ v (p คือ pressure หรือ ความดัน , v คือ volume หรือ ปริมาตร)

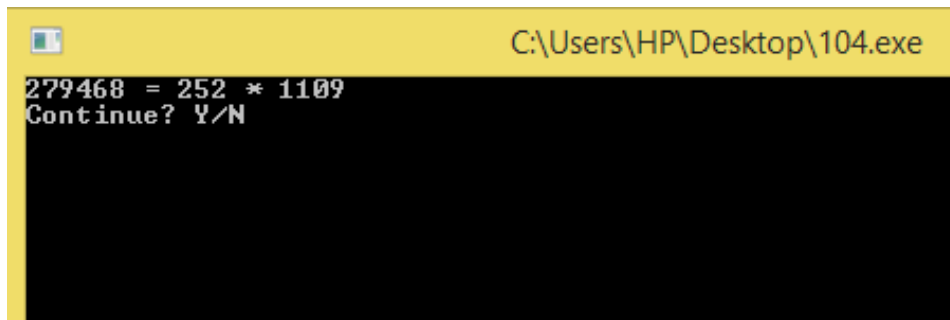


```

C:\Users\HP\Desktop\104.exe
Find a constant of gas
*****
Please Input p
252
Please Input v
1109

```

3.2 คำนวณหาค่าคงที่ของแก๊ส โดยคำนวณจากสูตร $k=p*v$



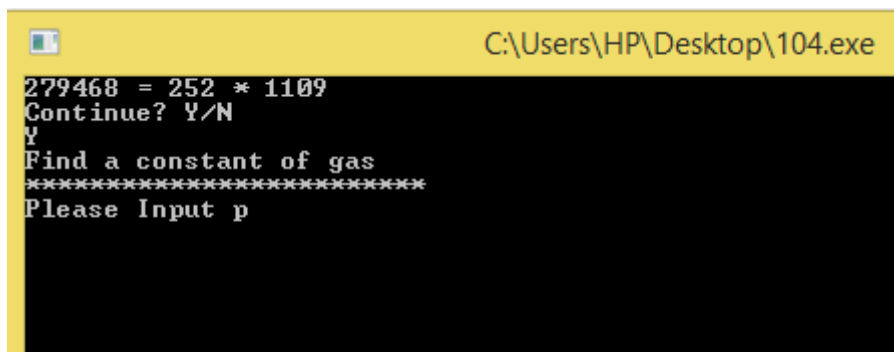
```

C:\Users\HP\Desktop\104.exe
279468 = 252 * 1109
Continue? Y/N

```

3.3 เลือกเงื่อนไขเพื่อคำนวณค่าคงที่ของแก๊สต่อใช่หรือไม่

3.3.1 เลือกที่จะคำนวณค่าคงที่ของแก๊สต่อไป

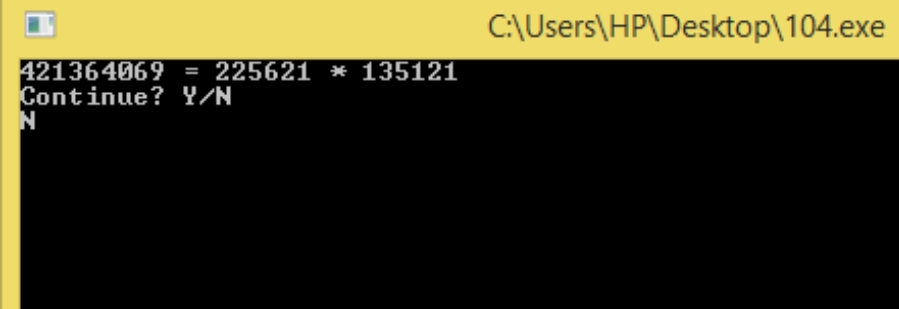


```

C:\Users\HP\Desktop\104.exe
279468 = 252 * 1109
Continue? Y/N
Y
Find a constant of gas
*****
Please Input p

```

3.3.2 ไม่เลือกที่จะคำนวณค่าคงที่ของแก๊ส จากนั้นก็จะสิ้นสุดโปรแกรม



```
C:\Users\HP\Desktop\104.exe
421364069 = 225621 * 135121
Continue? Y/N
N
```



```
Good Bye
_
```

บทที่ 5

สรุปผล และขอเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

จากการจัดทำโครงการการหาค่าคงที่ของแก๊สจากกฎของบอยล์ด้วยภาษาซีโดยโปรแกรม Code::blocks สามารถคำนวณหาค่าคงที่ได้จริง

สรุปผลการพัฒนาโปรแกรม

การหาค่าคงที่ของแก๊สจากกฎของบอยล์ด้วยภาษาซีโดยโปรแกรม Code::blocks อยู่ในระดับที่พอใช้ได้ และสามารถนำไปใช้ในการคำนวณต่อที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเคมีได้ ซึ่งง่ายต่อการคำนวณหากมีตัวเลขที่เยอะๆหรือยากต่อการคำนวณ

อุปสรรคในการทำโครงการ

1. ผู้จัดทำไม่เชี่ยวชาญและไม่มีความรู้มากพอในการเขียนโค้ดโปรแกรม ทำให้เกิดอุปสรรคในการทำโครงการจนทำให้เสียเวลาตรงส่วนนี้เป็นอย่างมาก แต่ก็ได้คำแนะนำและแนวทางจากคุณครูผู้สอน รวมถึงเพื่อน ๆ ในห้องที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเขียน code program
2. เวลาว่างไม่ตรงกันทำให้ปรึกษางานได้ไม่ทั่วถึงหรือในบาง ครั้งเกิดความไม่เข้าใจต่อกัน และการจัดสรรเวลาได้ไม่ลงตัวจึงทำให้ขั้นตอนการจัดทำโครงการนั้นล่าช้า

ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อ

นำไปเป็นสื่อการสอนเพื่อการศึกษาในภาควิชาเคมี โดยที่มีการคำนวณที่ง่าย เนื่องจากได้นำเทคโนโลยีจากโปรแกรม Code::Blocks ได้มาบูรณาการ โดยใช้การคำนวณซึ่งเป็นคณิตศาสตร์

บรรณานุกรม

1. ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2554). หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม เคมีเล่ม 2(พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
2. ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2553). คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติมเคมีเล่ม2. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
3. อนุสิษฐ์ เกื้อกุล (วันศุกร์ที่9มิถุนายน2560) กฎของแก๊สจริงและแก๊สอุดมคติ เข้าถึงได้จากระบบออนไลน์ สืบค้นวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2562.
4. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี <http://chemistry.ipst.ac.th> กฎของบอยล์ ในชีวิตจริง เข้าถึงได้จากระบบออนไลน์ สืบค้นวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2562.