รหัสโครงการ 4-1/48

รายงานการวิจัย

โปรแกรมภาพเคลื่อนไหวสำหรับการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี

(ATLCP: Animation for Teaching and Learning C Programming)

ผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คะชา ชาญศิลป์

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก

กองทุนนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2548

ผลงานการวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

สิงหาคม 2549

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับเงินสนับสนุนจากกองทุนนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทำให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสในการสร้างผลงานจากการวิจัยชิ้นนี้ได้สำเร็จเป็นที่น่าพอใจ นอกจากนั้ ยังมีทีมงานผู้ช่วยวิจัยที่ได้สละเวลาในการแสดงความคิดเห็น ทดลอง และปรับปรุงจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผลงานวิจัยชิ้นนี้จะไม่เกิดขึ้นถ้าปราศจากแหล่งทุนและผู้สนับสนุนดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องไว้ ณ ที่นี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดะชา ชาญศิลป์
หัวหน้าโครงการวิจัย
สิงหาคม 2549

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อภาษาไทย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเครื่องมือช่วยสอนในรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี ที่สามารถนำไปเป็นต้นแบบและสิ่งจูงใจให้นักเทคโนโลยีทางการศึกษาและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาต่างๆ ได้เล็งเห็นความสำคัญของการใช้ภาพเคลื่อนไหวและสื่อประสมอื่นๆ เพื่อเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เครื่องมือนี้จะช่วยประหยัดเวลาในการเรียนรู้ของผู้เรียน ลดภาระของผู้สอนในการให้คำปรึกษา กระตุ้นและสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้อย่างถ่องแท้ อีกทั้งจะเป็นประโยชน์ต่อสาธารณะชนผู้ที่สนใจในการเรียนการสอนในรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

The goal of this research is to study, analyze, design and develop a tool in teaching C programming that could be used as a prototype to engage educational technologists and teachers/lecturers in any fields to realize the importance of using animation and multimedia to enhance more efficiency in teaching and learning. By using this tool, students will save their time in learning; teachers will save their time in giving consultation; students will be encouraged and supported as in student-centered paradigm which could help them to learn and understand more in computer programming. It also can be useful for people who are interested in teaching and learning in C programming.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ ..... ก

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ข

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ค

สารบัญ ..... ง

สารบัญตาราง ..... จ

สารบัญรูปภาพ ..... ฉ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการทำวิจัย 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย 1

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ 2

บทที่ 2 กรอบแนวคิดและขอบเขตของการวิจัย 3

2.1 ระเบียบและวิธีวิจัย 4

บทที่ 3 การออกแบบ ติดตั้ง และลบโปรแกรม ATLCP และโจทย์ปัญหา 7

3.1 การออกแบบโปรแกรม ATLCP 7

3.2 การติดตั้งโปรแกรม ATLCP 8

3.3 การลบโปรแกรม ATLCP 12

3.3 การออกแบบโจทย์ปัญหา 13

บทที่ 4 รูปแบบการทำงานของโปรแกรม ATLCP 15

4.1 โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว ATLCP 15

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ 25

5.1 ผลสัมฤทธิ์ 25

5.2 ความพึงพอใจโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและแบบทดสอบท้ายบท 26

5.3 ความพึงพอใจในระบบการจัดการเรียนการสอน 27

5.4 ข้อเสนอแนะและข้อจำกัด 28

บรรณานุกรม 29

ภาคผนวก ก โจทย์ปัญหา 30

ภาคผนวก ข สำเนาหนังสือรับรองการแจ้งข้อมูลลิขสิทธิ์ 66

ประวัติผู้วิจัย 69

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1: ผลการเปรียบเทียบการทดสอบภาคทฤษฎีครั้งที่ 1 - สอบกลางภาค 26
ตารางที่ 2: ผลการเปรียบเทียบการทดสอบภาคทฤษฎีครั้งที่ 2 - สอบปลายภาค 26
ตารางที่ 3: ผลการเปรียบเทียบการทดสอบภาคปฏิบัติครั้งที่ 1 27
ตารางที่ 4: ผลการเปรียบเทียบการทดสอบภาคปฏิบัติครั้งที่ 2 27

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 2.1: องค์ประกอบของโจทย์ปัญหาหนึ่งๆ 3
รูปที่ 2.2: องค์ประกอบของโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว 4
รูปที่ 3.1: โครงสร้างของโปรแกรม ATLCP 7
รูปที่ 3.2: หน้าต่างแรกของการติดตั้งโปรแกม ATLCP 8
รูปที่ 3.3: หน้าต่างลิขสิทธิ์ของการติดตั้งโปรแกม 8
รูปที่ 3.4: หน้าต่างตอบรับข้อตกลงการใช้งานของโปรแกม 9
รูปที่ 3.5: หน้าต่างแสดงข้อมูลรายละเอียดก่อนทำการติดตั้งโปรแกรม 9
รูปที่ 3.6: หน้าต่างแสดงการสร้างโปรแกรม Shortcut บนโฟล์เดอร์ Start Menu 9
รูปที่ 3.7: หน้าต่างถามความต้องการสร้างไอคอนบนเดส์กทอป 10
รูปที่ 3.8: หน้าต่างตอบรับการสร้างไอคอนบนเดส์กทอป 10
รูปที่ 3.9: หน้าต่างแสดงความพร้อมในการติดตั้งโปรแกรม 10
รูปที่ 3.10: หน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม 11
รูปที่ 3.11: หน้าต่างเตือนการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนเรียกใช้โปรแกรม ATLCP 11
รูปที่ 3.12: หน้าต่างแสดงความเรียบร้อยของการติดตั้งและตัวเลือก / ไม่เลือก ในการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์ . 12
รูปที่ 3.13: หน้าต่างแสดง 4 ตัวเลือกของโปรแกรม ATLCP 12
รูปที่ 3.14: หน้าต่างแสดงการลบโปรแกรม ATLCP ผ่าน Add or Remove Programs 13
รูปที่ 3.15: หน้าต่างแสดงการแนะนำให้ restart เครื่องหลังจากทำการลบโปรแกรม 13
รูปที่ 3.16: รูปแบบของโจทย์ปัญหาหนึ่งๆ 14
รูปที่ 4.1: หน้าต่างแนะนำก่อนการเข้าสู่โปรแกรม ATLCP 16
รูปที่ 4.2: หน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรม ATLCP 16
รูปที่ 4.3: หน้าต่างการแสดงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง 17
รูปที่ 4.4: หน้าต่างการแสดงประวัติภาษาซี 17
รูปที่ 4.5: หน้าต่างการแสดงรูปภาพผู้คิดค้นและพัฒนาภาษาซี 17
รูปที่ 4.6: หน้าต่างที่ 1 ของการแสดงการใช้งานโปรแกรม Turbo C 3.0 18
รูปที่ 4.7: หน้าต่างแรกของการแสดงคำถามที่พบบ่อยๆ 18
รูปที่ 4.8: หน้าต่างคำถาม-คำตอบของบทที่ 3 -- ตัวดำเนินการ 19
รูปที่ 4.9: หน้าต่างแรกของการแสดงภาพเคลื่อนไหวต่างๆ 19
รูปที่ 4.10: หน้าต่างภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ของบทที่ 4 – การควบคุม 20
รูปที่ 4.11: หน้าต่างการเลือกโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่ 4.2 – ค่าเฉลี่ยของเลขจำนวนเต็มโดยใช้ While Loop 20
รูปที่ 4.12: หน้าต่างโจทย์ปัญหาโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่ 4.2 – ค่าเฉลี่ยของเลขจำนวนเต็มโดยใช้ While Loop 21
รูปที่ 4.13: หน้าต่างการกดปุ่ม C Source Code 21
รูปที่ 4.14: หน้าต่างซอร์สโค้ด 22
รูปที่ 4.15: หน้าต่างแสดงการทำงานของส่วนทั้ง 4 ส่วนที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน 22

รูปที่ 4.16: หน้าต่างการแสดงเอกสารอ้างอิง 23
รูปที่ 4.17: หน้าต่างการแสดงรูปภาพของเอกสารอ้างอิง 23
รูปที่ 4.18: หน้าต่างการแสดงแบบทดสอบความรู้และความเข้าใจ 23
รูปที่ 4.19: หน้าต่างการเลือกแบบทดสอบ บทที่ 5 – ฟังก์ชัน 24
รูปที่ 4.20: หน้าต่างการแสดงคำถามและตัวเลือกในแบบทดสอบ บทที่ 5 – ฟังก์ชัน 24
รูปที่ 4.21: หน้าต่างการเลือกปุ่มตรวจสอบคำตอบ 24
รูปที่ 4.22: หน้าต่างการแสดงผลในการตรวจสอบคำตอบ 25
รูปที่ 4.23: จุดเชื่อมต่อไปยังคำถามต่างๆ 25
รูปที่ 5.1: ความพึงพอใจโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและแบบทดสอบท้ายบท 28
รูปที่ 5.2: ความพึงพอใจในระบบการจัดการเรียนการสอน 28

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการทำวิจัย

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันได้พัฒนาและก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วมาก โดยเฉพาะการพัฒนาทางด้าน software และ hardware นั้นได้มีการพัฒนาให้มีขีดความสามารถที่สูงขึ้น ทำให้มีการแข่งขันกันทางด้านการตลาดมากยิ่งขึ้น จึงเป็นสาเหตุให้ราคาทั้ง software และ hardware นั้นต่ำลง จากการสำรวจของการใช้คอมพิวเตอร์ในทั่วโลกพบว่าในปี ค.ศ. 2002 มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้นประมาณ 663 ล้านเครื่อง ซึ่งตัวเลขนี้จะสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ โดยคาดว่าในปี ค.ศ. 2007 นั้นจะสูงถึง 1069 ล้านเครื่อง (Computer-in-use in year 2000, PCs In-Use Surpassed 820M in 2004) เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้หลากหลาย นั่นย่อมเป็นที่แน่นอนว่าความต้องการโปรแกรมเมอร์ที่มีความเชี่ยวชาญในการเขียนโปรแกรมจึงมีสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามลำดับและต่อเนื่องอย่างรวดเร็วเช่นกันกับการเจริญเติบโตของจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกใช้ในทั่วโลก จะทำให้เกิดการขาดแคลนโปรแกรมเมอร์ที่มีความสามารถในอนาคตอันใกล้นี้ (McKeown and Farrell, 2000) การขาดแคลนนี้จะเป็นสาเหตุที่ไม่สามารถคาดคะเนถึงผลของความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในทุก ๆ วงการ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วต่างก็มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการทั้งนั้น เช่น ในวงการธุรกิจต่างๆ ธนาคาร และการสื่อสาร เป็นต้น

สถาบันการศึกษาจึงเป็นแหล่งหนึ่งที่สำคัญที่จะช่วยสร้างโปรแกรมเมอร์ที่มีคุณภาพและความสามารถเพื่อบริการสังคมโลกต่อไป ด้วยเหตุนี้ทางสถาบันการศึกษาจึงต้องหาวิธีการเพื่อช่วยให้การเรียนการสอนในวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นเพื่อเป็นรากฐานที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ที่มีระดับสูงขึ้น แต่การเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้มีความยุ่งยากกว่าในรายวิชาอื่น ๆ มาก (Hagan & Lowder, 1996) เพราะว่าผู้เรียนไม่สามารถวาดมโนภาพตามเนื้อหาได้ว่าเกิดอะไรขึ้นในขณะที่โปรแกรมกำลังทำงานอยู่

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายหลักเพื่อสร้างโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวสำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยสอนที่สามารถเอื้อประโยชน์ดังต่อไปนี้

- ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้อย่างถ่องแท้
- เป็นสิ่งจูงใจให้นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหรืออาจารย์ผู้สอนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้เล็งเห็นความสำคัญของการใช้ภาพเคลื่อนไหวและสื่อประสมอื่น เพื่อเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- ประหยัดเวลาในการเรียนรู้การโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ลดภาระของผู้สอนในการให้คำปรึกษา
- กระตุ้นและสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้

- เผยแพร่โปรแกรมสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซีต่อสาธารณะ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ประโยชน์ที่ผู้วิจัยคาดว่าจะได้รับจากโครงการวิจัยชินนี้ประกอบไปด้วยความคาดหวังต่าง ๆ ซึ่งสามารถ

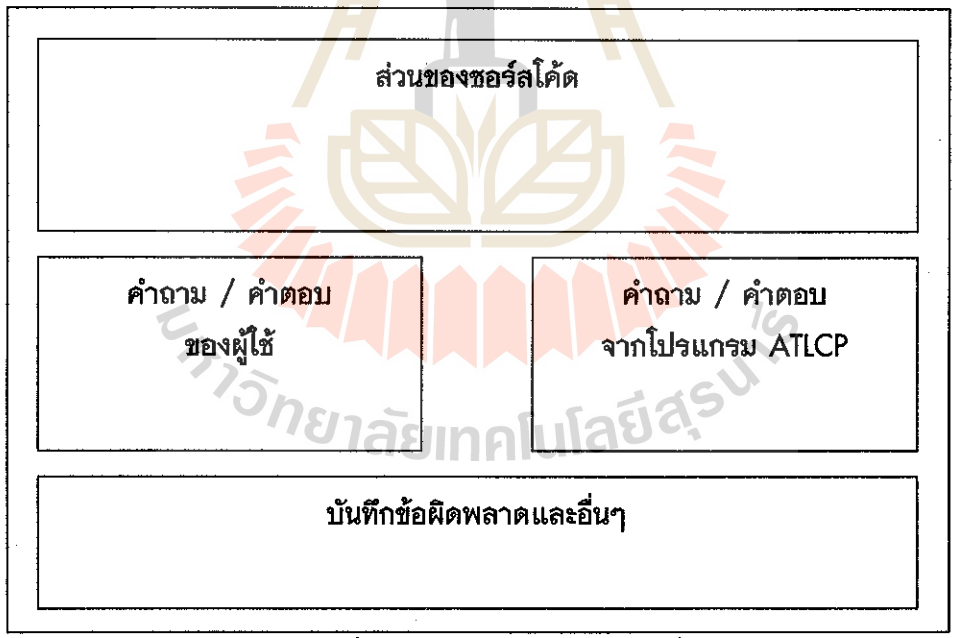
- เพิ่มพูนประสบการณ์และพัฒนาศักยภาพในการทำงานวิจัย
- สร้างสื่อประสมที่มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งความรู้ได้ในทุกเวลาและโอกาสที่ต้องการ
- เป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่
- ลดภาระของผู้สอนในการให้คำปรึกษาหรือสอนซ้ำ
- เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในการเรียนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ปูพื้นฐานเพื่อสร้างนักโปรแกรมเมอร์ที่มีความรู้และศักยภาพสูง
- เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน หรือสถาบันการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- เป็นโปรแกรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในสถาบันการศึกษาไทย
- เป็นต้นแบบของโครงสร้างที่สามารถพัฒนาไปสู่การเรียนการสอนทางไกล
- สามารถจดลิขสิทธิ์ชุดโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2
กรอบแนวคิดและขอบเขตของการวิจัย

การเรียนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นสลับซับซ้อนมากกว่าการเรียนในรายวิชาอื่น ๆ มีความจำเป็นต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากเป็นพิเศษ เนื่องจากผู้เรียนส่วนใหญ่แล้ว มักจะไม่สามารถสร้างจินตนาการได้ว่าอะไรกำลังเกิดขึ้นหรือมีอะไรกำลังจะเปลี่ยนแปลงภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ในขณะที่โปรแกรมกำลังทำงานตามคำสั่งต่างๆ ดังนั้น การสร้างชุดโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวจะเป็นนวัตกรรมชิ้นหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจหลักการในการทำงานของคำสั่งแต่ละคำสั่งในภาษาคอมพิวเตอร์ได้ดียิ่งขึ้น โดยประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ คู่มือโจทย์ปัญหา รวม 35 โจทย์ปัญหา ในแต่ละโจทย์ปัญหาจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังแสดงในรูปที่ 2.1 คือ

1. ส่วนของซอร์สโค้ด
2. ส่วนของคำถามและพื้นที่ว่างให้ผู้ใช้เขียนคำตอบก่อนดูโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้อง
3. ส่วนของคำถามและพื้นที่ว่างให้ผู้ใช้เขียนคำตอบ โดยเอาคำตอบที่ได้จากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้อง
4. ส่วนของพื้นที่ว่างสำหรับผู้ใช้ใช้ในการบันทึกข้อผิดพลาดหรือข้อสังเกตต่างๆ

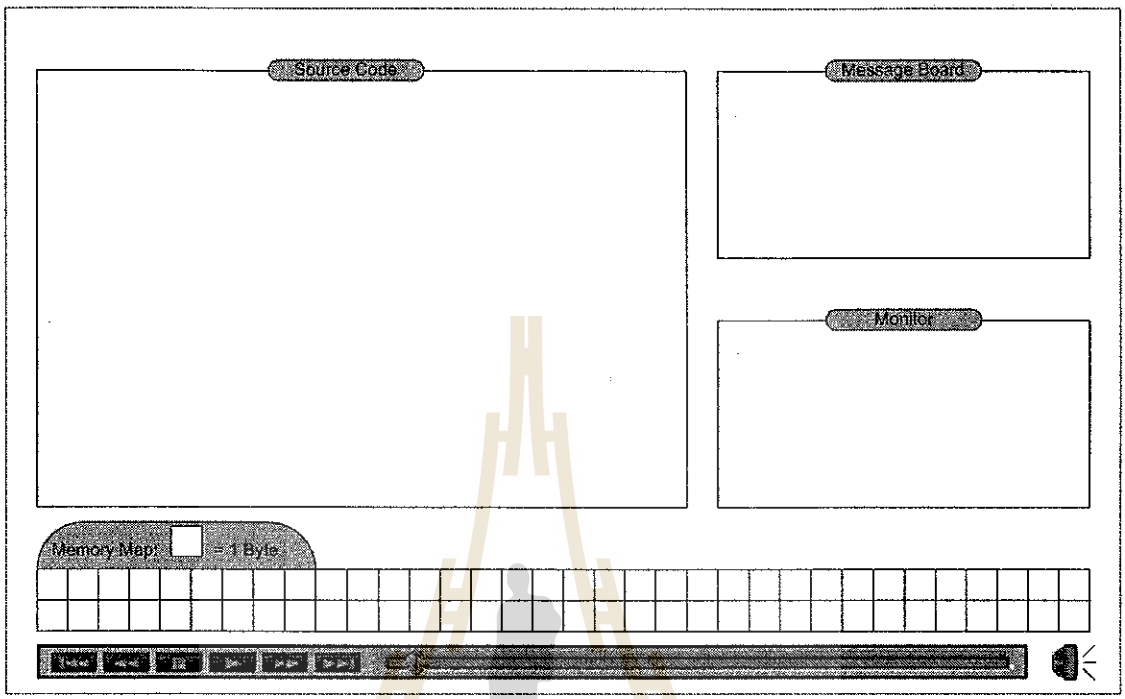


รูปที่ 2.1: องค์ประกอบของโจทย์ปัญหาหนึ่งๆ

ส่วนโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวเนื่องกับโจทย์ปัญหานั้นๆ อีก 35 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวจะมีองค์ประกอบทั้งหมด 5 ส่วน ดังแสดงในรูปที่ 2.2 คือ

1. ส่วนของตัวโจทย์ปัญหาและ Source Code

2. ส่วนของคำอธิบายแบบข้อความ (Text)
3. ส่วนของการแสดงผล
4. ส่วนของหน่วยความจำ
5. ปุ่มบังคับการเล่นโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว และปุ่มเปิด-ปิดเสียง (Sound)



รูปที่ 2.2: องค์ประกอบของโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

2.1 ระเบียบและวิธีวิจัย

ระเบียบและวิธีวิจัยได้ถูกแบ่งออกเป็ 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปัญหาเบื้องต้น

- ศึกษาสภาพและรูปแบบการจัดการเรียนการสอน
- ศึกษาปัญหาในการเรียนรู้ของนักศึกษา
- ศึกษาธรรมชาติของรายวิชา

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์

- วิเคราะห์ปัญหาที่รวบรวมได้
- หาแนวทางและรูปแบบการแก้ไขปัญหา
    - สื่อปฏิสัมพันธ์
    - สื่อหลายมิติ
    - การใช้ภาพเคลื่อนไหว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบ

- ออกแบบเนื้อหาที่ใช้ในการสอนรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาซี ระดับปริญญาตรี สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ มหาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยแบ่งบทเรียนออกเป็น 10 บทเรียน
- ออกแบบโครงสร้างโจทย์ปัญหาในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์
- ออกแบบโครงสร้างโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ในการแก้โจทย์ปัญหาที่ถูกออกแบบไว้
- ออกแบบตำแหน่งของปุ่มที่สำหรับเปิด/ปิดเสียง
- ออกแบบแบบทดสอบชนิด 5 ตัวเลือกจำนวน 15 คำถามสำหรับบทเรียนแต่ละบท
- ออกแบบโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่เป็นส่วนเสริมอีก เช่น โปรแกรมภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการทำงานของตัวแปลภาษาซี ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ประวัติความเป็นมาของภาษาซี เอกสารอ้างอิง และแหล่งรวมคำถามและคำตอบที่พบบ่อย

ขั้นตอนที่ 4 พัฒนา

- พัฒนาโจทย์ปัญหาทั้งหมด 35 โจทย์ปัญหา ในรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์
- พัฒนาโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ที่จะแสดงขั้นตอนการทำงานในแต่ละส่วนของโปรแกรมตามโจทย์ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้
- สร้างและพัฒนาไฟล์เสียง
- พัฒนาแบบทดสอบชนิด 5 ตัวเลือกจำนวน 15 คำถามสำหรับบทเรียนแต่ละบท
- พัฒนาโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่เป็นส่วนเสริม ซึ่งประกอบไปด้วยโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการทำงานของตัวแปลภาษาซี ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ประวัติความเป็นมาของภาษาซี เอกสารอ้างอิง และแหล่งรวมคำถามและคำตอบที่พบบ่อย
- พัฒนาการเชื่อมต่อของโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวทั้งหมด ให้สามารถเชื่อมโยงกันได้

ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบ

- ส่งโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและโจทย์ปัญหา (สื่อสิ่งพิมพ์) ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
- อัพโหลดไว้ที่เว็บไซต์ของรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี เพื่อให้นักศึกษาดาวน์โหลด ทดลองใช้งาน และแจ้งข้อผิดพลาดและข้อคิดเห็นแก่ผู้ประดิษฐ์
- ทดลองใช้โปรแกรมกับนักศึกษาที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- ปรับปรุงตัวโปรแกรมและโครงสร้างที่พบข้อผิดพลาดระหว่างการใช้งานจริง
- วิเคราะห์ข้อมูลของการใช้โปรแกรมและผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีระหว่างนักศึกษาในภาคการศึกษาที่ 2/2548 และ 3/2548
- เขียนรายงานพร้อมผลของการวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ขั้นตอนที่ 6 ปรับปรุง

- ปรับปรุงโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและโจทย์ปัญหา (สื่อสิ่งพิมพ์) และไฟล?เสียงต่างๆ ตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและข้อคิดเห็นจากนักศึกษา
- จัดทำแผ่นซีดีแบบเล่นอัตโนมัติ ที่บรรจุตัวโปรแกรมและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเผยแพร่ให้กับสถานศึกษาต่างๆ และผู้ที่สนใจ

ขั้นตอนที่ 7 ถ่ายทอด

- ประชาสัมพันธ์ให้สถานศึกษาใกล้เคียงและผู้สนใจ เข้ารับฟังการบรรยายถึงรายละเอียดของการใช้โปรแกรมดังกล่าว พร้อมทั้งแจกแผ่นซีดี ที่บรรจุโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและโจทย์ปัญหา
- แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาต่อไป
- ประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ และถ่ายทอดผลงานต่อนักศึกษาและอาจารย์ทั่วไปที่สนใจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3
การออกแบบ ติดตั้ง และลบโปรแกรม ATLCP และโจทย์ปัญหา

ATLCP ย่อมาจากคำว่า Animation for Teaching and Learning Computer Programming เป็นโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวสื่อปฏิสัมพันธ์ที่ช่วยในการเรียนการสอนในรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดว์ได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องทำการติดตั้งโปรแกรมเสริมใดๆ

3.1 การออกแบบโปรแกรม ATLCP

การออกแบบโปรแกรม ATLCP นั้นถูกออกแบบโดยแบ่งออกเป็น 7 ส่วนใหญ่ๆ (ดังรูปที่ 3.1) ด้วยกันคือ

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ แสดงถึงรายละเอียดและคุณลักษณะเบื้องต้นของส่วนต่างๆ ของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

2. ประวัติภาษาซี อธิบายประวัติความเป็นมาของภาษาซี

3. ตัวแปลภาษาซี อธิบายการใช้งานโปรแกรมตัวแปลภาษาซี (Turbo C 3.0)

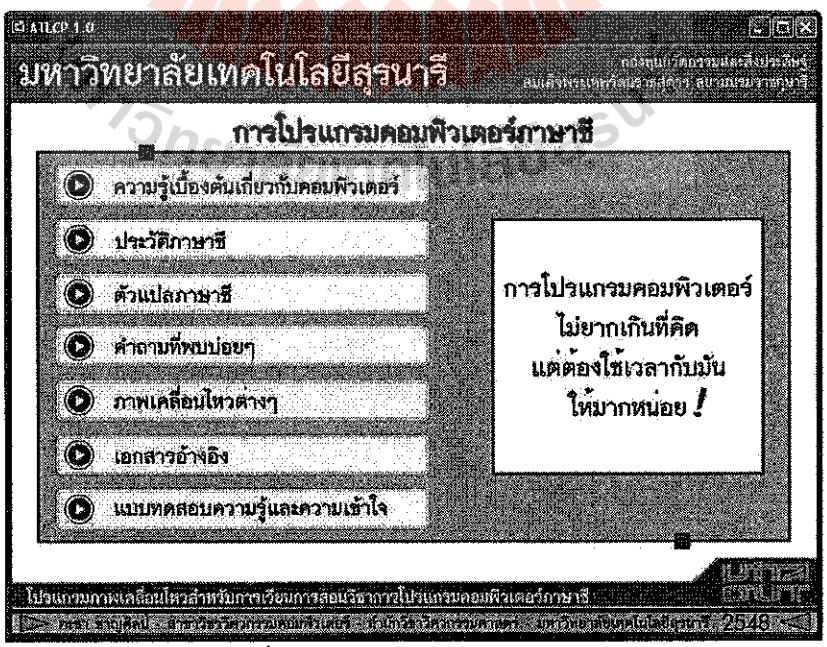
4. คำถามที่พบบ่อยๆ แหล่งรวบรวมคำถาม-คำตอบที่พบบ่อย

5. ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ แหล่งรวบรวมโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวต่างๆ

6. เอกสารอ้างอิง ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารอ้างอิงและหนังสือคู่มือ

7. แบบทดสอบความรู้และความเข้าใจ แหล่งรวบรวมแบบทดสอบแบบ 5 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 10 บทเรียนๆ ละ 15 คำถาม

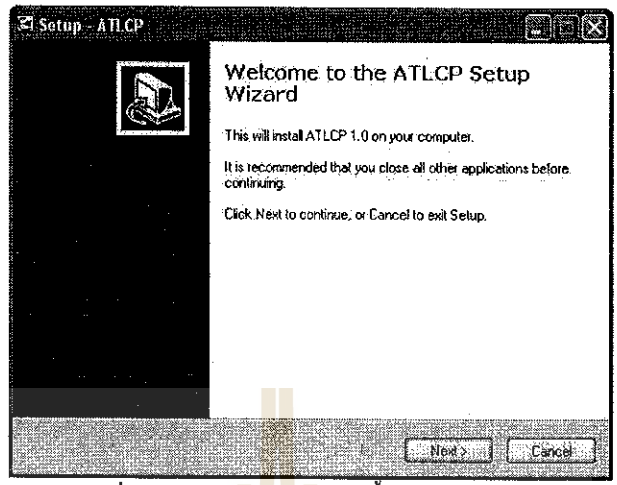
โดยทั้ง 7 ส่วนนี้สามารถเชื่อมโยงกันได้ทั้งหมด โดยปุ่มเชื่อมโยงจะถูกวางไว้ในตำแหน่งขวามือด้านบนของตัวโปรแกรม



รูปที่ 3.1: โครงสร้างของโปรแกรม ATLCP

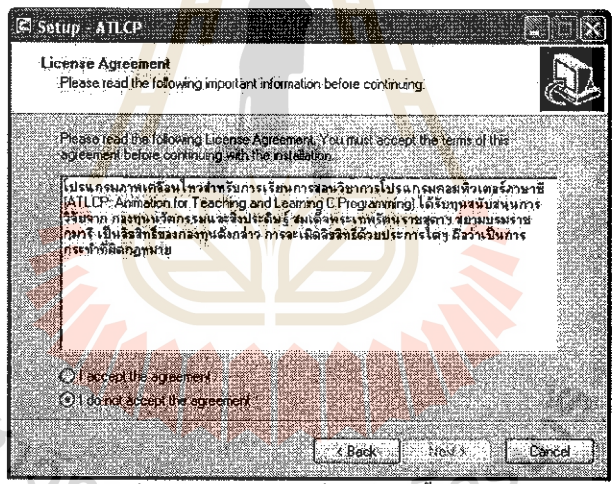
3.2 การติดตั้งโปรแกรม ATLCP

เมื่อผู้ใช้ใส่แผ่นซีดีที่บรรจุโปรแกรม ATLCP ในเครื่องอ่าน โปรแกรมการติดตั้งจะทำงานอัตโนมัติ แล้วจะปรากฏหน้าต่างขึ้นดังรูปที่ 3.2



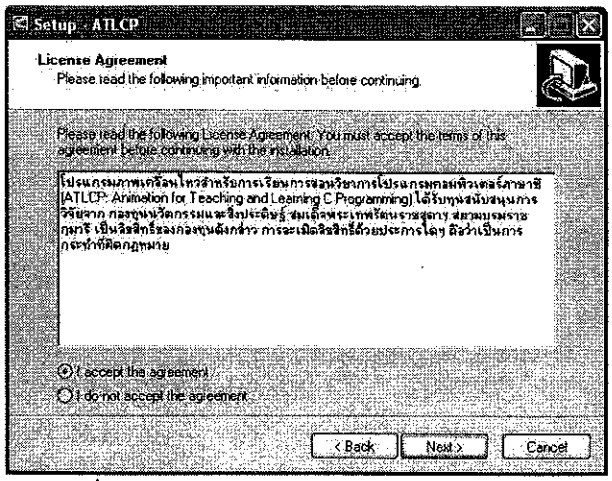
รูปที่ 3.2: หน้าต่างแรกของการติดตั้งโปรแกม ATLCP

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Next > ก็จะปรากฏหน้าต่างที่แสดงข้อความถึงลิขสิทธิ์ของโปรแกรมดังในรูปที่ 3.3



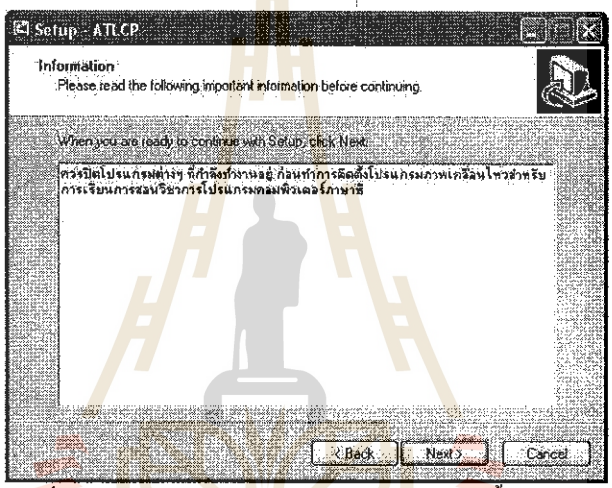
รูปที่ 3.3: หน้าต่างลิขสิทธิ์ของการติดตั้งโปรแกม

เมื่อผู้ใช้เลือกปุ่ม "I accept the agreement" ปุ่ม Next > ก็จะปรากฏขึ้น (ดังในรูปที่ 3.4) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดำเนินการติดตั้งโปรแกรมต่อไปได้

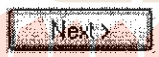


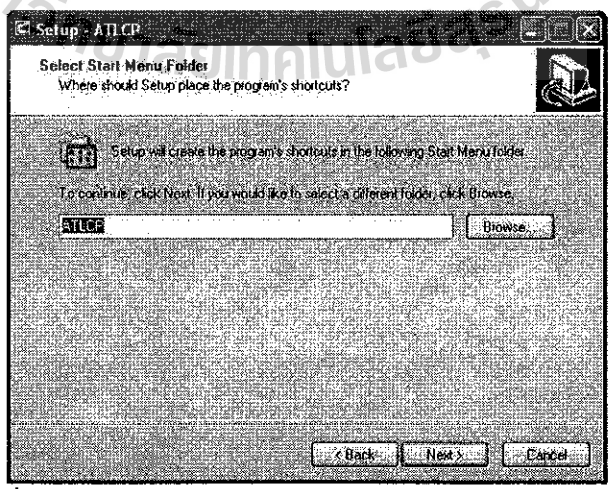
รูปที่ 3.4: หน้าต่างตอบรับข้อตกลงการใช้งานของโปรแกม

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม ก็จะปรากฏหน้าต่างดังในรูปที่ 3.5 ซึ่งเป็นหน้าต่างที่แสดงข้อความ "ควรปิดโปรแกรมต่างๆ ที่กำลังทำงานอยู่ ก่อนทำการติดตั้งโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวสำหรับการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี" ทั้งนี้เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ในขณะทำการติดตั้ง



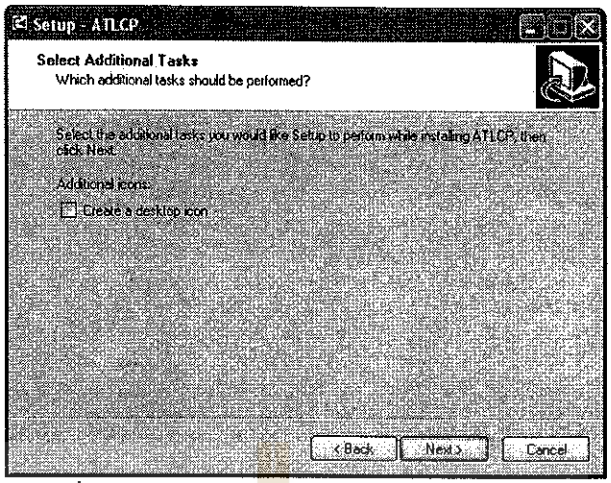
รูปที่ 3.5: หน้าต่างแสดงข้อมูลรายละเอียดก่อนทำการติดตั้งโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้ปิดโปรแกรมต่างๆ ที่ทำงานอยู่แล้วกดปุ่ม  ก็จะปรากฏหน้าต่างดังในรูปที่ 3.6 ซึ่งเป็นหน้าต่างแสดงการสร้างโปรแกรม Shortcut บนโฟล์เดอร์ Start Menu

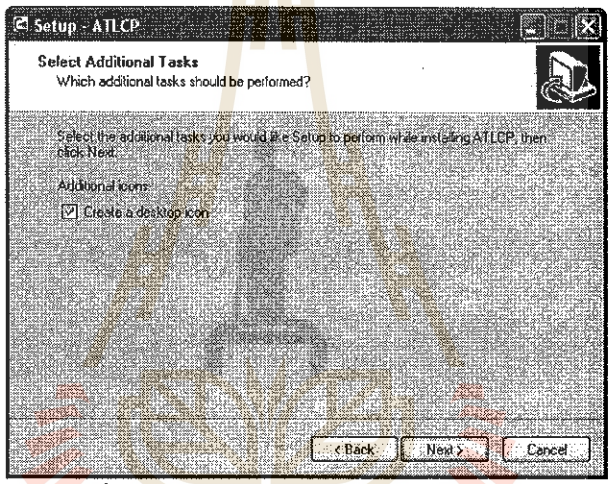


รูปที่ 3.6: หน้าต่างแสดงการสร้างโปรแกรม Shortcut บนโฟล์เดอร์ Start Menu

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Next > ก็จะปรากฏหน้าต่างดังในรูปที่ 3.7 ซึ่งเป็นหน้าต่างถามความต้องการที่จะสร้างไอคอนบนเดสก์ทอปเพื่อเป็น Shortcut ที่จะเปิดโปรแกรม ATLCP

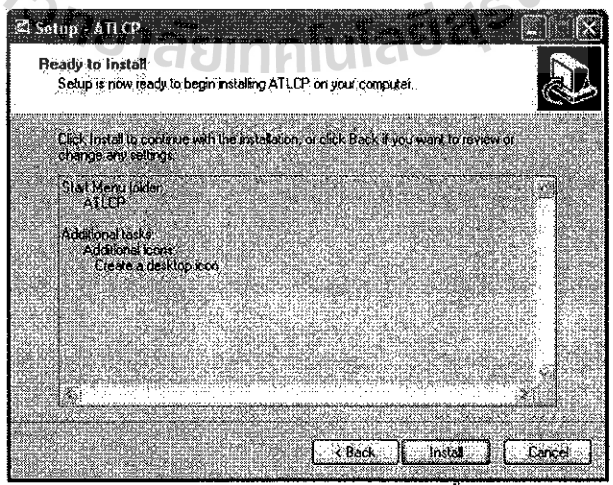


รูปที่ 3.7: หน้าต่างถามความต้องการสร้างไอคอนบนเดส์กทอป



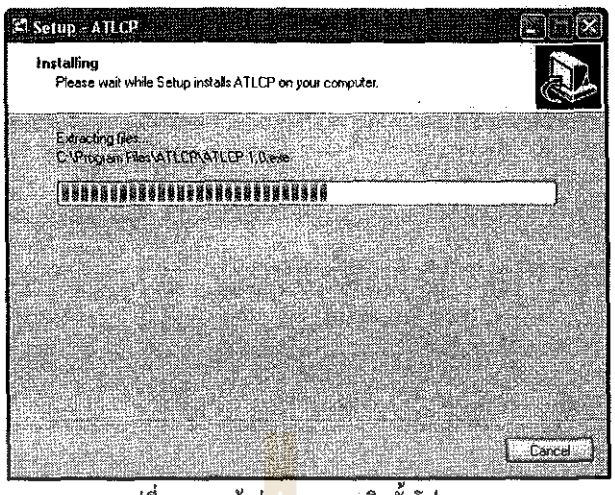
รูปที่ 3.8: หน้าต่างตอบรับการสร้างไอคอนบนเดส์กทอป

เมื่อผู้ใช้เลือกการสร้างไอคอนบนเดสก์ทอปเพื่อเป็น Shortcut ที่จะเปิดโปรแกรม ATLCP ดังในรูปที่ 3.8 แล้วกดปุ่ม Next > ก็จะปรากฏหน้าต่างรูปที่ 3.9 ซึ่งเป็นหน้าต่างที่แสดงความพร้อมและรายละเอียดในการติดตั้งโปรแกรม



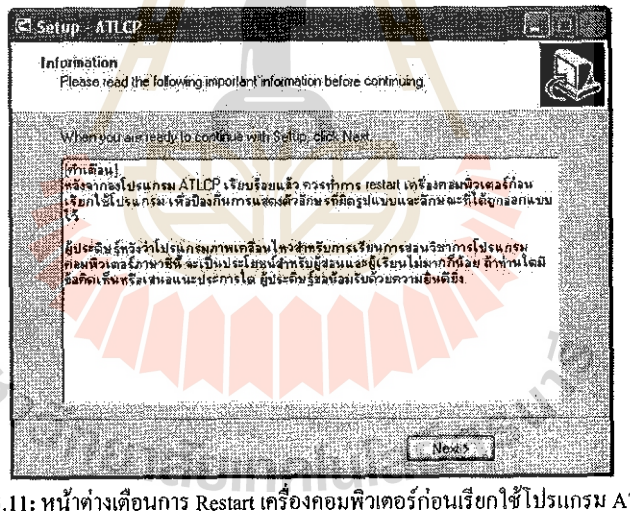
รูปที่ 3.9: หน้าต่างแสดงความพร้อมในการติดตั้งโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Install ก็จะปรากฏหน้าต่างดังในรูปที่ 3.10 ซึ่งเป็นหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม



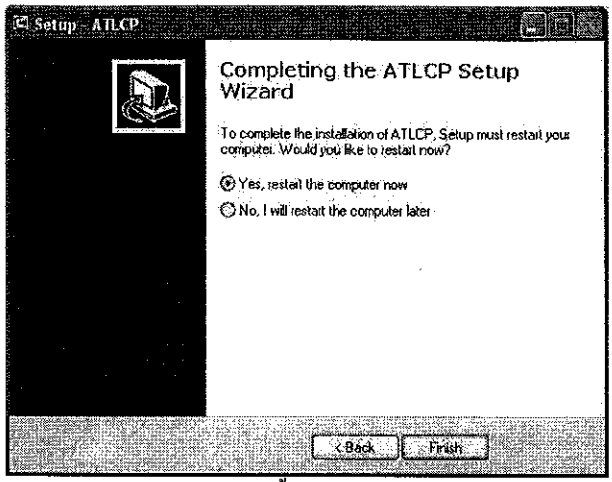
รูปที่ 3.10: หน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม

เมื่อโปรแกรมทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้วก็จะปรากฏหน้าต่างดังในรูปที่ 3.11 ที่แสดงข้อความเตือนให้ผู้ใช้ทำการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนเรียกใช้โปรแกรม ATLCP ทั้งนี้เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดได้ในตอนแสดงผลของตัวอักษรต่างๆ ในโปรแกรม



รูปที่ 3.11: หน้าต่างเตือนการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนเรียกใช้โปรแกรม ATLCP

เมื่อผู้ใช้ กดปุ่ม Next > ในรูปที่ 3.11 แล้ว ก็จะปรากฏหน้าต่างดังในรูปที่ 3.12 ที่แสดงความเรียบร้อยของการติดตั้งโปรแกรม พร้อมทั้งมีตัวเลือกในการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ได้ทำการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์ในทันทีที่โปรแกมได้ถูกติดตั้งเสร็จสิ้นสมบูรณ์ โดยกดปุ่ม Finish โปรแกรมติดตั้งก็จะทำการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์ให้อัตโนมัติ



รูปที่ 3.12: หน้าต่างแสดงความเรียบร้อยของการติดตั้งและตัวเลือก / ไม่เลือก ในการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์

หลังจากที่ทำการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว จะปรากฏไอคอน

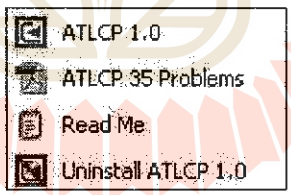
บนเดสก์ทอป ซึ่งเป็นไอคอนที่ผู้ใช้สามารถใช้เปิดโปรแกรม ATLCP ได้โดยดับเบิ้ลคลิกที่ปุ่มๆนี้ และยังมีอีก 1 จุดที่ผู้ใช้สามารถใช้เปิดโปรแกรมคือ กดปุ่ม start > All Programs > ATLCP ก็จะเห็นตัวเลือกดังในรูปที่ 3.13 ซึ่งมี 4 ตัวเลือกคือ

1. ATLCP 1.0 เป็นตัวเลือกที่จะเปิดโปรแกรม ATLCP

2. ATLCP 35 Problems เป็นตัวเลือกที่จะเปิดไฟล์ที่รวบรวมปัญหาทั้ง 35 ปัญหาที่เป็นสกุล PDF (Portable document Format)

3. Read Me เป็นตัวเลือกที่จะเปิดไฟล์ readme.txt

4. Uninstall ATLCP 1.0 เป็นตัวเลือกที่จะทำการลบโปรแกรม ATLCP ออกจากระบบ



รูปที่ 3.13: หน้าต่างแสดง 4 ตัวเลือกของโปรแกรม ATLCP

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

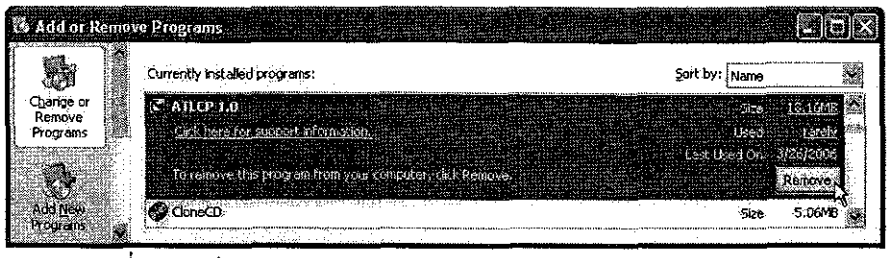
3.3 การลบโปรแกรม ATLCP

การลบโปรแกรมออกจากระบบสามารถทำได้ 2 วิธีคือ

1. กดปุ่ม start > All Programs > ATLCP แล้วเลือก “Uninstall ATLCP 1.0” ดังในรูปที่ 3.13

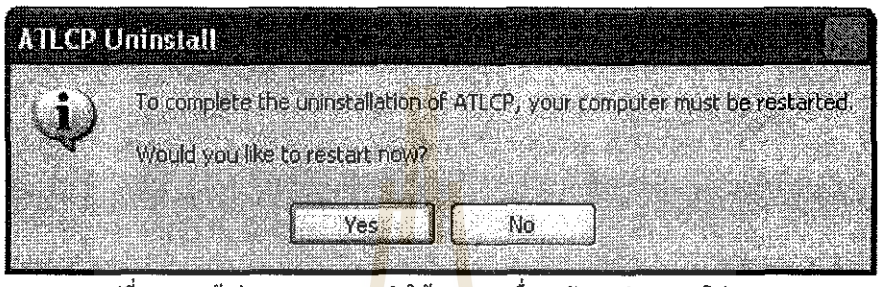
2. กดปุ่ม start > Control Panel > Add or Remove Programs เลือกโปรแกรม ATLCP 1.0 แล้วกดปุ่ม

ดังในรูปที่ 3.14 เพื่อทำการลบโปรแกรม



รูปที่ 3.14: หน้าต่างแสดงการลบโปรแกรม ATLCP ผ่าน Add or Remove Programs

เมื่อเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะปรากฏหน้าต่างให้ทำการ restart เครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่เพื่อทำให้การลบโปรแกรมเสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์ ดังในรูปที่ 3.15



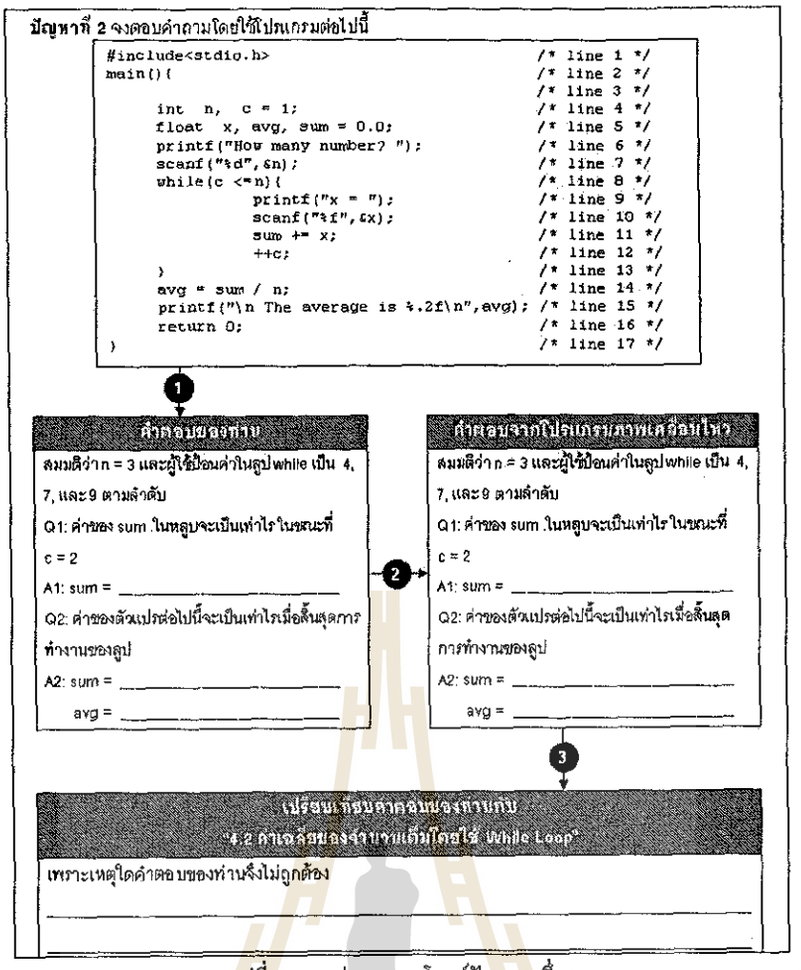
รูปที่ 3.15: หน้าต่างแสดงการแนะนำให้ restart เครื่องหลังจากทำการลบโปรแกรม

3.3 การออกแบบโจทย์ปัญหา

โจทย์ปัญหาได้ถูกออกแบบทั้งหมด 35 โจทย์ปัญหา (ภาคผนวก 1) ในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ผู้ใช้ควรทำก่อนเปิดดูโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์ปัญหาหนึ่งๆ นั้นได้ถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน (ดังแสดงในรูปที่ 3.16) คือ

1. ส่วนของซอร์สโค้ด
2. ส่วนของคำถามและพื้นที่ว่างให้ผู้ใช้เขียนคำตอบก่อนดูโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้อง
3. ส่วนของคำถามและพื้นที่ว่างให้ผู้ใช้เขียนคำตอบ โดยเอาคำตอบที่ได้จากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้อง
4. ส่วนของพื้นที่ว่างสำหรับผู้ใช้ใช้ในการบันทึกข้อผิดพลาดหรือข้อสังเกตต่างๆ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 3.16: รูปแบบของโจทย์ปัญหาหนึ่งๆ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4
รูปแบบการทำงานของโปรแกรม ATLCP

วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี เป็นวิชาบังคับสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชาที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เนื้อหาในรายวิชานี้ได้ถูกแบ่งออกเป็น 10 บทเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย

1. ผังงาน
2. ชนิดข้อมูล การรับและการแสดงผล
3. ตัวดำเนินการ
4. การควบคุม
5. ฟังก์ชัน
6. อะเรย์
7. พอยน์เตอร์
8. การเรียงลำดับและการค้นหา
9. โครงสร้างข้อมูล
10. แฟ้มข้อมูล

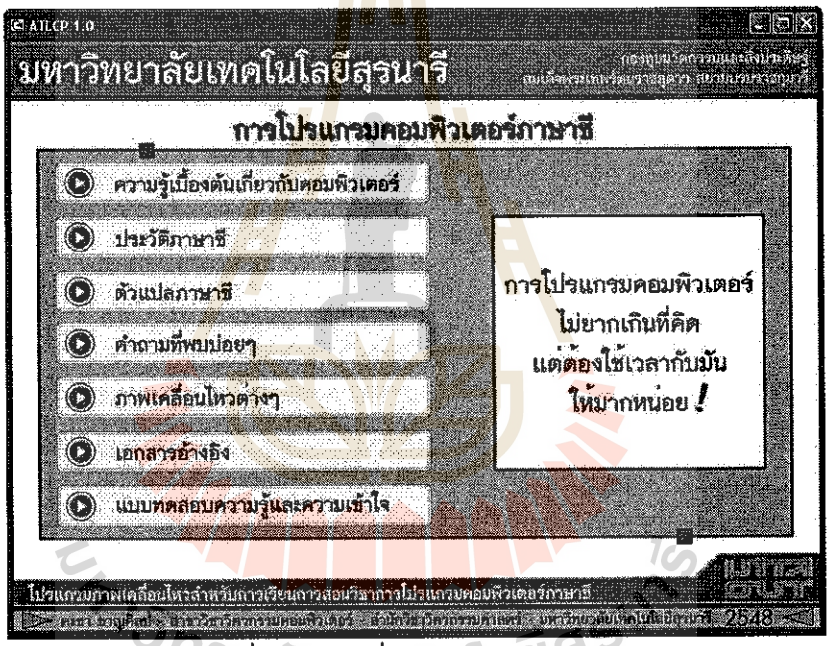
ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด โดยแต่ละบทเรียนจะมีโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องประมาณ 3 – 5 โปรแกรม รวมทั้งสิ้น 35 โปรแกรม และออกแบบโจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวเหล่านั้น รวม 35 โจทย์ปัญหา

4.1 โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว ATLCP

ก่อนที่โปรแกรม ATLCP จะเริ่มทำงานนั้น จะปรากฏโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวในการแนะนำโปรแกรม ATLCP ก่อนทุกครั้ง (รูปที่ 4.1) ซึ่งใช้เวลาประมาณ 20 วินาที ถ้าผู้ใช้ต้องการเข้าสู่ตัวโปรแกรมโดยไม่ต้องรอให้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหวในการแนะนำจบ ผู้ใช้สามารถทำได้โดยเลื่อนเม้าส์ไปบนตำแหน่งใด ตำแหน่งหนึ่งบนตัวโปรแกรม แล้วกดปุ่ม 1 ครั้ง ก็จะเข้าสู่ตัวโปรแกรมโปรแกรม ATLCP (รูปที่ 4.2)

สำนักวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

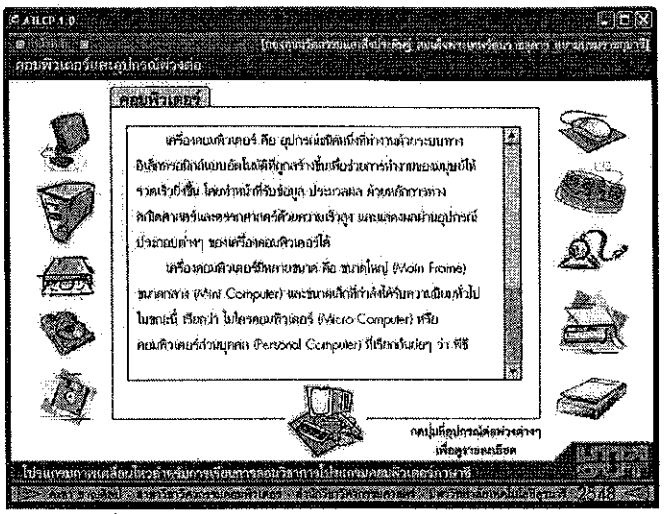
รูปที่ 4.1: หน้าต่างแนะนำก่อนการเข้าสู่โปรแกรม ATLCP



รูปที่ 4.2: หน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรม ATLCP

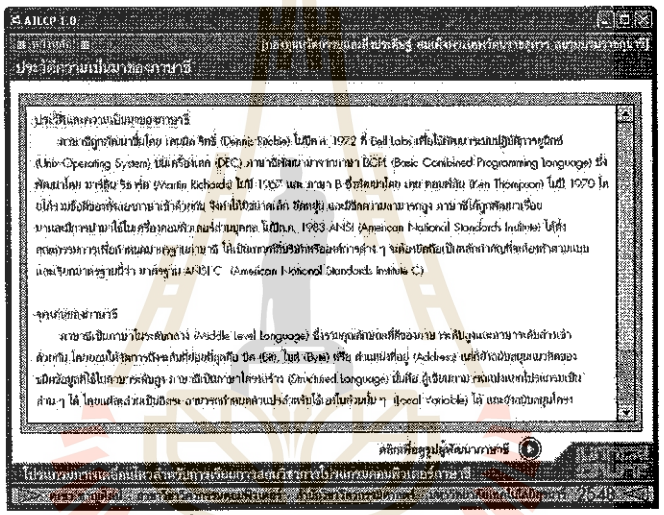
โปรแกรม ATLCP มีส่วนประกอบทั้งหมด 7 ส่วน โดยแต่ละส่วนมีรูปแบบการทำงานดังต่อไปนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เป็นแหล่งรวบรวบความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอุปการ์ต่อพ่วงต่างๆ (รูปที่ 4.3)

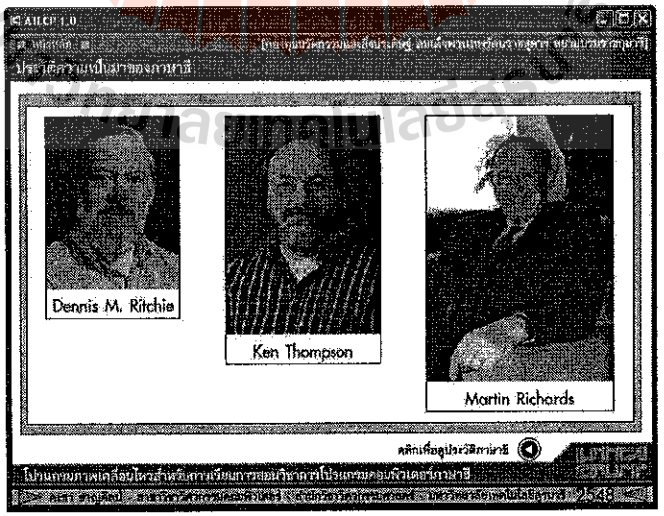


รูปที่ 4.3: หน้าต่างการแสดงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

2. ประวัติภาษาซี อธิบายประวัติความเป็นมาและรูปภาพของกลุ่มผู้คิดค้นและพัฒนาภาษาซี

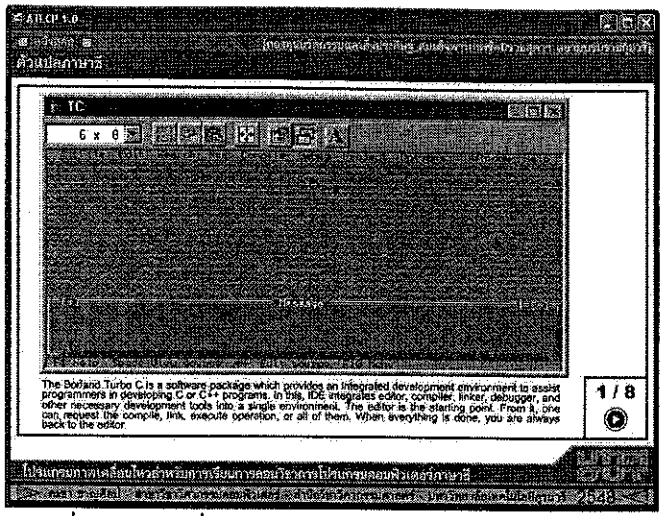


รูปที่ 4.4: หน้าต่างการแสดงประวัติภาษาซี



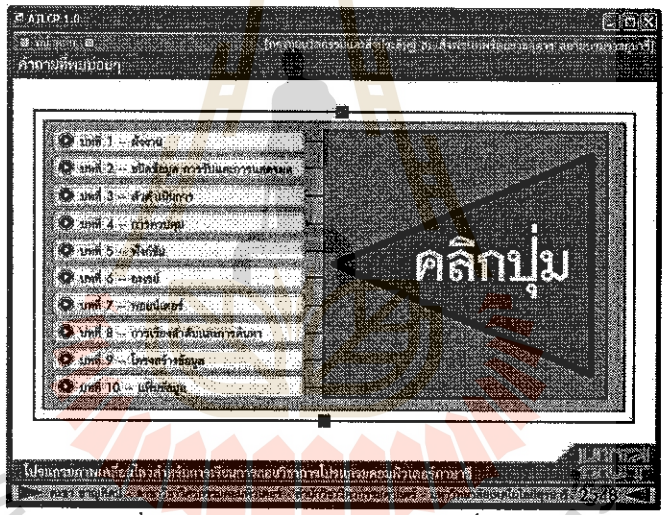
รูปที่ 4.5: หน้าต่างการแสดงรูปภาพผู้คิดค้นและพัฒนาภาษาซี

3. ตัวแปลภาษาซี โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว อธิบายการใช้งานโปรแกรมตัวแปลภาษาซี (Turbo C 3.0) ซึ่งมีทั้งหมด 8 หน้าต่าง

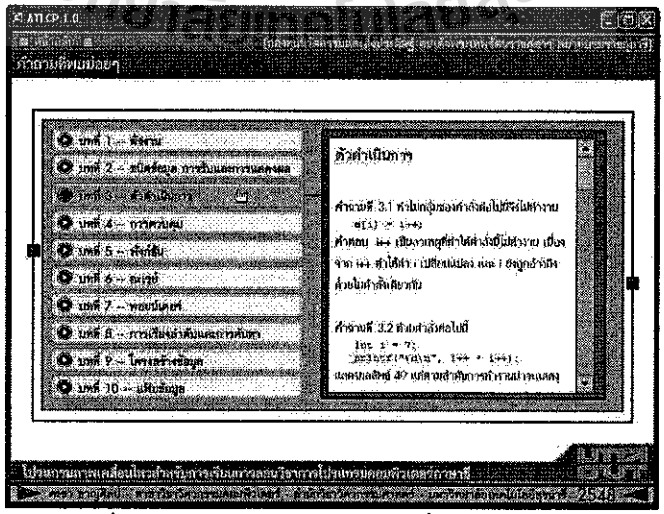


รูปที่ 4.6: หน้าต่างที่ 1 ของการแสดงการใช้งานโปรแกรม Turbo C 3.0

4. คำถามที่พบบ่อยๆ เป็นแหล่งรวบรวมคำถาม / คำตอบที่พบบ่อย ได้ถูกแบ่งออกเป็น 10 บทเรียน ดังปรากฏในรูปที่ 4.7 เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเลือกบทใดบทหนึ่ง ก็จะปรากฏคำถาม / คำตอบ ที่เกี่ยวข้องกับบทนั้นๆ ทางด้านขวามือ (รูปที่ 4.8)



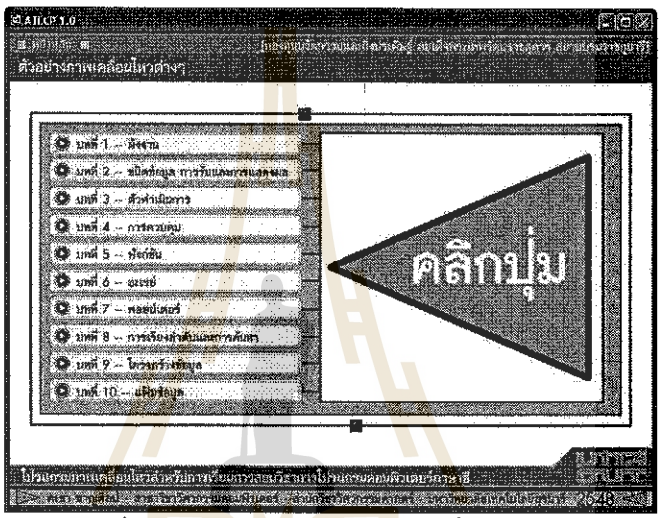
รูปที่ 4.7: หน้าต่างแรกของการแสดงคำถามที่พบบ่อยๆ



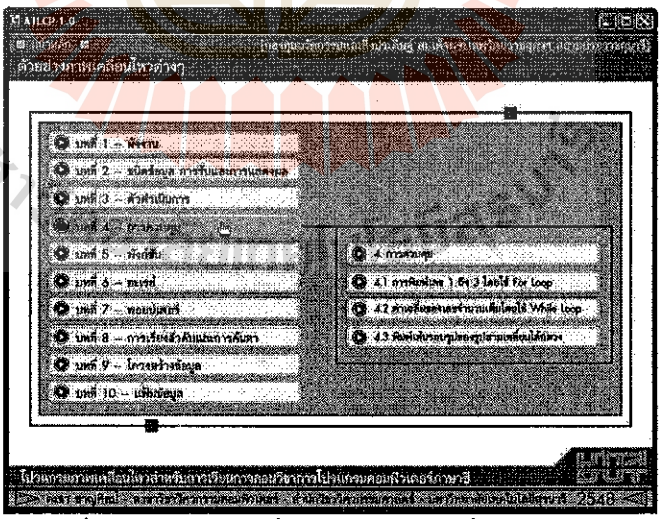
รูปที่ 4.8: หน้าต่างคำถาม-คำตอบของบทที่ 3 -- ตัวดำเนินการ

5. ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นแหล่งรวบรวมโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของโปรแกรม ATLCP ได้ถูกแบ่งออกเป็น 10 บทเรียน ดังปรากฏในรูปที่ 4.9 เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเลือกบทใดบทหนึ่ง ก็จะปรากฏจุดเชื่อมต่อไปยังโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องขึ้นทางด้านขวามือ เช่นเมื่อผู้ใช้กดปุ่มเลือกบทที่ 4 (รูปที่ 4.10) จุดเชื่อมต่อที่ปรากฏขึ้นทางด้านขวามือมี 4 จุดเชื่อมต่อ ประกอบไปด้วย

- 4. การควบคุม
- 4.1 การพิมพ์เลข 1 ถึง 3 โดยใช้ For Loop
- 4.2 ค่าเฉลี่ยของเลขจำนวนเต็มโดยใช้ While Loop
- 4.3 พิมพ์เส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมไส้กลวง



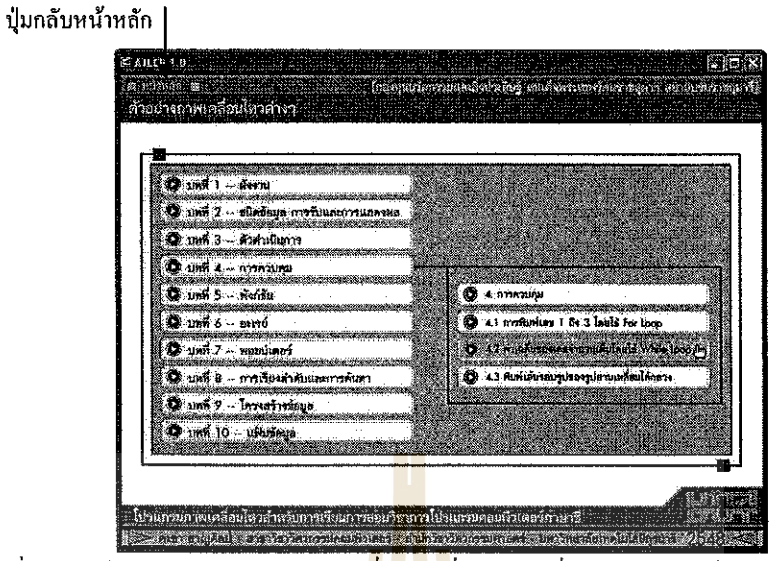
รูปที่ 4.9: หน้าต่างแรกของการแสดงภาพเคลื่อนไหวต่างๆ



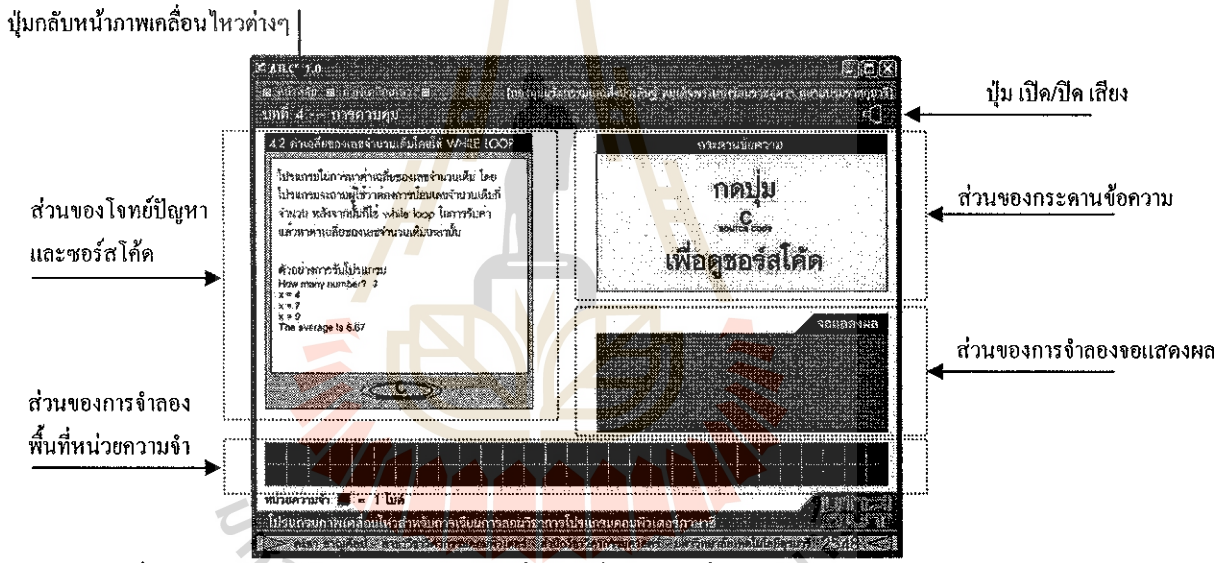
รูปที่ 4.10: หน้าต่างภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ของบทที่ 4 – การควบคุม

โดยจุดเชื่อมต่อเหล่านี้จะเชื่อมโยงไปยังโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวนั้นๆ เช่นในรูปที่ 4.11 ผู้ใช้ได้กดปุ่มเลือกจุดเชื่อมต่อ “4.2 ค่าเฉลี่ยของเลขจำนวนเต็มโดยใช้ While Loop” จุดเชื่อมต่อนี้ก็จะเชื่อมต่อไปยังโปรแกรมนั้นดังแสดงในรูปที่ 4.12 ซึ่งเป็นหน้าต่างแรก และถูกแบ่งการแสดงผลออกเป็น 4 ส่วน ประกอบ

ไปด้วย ส่วนของโจทย์ปัญหาและซอร์สโค้ด ส่วนของกระดานข้อความ ส่วนของจอแสดงผล และส่วนของการจำลองพื้นที่หน่วยความจำ โดยมีปุ่มควบคุมการปิด / เปิดเสียงบรรยายเพิ่มขึ้นทางด้านขวามือบน

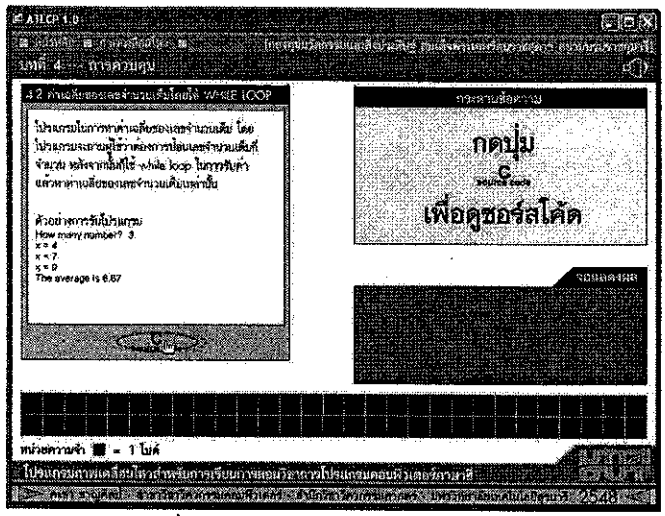


รูปที่ 4.11: หน้าต่างการเลือกโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่ 4.2 – ค่าเฉลี่ยของเลขจำนวนเต็มโดยใช้ While Loop

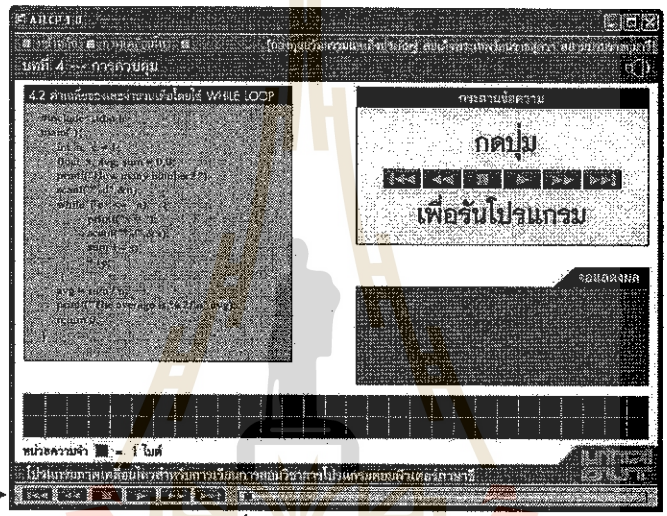


รูปที่ 4.12: หน้าต่างโจทย์ปัญหาโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวที่ 4.2 – ค่าเฉลี่ยของเลขจำนวนเต็มโดยใช้ While Loop

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม “C Source Code” ดังในรูปที่ 4.13 ส่วนที่แสดงโจทย์ปัญหาก็จะเปลี่ยนเป็นซอร์สโค้ด โดยมีปุ่มควบคุมการทำงานของโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวปรากฏขึ้นในตำแหน่งล่างสุด (รูปที่ 4.14) และเมื่อผู้ใช้กดปุ่มเล่น (Play) ในรูปที่ 4.14 จะเกิดการแสดงการทำงานของโปรแกรม โดยมีพื้นหลังสีเหลือง (Row Marker) แสดงถึงบรรทัดที่กำลังทำงาน ส่วนสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็กๆ สีแดง (Position Marker) จะแสดงการทำงานของแต่ละส่วนของคำสั่งในบรรทัดนั้นๆ (รูปที่ 4.15)



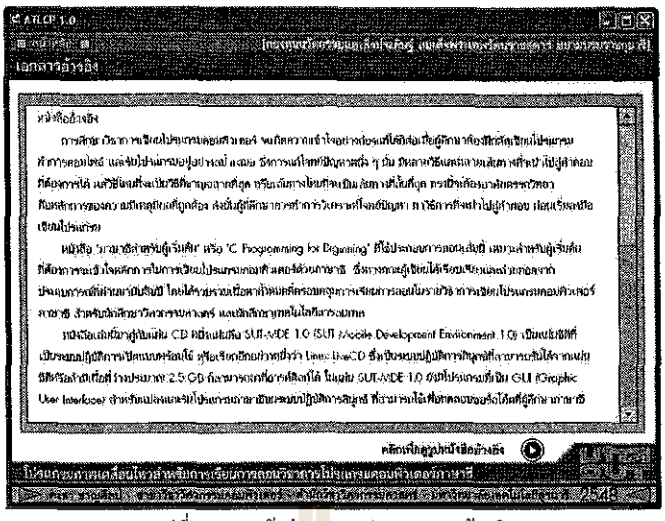
รูปที่ 4.13: หน้าต่างการกดปุ่ม C Source Code



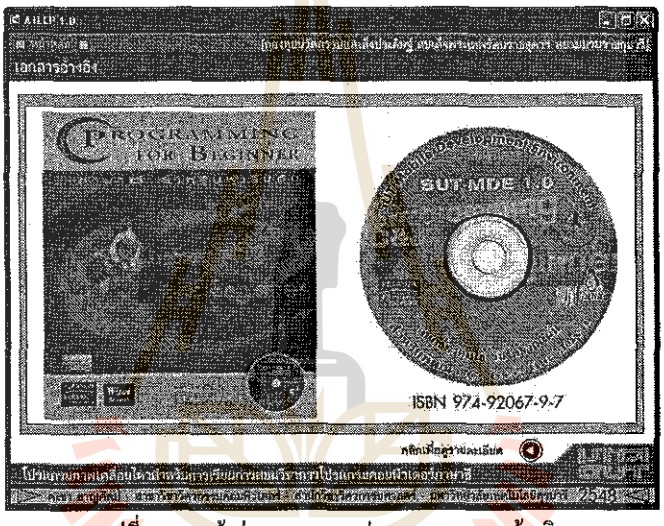
รูปที่ 4.14: หน้าต่างซอร์สโค้ด

รูปที่ 4.15: หน้าต่างแสดงการทำงานของส่วนทั้ง 4 ส่วนที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน

6. เอกสารอ้างอิง ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารอ้างอิงและหนังสือคู่มือที่ใช้ในการเรียนการสอน

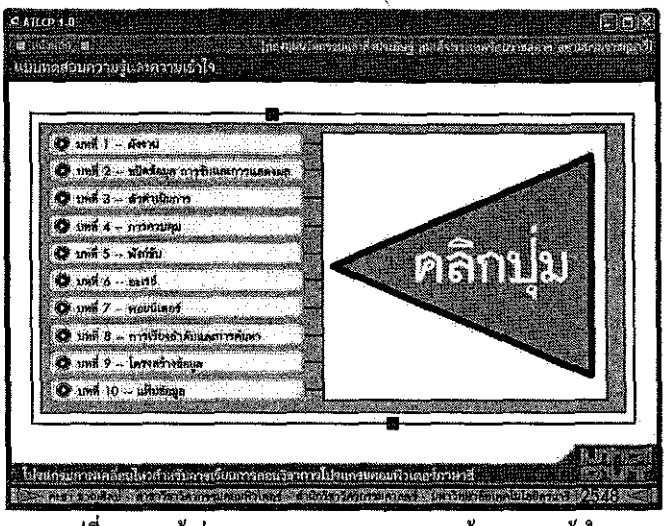


รูปที่ 4.16: หน้าต่างการแสดงเอกสารอ้างอิง

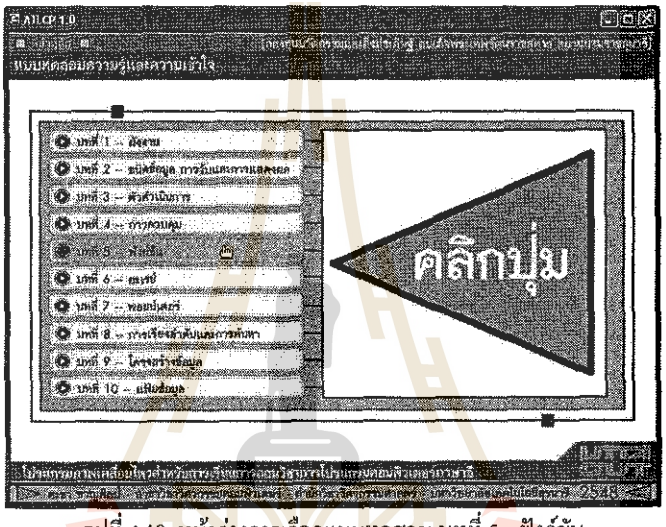


รูปที่ 4.17: หน้าต่างการแสดงรูปภาพของเอกสารอ้างอิง

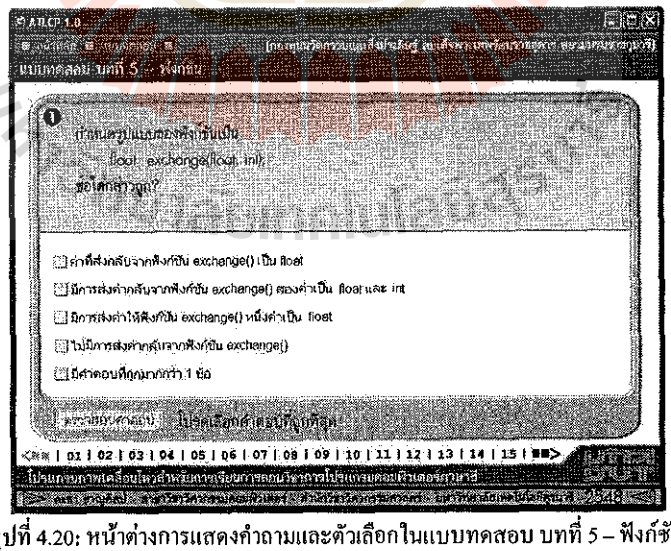
7. แบบทดสอบความรู้และความเข้าใจ เป็นแหล่งรวบรวมแบบทดสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 10 บทเรียน (รูปที่ 4.18) ในแต่ละบทเรียนจะประกอบไปด้วยคำถาม 15 คำถาม แต่ละคำถามเป็นแบบ 5 ตัวเลือก เช่นเมื่อผู้ใช้กดปุ่มเลือกแบบทดสอบ “บทที่ 5 – ฟังก์ชัน” (รูปที่ 4.19) ก็จะปรากฏหน้าต่างคำถามดังในรูปที่ 4.20 ขึ้น ในขณะนี้จะสังเกตเห็นว่าปุ่ม “ตรวจสอบคำตอบ” ยังไม่ทำงาน นั่นคือผู้ใช้ยังไม่สามารถกดปุ่มนี้เพื่อตรวจสอบคำตอบได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้ใช้ยังไม่ได้เลือกคำตอบใดคำตอบหนึ่ง แต่เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเลือกคำตอบใดคำตอบหนึ่งแล้ว (รูปที่ 4.21) ปุ่ม “ตรวจสอบคำตอบ” จึงจะทำงาน ผู้ใช้สามารถกดปุ่มนี้เพื่อตรวจสอบคำตอบได้ โดยจะมีการแสดงผลดังในรูปที่ 4.22 ซึ่งจะมีข้อความบอกว่าถูกหรือผิด พร้อมกับการเปลี่ยนปุ่มจากปุ่ม “ตรวจสอบคำตอบ” เป็นปุ่ม “คำถามต่อไป”



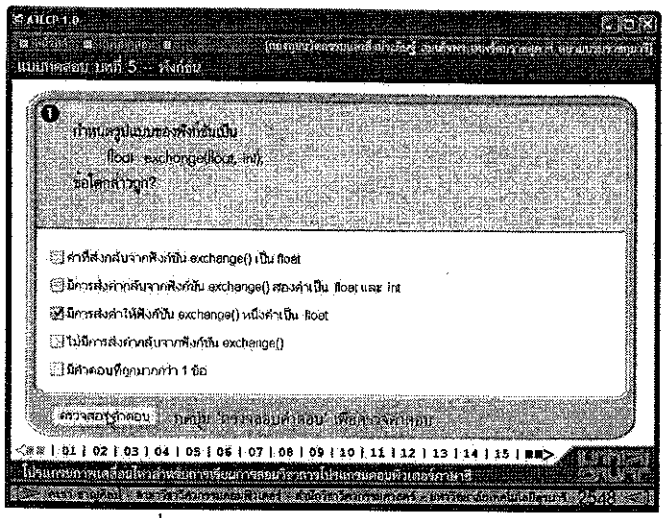
รูปที่ 4.18: หน้าต่างการแสดงแบบทดสอบความรู้และความเข้าใจ



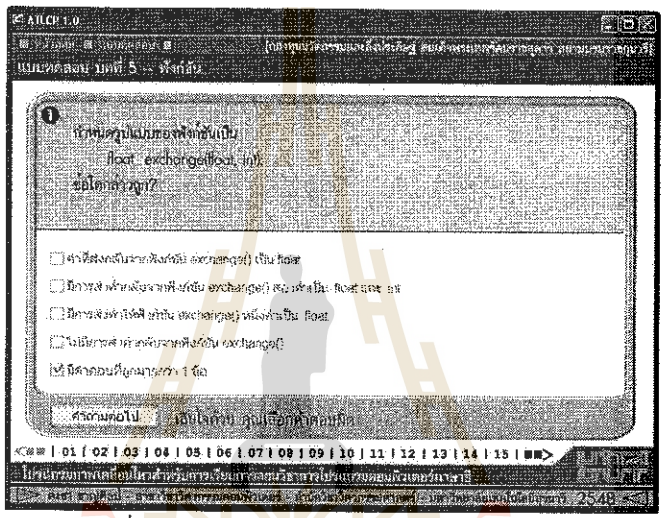
รูปที่ 4.19: หน้าต่างการเลือกแบบทดสอบ บทที่ 5 – ฟังก์ชัน



รูปที่ 4.20: หน้าต่างการแสดงคำถามและตัวเลือกในแบบทดสอบ บทที่ 5 – ฟังก์ชัน

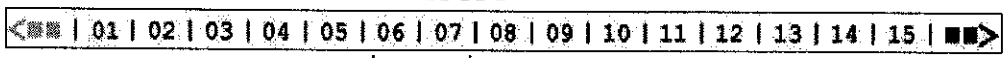


รูปที่ 4.21: หน้าต่างการเลือกปุ่มตรวจสอบคำตอบ



รูปที่ 4.22: หน้าต่างการแสดงผลในการตรวจสอบคำตอบ

การใช้ปุ่ม “คำถามต่อไป” นี้จะทำให้ผู้ใช้ทำแบบทดสอบโดยทำคำถามที่ 1 ไปเรื่อยๆ จนถึงคำถามสุดท้ายคือคำถามที่ 15 แต่ถ้าผู้ใช้ต้องการกระโดดข้ามหรือย้อนกลับไปยังคำถามที่ต้องการ ผู้ใช้สามารถใช้จุดเชื่อมต่อที่อยู่ในส่วนล่างของคำถามได้ (รูปที่ 4.23)



รูปที่ 4.23: จุดเชื่อมต่อไปยังคำถามต่างๆ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน ศึกษาปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษา และธรรมชาติของรายวิชา โดยผ่านการวิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางแก้ปัญหา ตลอดจนออกแบบและพัฒนาโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและสื่อประกอบขึ้น และได้นำมาให้นักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่เรียนรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซีทดลองใช้ในภาคเรียนที่ 2 และ 3 ปีการศึกษา 2548 เพื่อวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

5.1 ผลสัมฤทธิ์

เนื่องจากในการเรียนการสอนในรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซีนั้น มีรูปแบบการเรียนเป็นการบรรยายในภาคทฤษฎี และการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ซึ่งผู้วิจัยได้พบปัญหาในการจินตนการของนักศึกษา จึงได้พัฒนาโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว (DIVTIC) เป็นเวอร์ชันภาษาอังกฤษ ให้นักศึกษาได้ใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2548 ซึ่งได้ผลดีในระดับหนึ่ง ผู้วิจัยจึงนำปัญหาที่พบมาปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวเวอร์ชันใหม่ (ATCLP) ตามปัญหาและสภาพแวดล้อมที่พบจากการใช้เวอร์ชันเดิม โดยเปลี่ยนเป็นภาษาไทยทั้งระบบ

ดังนั้น ในการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ จึงได้ทดสอบกับนักศึกษา 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกเป็นนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 592 คน ซึ่งใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหวเวอร์ชันเดิม (DIVTIC) และกลุ่มหลังเป็นนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 492 คน และใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหวเวอร์ชันปัจจุบัน (ATCLP) ซึ่งเป็นเวอร์ชันภาษาไทย โดยมีการทดสอบทั้งในภาคทฤษฎี 2 ครั้ง และภาคปฏิบัติ 2 ครั้ง ได้ผลดังนี้

1. การทดสอบภาคทฤษฎีครั้งที่ 1

การทดสอบภาคทฤษฎีครั้งที่ 1	ค่าเฉลี่ย	จำนวนนักศึกษา	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มที่ 1	10.43	592	3.63
กลุ่มที่ 2	11.50	492	3.89

ตารางที่ 1: ผลการเปรียบเทียบการทดสอบภาคทฤษฎีครั้งที่ 1 - สอบกลางภาค

ผลการทดสอบพบว่า ความแปรปรวนของการทดสอบภาคทฤษฎีครั้งที่ 1 ของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 (11.50) มากกว่า กลุ่มที่ 1 (10.43) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

2. การทดสอบภาคทฤษฎีครั้งที่ 2

การทดสอบภาคทฤษฎีครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	จำนวนนักศึกษา	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มที่ 1	8.59	592	4.96
กลุ่มที่ 2	9.63	492	5.01

ตารางที่ 2: ผลการเปรียบเทียบการทดสอบภาคทฤษฎีครั้งที่ 2 - สอบปลายภาค

ผลการทดสอบพบว่า ความแปรปรวนของการทดสอบภาคทฤษฎีครั้งที่ 2 ของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 (9.63) มากกว่า กลุ่มที่ 1 (8.59) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

3. การทดสอบภาคปฏิบัติครั้งที่ 1

การทดสอบภาคปฏิบัติ ครั้งที่ 1	ค่าเฉลี่ย	จำนวนนักศึกษา	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มที่ 1	5.89	592	4.93
กลุ่มที่ 2	12.96	492	4.96

ตารางที่ 3: ผลการเปรียบเทียบการทดสอบภาคปฏิบัติครั้งที่ 1

ผลการทดสอบพบว่า ความแปรปรวนของการทดสอบภาคปฏิบัติครั้งที่ 1 ของทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 (12.96) มากกว่ากลุ่มที่ 1 (5.89) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

4. การทดสอบภาคปฏิบัติครั้งที่ 2

การทดสอบภาคปฏิบัติ ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	จำนวนนักศึกษา	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มที่ 1	8.99	592	4.82
กลุ่มที่ 2	11.48	492	5.28

ตารางที่ 4: ผลการเปรียบเทียบการทดสอบภาคปฏิบัติครั้งที่ 2

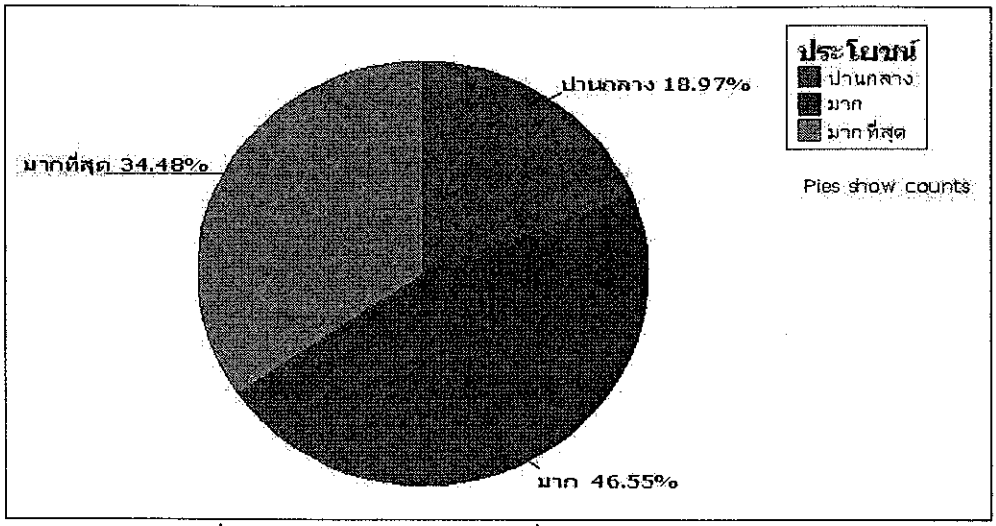
ผลการทดสอบพบว่า ความแปรปรวนของการทดสอบภาคปฏิบัติครั้งที่ 1 ของทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 (11.48) มากกว่ากลุ่มที่ 1 (8.99) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

จากการทดสอบทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติทั้งสิ้น 4 ครั้ง ได้ผลเช่นเดียวกัน คือ ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบในกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว (ATCLP) สูงกว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหวเวอร์ชันเดิม (DIVTIC) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง จึงสรุปได้ว่าโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว (ATCLP) ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซีดีขึ้น

5.2 ความพึงพอใจโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและแบบทดสอบท้ายบท

ในการทดสอบความพึงพอใจโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและแบบทดสอบท้ายบท ได้ทดสอบกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2548 และใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว (ATCLP) ได้ผลดังนี้

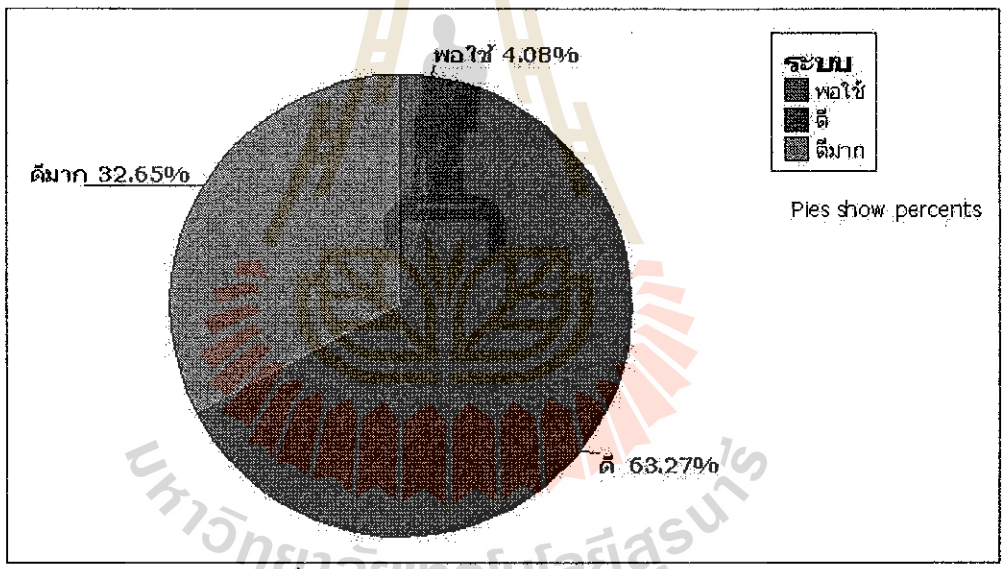
นักศึกษาที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2548 และใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว (ATCLP) ส่วนใหญ่เห็นว่าโปรแกรมมีประโยชน์ระดับมากถึงมากที่สุดถึงร้อยละ 81.03 โดยร้อยละ 18.97 เห็นว่ามีประโยชน์ในระดับปานกลาง โดยไม่มีนักศึกษาที่เห็นว่าโปรแกรมไม่มีประโยชน์ในระดับน้อยถึงน้อยที่สุดเลย



รูปที่ 5.1: ความพึงพอใจโปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและแบบทดสอบท้ายบท

5.3 ความพึงพอใจในระบบการจัดการเรียนการสอน

ในการทดสอบความพึงพอใจในระบบการจัดการเรียนการสอน ได้ทดสอบกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2548 และใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว ATCLP ได้ผลดังนี้



รูปที่ 5.2: ความพึงพอใจในระบบการจัดการเรียนการสอน

นักศึกษาที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 492 คน และใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว ATCLP ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบดังกล่าวอยู่ในระดับดีถึงดีมาก ร้อยละ 95.92 และอยู่ในระดับพอใช้เพียงร้อยละ 6.08 โดยไม่มีนักศึกษาที่เห็นว่าระบบไม่ดีเลย

จากการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาทั้ง 2 ด้านพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่าโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว ATCLP มีประโยชน์มากถึงมากที่สุด และพึงพอใจในการใช้ระบบดังกล่าวในระดับมากถึงมากที่สุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5.4 ข้อเสนอแนะและข้อจำกัด

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติเด่นและสิ่งที่น่าปรับปรุงแก้ไขสำหรับโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว ATCLP ที่ทดซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

5.4.1 ข้อเด่น

- สามารถใช้เป็นส่วนเสริมในการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี
- ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนรู้ของผู้เรียน
- ช่วยประหยัดเวลาสำหรับผู้สอนในการให้คำปรึกษา
- สามารถใช้ได้ในทุกโอกาสและสถานที่

5.4.2 สิ่งที่น่าปรับปรุงแก้ไข

- น่าจะเพิ่มส่วนที่ผู้ใช้สามารถป้อนซอร์สโค้ดเองได้
- น่าจะมีการบันทึกผลคะแนนของผู้ใช้ที่เข้าใช้แบบทดสอบความรู้ความสามารถ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บรรณานุกรม

คะชา ชาญศิลป์ และคณะ (2548). C Programming for Beginner / ภาษาซีสำหรับผู้เริ่มต้น บริษัทเพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่าจำกัด: กรุงเทพมหานคร

Computers-in-use in year 2000. (2000). Retrieved August 11, 2000, from http://www.c-i-a.com/19981103.htm

PCs In-Use Surpassed 820M in 2004. (2000). Retrieved May 10, 2005, from http://www.c-i-a.com/pr0305.htm

Hagan, D., & Lowder, J. (1996, December). *Use of the World Wide Web in introductory computer programming.* Paper presented at the ASCILITE 1996, Adelaide, South Australia.

McKeown, J., & Farrell, T. (2000). *Why we need to develop success in introductory programming courses*. Retrieved August 8, 2000, from http://homepages.dsu.edu/mckeownj/CPCCCSCpaper.html

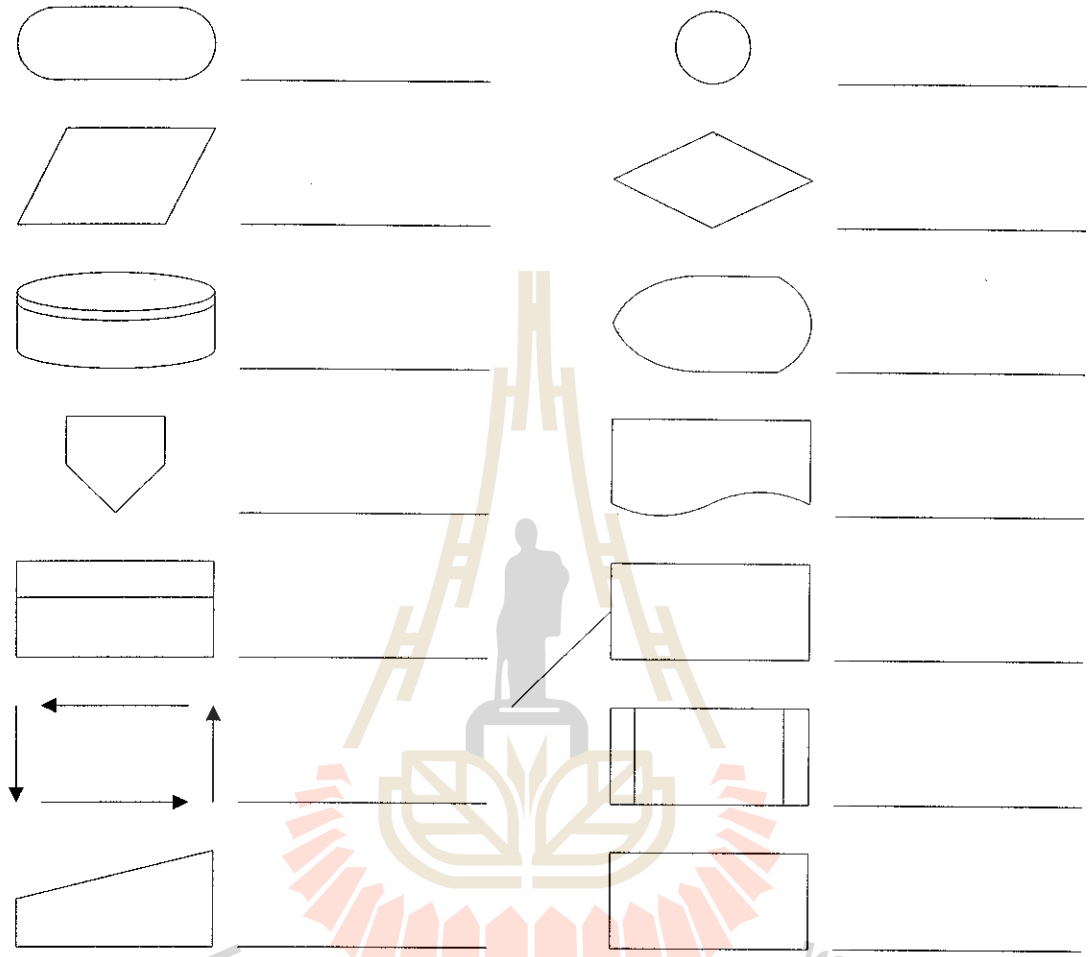
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ก
โจทย์ปัญหา

บทที่ 1 -- ผังงาน

ชื่อ		
รหัสนักศึกษา	วันที่	10

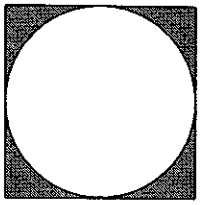
ปัญหาที่ 1 ให้ระบุความหมายของสัญลักษณ์ต่อไปนี้



เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "1.1 ผังงาน"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

ปัญหาที่ 2 ผู้ใช้จะป้อนค่าของรัศมี ให้เขียนผังงานเพื่อคำนวณพื้นที่สีเทา และแสดงผลจากการคำนวณทางจอภาพ



<u>ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม</u>

```
Please enter radius:  3
The grey area: 7.725691
```

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "1.2 วงกลมในสี่เหลี่ยม"
เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 3 จงเขียนผังงานของโปรแกรมต่อไปนี้ โดยเริ่มต้นทำงานโปรแกรมจะแสดงรายการเลือกดังนี้

```
------------ MENU ------------
1. Input Salary
2. Show Tax
3. Show Money Received
4. EXIT
Select Item 1, 2, 3, or 4: _
```

โปรแกรมจะรอให้ผู้ใช้ใส่ตัวเลข 1, 2, 3 หรือ 4 เพื่อทำงานดังนี้

--- ถ้าป้อนเลข 1 จะแสดงข้อความ Salary = แล้วผู้ใช้ต้องป้อนเงินเดือนเช่นใส่ 10000 แล้วโปรแกรมจะกลับไปแสดงรายการเลือก (menu) ซ้ำ เพื่อทำงานอื่น ๆ ต่อไป

--- ถ้าป้อนเลข 2 จะแสดงข้อความเพื่อคำนวณภาษีเงินได้จาก 6 เปอร์เซนต์ของเงินเดือน ถ้าเงินเดือนคือ 10000 จะแสดงข้อความ Tax = 600

--- ถ้าป้อนเลข 3 จะแสดงข้อความคำนวณเงินเดือนที่ได้รับภายหลังจากหักภาษีเงินได้แล้ว เช่น ถ้าเงินเดือนคือ 10000 จะแสดงข้อความ Money Received = 9400

--- ถ้าป้อนเลข 4 โปรแกรมจะหยุดทำงาน

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "1.3 การแสดงเมนู"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

บทที่ 2 -- ชนิดข้อมูล การรับข้อมูล และการแสดงผล

ชื่อ		
รหัสนักศึกษา	วันที่	10

ปัญหาที่ 1 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                   /* line 1 */
main(){                                            /* line 2 */
      char   n[16], c;                             /* line 3 */
      int   age;                                   /* line 4 */
      float  gpa;                                  /* line 5 */
      printf("Name : ");                           /* line 6 */
      scanf(" %s",n);                              /* line 7 */
      printf("Age: ");                             /* line 8 */
      scanf(" %d",&age);                           /* line 9 */
      printf("GPA: ");                             /* line 10 */
      scanf(" %f",&gpa);                           /* line 11 */
      printf("Expected Grade : ");                 /* line 12 */
      scanf(" %c",&c);                             /* line 13 */
      printf("Hi... %s,  ",n);                     /* line 14 */
      printf("you are  %d  years old.\n",age);     /* line 15 */
      printf("Your GPA is %f  , ",gpa);            /* line 16 */
      printf("and you have expected  %c.\n",c);    /* line 17 */
      return 0;                                    /* line 18 */
}                                                  /* line 19 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: โปรแกรมนี้ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับตัวแปรทุกตัวรวมกันกี่ไบต์

A1: _____

Q2: ถ้าผู้ใช้ป้อนค่า "Somsak" ให้กับคำสั่ง scanf( ) ในบรรทัดที่ 7 จะเกิดอะไรขึ้นกับหน่วยความจำ

A2: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: โปรแกรมนี้ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับตัวแปรทุกตัวรวมกันกี่ไบต์

A1: _____

Q2: ถ้าผู้ใช้ป้อนค่า "Somsak" ให้กับคำสั่ง scanf( ) ในบรรทัดที่ 7 จะเกิดอะไรขึ้นกับหน่วยความจำ

A2: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ
"2.1 การรับและแสดงข้อมูลโดยใช้ printf() และ scantf()"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 2 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                   /* line 1 */
main(){                                             /* line 2 */
     char    s[16], ch;                             /* line 3 */
                                                    /* line 4 */
     printf("What state are you from : ");          /* line 5 */
     gets(s);                                       /* line 6 */
     puts("Are you male of female (M/F): ");        /* line 7 */
     ch = getchar();                                /* line 8 */
                                                    /* line 9 */
     printf("Your gender is ");                     /* line 10 */
     putchar(ch);                                   /* line 11 */
     printf("\nYou are from ");                     /* line 12 */
     puts(s);                                       /* line 13 */
                                                    /* line 14 */
     return 0;                                      /* line 15 */
}                                                   /* line 16 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: โปรแกรมนี้ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับตัวแปรทุกตัวรวมกันกี่ไบต์

A1: _____

Q2: คำสั่ง gets(s) และ getchar( ) ในบรรทัดที่ 6 และ 8 ทำหน้าที่อย่างไร

A2: _____

_____

Q3: คำสั่ง putchar(ch) และ puts(s) ในบรรทัดที่ 11 และ 13 ทำหน้าที่อย่างไร

A2: _____

_____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: โปรแกรมนี้ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับตัวแปรทุกตัวรวมกันกี่ไบต์

A1: _____

Q2: คำสั่ง gets(s) และ getchar( ) ในบรรทัดที่ 6 และ 8 ทำหน้าที่อย่างไร

A2: _____

_____

Q3: คำสั่ง putchar(ch) และ puts(s) ในบรรทัดที่ 11 และ 13 ทำหน้าที่อย่างไร

A2: _____

_____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ
"2.2 การใช้ getchar(), putchar(), gets() และ puts()"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 3 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                   /* line 1 */
main(){                                             /* line 2 */
                                                    /* line 3 */
     float   base, height, area;                    /* line 4 */
     printf("Base: ");                              /* line 5 */
     scanf("%f",&base);                             /* line 6 */
     printf("Height: ");                            /* line 7 */
     scanf("%f", &height);                          /* line 8 */
     area = (base * height) / 2;                    /* line 9 */
     printf("The area is: %.2f",area);              /* line 10 */
                                                    /* line 11 */
     return 0;                                      /* line 12 */
}                                                   /* line 13 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: โปรแกรมนี้ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับตัวแปรทุกตัวรวมกันกี่ไบต์

A1: _____

Q2: ถ้าผู้ใช้ป้อนค่า 7 ให้กับ base และ 5 ให้กับ height จะได้ผลลัพธ์ทางจอภาพอย่างไรจากบรรทัดที่ 10

A2: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: โปรแกรมนี้ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับตัวแปรทุกตัวรวมกันกี่ไบต์

A1: _____

Q2: ถ้าผู้ใช้ป้อนค่า 7 ให้กับ base และ 5 ให้กับ height จะได้ผลลัพธ์ทางจอภาพอย่างไรจากบรรทัดที่ 10

A2: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "2.3 การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 4 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                                    /* line 1 */
#include<math.h>                                                    /* line 2 */
main(){                                                             /* line 3 */
     float x1, x2, x3, y1, y2, y3;                                  /* line 4 */
     float circum;                                                  /* line 5 */
                                                                    /* line 6 */
     printf("Please enter co-ordinate (x1,y1): ");                  /* line 7 */
     scanf("%f%f",&x1,&y1);                                         /* line 8 */
     printf("Please enter co-ordinate (x2,y2): ");                  /* line 9 */
     scanf("%f%f",&x2,&y2);                                         /* line 10*/
     printf("Please enter co-ordinate (x3,y3): ");                  /* line 11*/
     scanf("%f%f",&x3,&y3);                                         /* line 12*/
                                                                    /* line 13*/
     circum = sqrt((pow((x1-x2),2)+(pow((y1-y2,2)))+                /* line 14*/
        sqrt((pow((x2-x3),2)+(pow((y2-y3,2)))+                      /* line 15*/
        sqrt((pow((x3-x1),2)+(pow((y3-y1,2)));                      /* line 16*/
                                                                    /* line 17*/
     printf("\nCircumference = %.3f",circum);                       /* line 18*/
                                                                    /* line 19*/
     return 0;                                                      /* line 20*/
}                                                                   /* line 21*/
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: โปรแกรมนี้ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับตัวแปรทุกตัวรวมกันกี่ไบต์

A1: _____

Q2: จงอธิบายการทำงานของฟังก์ชัน scanf() และอากิวเมนต์ของฟังก์ชันดังกล่าว ในบรรทัดที่ 10

A2: _____

Q2: %.3f ในฟังก์ชัน printf() ในบรรทัดที่ 18 มีความหมายอย่างไร

A2: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: โปรแกรมนี้ใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับตัวแปรทุกตัวรวมกันกี่ไบต์

A1: _____

Q2: จงอธิบายการทำงานของฟังก์ชัน scanf() และอากิวเมนต์ของฟังก์ชันดังกล่าว ในบรรทัดที่ 10

A2: _____

Q2: %.3f ในฟังก์ชัน printf() ในบรรทัดที่ 18 มีความหมายอย่างไร

A2: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "2.4 การหาความยาวของเส้นรอบรูปสามเหลี่ยม"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3 -- ตัวดำเนินการ

ชื่อ		
รหัสนักศึกษา	วันที่	10

ปัญหาที่ 1 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                          /* line 1 */
main(){                                    /* line 2 */
      int  a=5, b=3;                       /* line 3 */
      printf("a=%d:b=%d\n",a,b);           /* line 4 */
      printf("a + b = %d\n", a+b);         /* line 5 */
      printf("a - b = %d\n", a-b);         /* line 6 */
      printf("a * b = %d\n", a*b);         /* line 7 */
      printf("a / b = %d\n", a/b);         /* line 8 */
      printf("a %% b = %d", a%b);          /* line 9 */
      return 0;                            /* line 10*/
}                                    /* line 11*/
```

1

คำตอบของท่าน

Q: ผลลัพธ์ที่แสดงทางจอภาพภายหลังจากบรรทัดต่อไปนี้เป็นเท่าไร

A: บรรทัดที่ 5: _____

บรรทัดที่ 6: _____

บรรทัดที่ 7: _____

บรรทัดที่ 8: _____

บรรทัดที่ 9: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q: ผลลัพธ์ที่แสดงทางจอภาพภายหลังจากบรรทัดต่อไปนี้เป็นเท่าไร

A: บรรทัดที่ 5: _____

บรรทัดที่ 6: _____

บรรทัดที่ 7: _____

บรรทัดที่ 8: _____

บรรทัดที่ 9: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "3.1 การใช้ตัวเนินการทางคณิตศาสตร์ (+ - * / %)"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ปัญหาที่ 2 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                    /* line 1 */
main(){                              /* line 2 */
      int f, g, m;                   /* line 3 */
                                     /* line 4 */
      f = 5;                         /* line 5 */
      g = 10;                        /* line 6 */
                                     /* line 7 */
      m = (f<g) ? f : g;             /* line 8 */
      printf("min = %d\n",m);        /* line 9 */
      return 0;                      /* line 10 */
}                                    /* line 11 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: f มีค่าน้อยกว่า g หรือไม่

A1: _____

Q2: อธิบายการทำงานของบรรทัดที่ 8

A2: _____

Q3: m มีค่าเท่าไรภายหลังจากการทำงานในบรรทัดที่ 8

A3: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: f มีค่าน้อยกว่า g หรือไม่

A1: _____

Q2: อธิบายการทำงานของบรรทัดที่ 8

A2: _____

Q3: m มีค่าเท่าไรภายหลังจากการทำงานในบรรทัดที่ 8

A3: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "3.2 การใช้ Conditional Operator"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 3 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include <stdio.h>                                          /* line 1 */
main(){                                                     /* line 2 */
      int  j = 5, k = 5;                                    /* line 3 */
      printf("j = %d,  k = %d\n",j,k);                      /* line 4 */
      printf("j = %d,  k = %d\n",j++, k--);                 /* line 5 */
      printf("j = %d,  k = %d\n",j, k);                     /* line 6 */
      printf("j = %d,  k = %d\n",++j, --k);                 /* line 7 */
      return 0;                                             /* line 8 */
}                                                           /* line 9 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q: ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการทำงานบรรทัดต่อไปนี้เป็นเท่าไร

A: บรรทัดที่ 4: j = _____ , k = _____

บรรทัดที่ 5: j = _____ , k = _____

บรรทัดที่ 6: j = _____ , k = _____

บรรทัดที่ 7: j = _____ , k = _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q: ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการทำงานบรรทัดต่อไปนี้เป็นเท่าไร

A: บรรทัดที่ 4: j = _____ , k = _____

บรรทัดที่ 5: j = _____ , k = _____

บรรทัดที่ 6: j = _____ , k = _____

บรรทัดที่ 7: j = _____ , k = _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "3.3 การใช้เครื่องหมาย ++ และ --"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 4 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include <stdio.h>                                                    /* line 1 */
main(){                                                               /* line 2 */
                                                                      /* line 3 */
  int a, b, c, d, sum=0, num;                                         /* line 4 */
  printf("Enter a number : ");                                        /* line 5 */
  scanf("%d",&num);                                                   /* line 6 */
  a =  num / 1000;                                                    /* line 7 */
  b = (num % 1000) / 100;                                             /* line 8 */
  c = (num % 100) / 10;                                               /* line 9 */
  d = num % 10;                                                       /* line 10 */
  sum = a + b + c + d;                                                /* line 11 */
  printf("Result of %d + %d + %d + %d = %d\n",a,b,c,d,sum);            /* line 12 */
                                                                      /* line 13 */
  return 0;                                                           /* line 14 */
}                                                                     /* line 15 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q: ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการทำงานบรรทัดต่อไปนี้ เป็นเท่าไร ถ้าผู้ใช้ป้อนค่า 1924

A: บรรทัดที่ 7: a = _____

บรรทัดที่ 8: b = _____

บรรทัดที่ 9: c = _____

บรรทัดที่ 10: d = _____

บรรทัดที่11: sum = _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q: ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการทำงานบรรทัดต่อไปนี้ เป็นเท่าไร ถ้าผู้ใช้ป้อนค่า 1924

A: บรรทัดที่ 7: a = _____

บรรทัดที่ 8: b = _____

บรรทัดที่ 9: c = _____

บรรทัดที่ 10: d = _____

บรรทัดที่11: sum = _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "3.4 การแยกเลขจำนวนเต็มออกเป็นหลักย่อย"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4 -- การควบคุม

ชื่อ		
รหัสนักศึกษา	วันที่	10

ปัญหาที่ 1 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include <stdio.h>                                  /* line 1 */
main(){                                            /* line 2 */
     int  i;                                       /* line 3 */
     for (i = 1;  i <= 3;  i++)   {                /* line 4 */
          printf("The value of  i is:  ");         /* line 5 */
          printf("%d\n", i);                       /* line 6 */
     }                                             /* line 7 */
     return 0;                                     /* line 8 */
}                                                  /* line 9 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: ใน for loop เมื่อ i มีค่าเท่ากับ 2 จะได้ผลลัพธ์อะไรทางจอภาพ ?

A1: _____

Q2: เมื่อไรจะสิ้นสุดการทำงานของหลูบ

(a). i = 3

(b). i = 4

(c). i = 5

(d). a, b, and c.

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: ใน for loop เมื่อ i มีค่าเท่ากับ 2 จะได้ผลลัพธ์อะไรทางจอภาพ ?

A1: _____

Q2: เมื่อไรจะสิ้นสุดการทำงานของหลูบ

(a). i = 3

(b). i = 4

(c). i = 5

(d). a, b, and c.

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "4.1 การพิมพ์เลข 1 ถึง 3 โดยใช้ For Loop"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ปัญหาที่ 2 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                        /* line 1 */
main(){                                                  /* line 2 */
                                                         /* line 3 */
      int  n,  c = 1;                                    /* line 4 */
      float  x, avg, sum = 0.0;                          /* line 5 */
      printf("How many number? ");                       /* line 6 */
      scanf("%d",&n);                                    /* line 7 */
      while(c <=n){                                      /* line 8 */
                printf("x = ");                          /* line 9 */
                scanf("%f",&x);                          /* line 10 */
                sum += x;                                /* line 11 */
                ++c;                                     /* line 12 */
      }                                                  /* line 13 */
      avg = sum / n;                                     /* line 14 */
      printf("\n The average is %.2f\n",avg);            /* line 15 */
      return 0;                                          /* line 16 */
}                                                        /* line 17 */
```

1

คำตอบของท่าน

สมมติว่า n = 3 และผู้ใช้ป้อนค่าในหลูบ while เป็น 4, 7, และ 9 ตามลำดับ

Q1: ค่าของ sum ในหลูบจะเป็นเท่าไร ในขณะที่ c = 2

A1: sum = _____

Q2: ค่าของตัวแปรต่อไปนี้จะเป็นเท่าไรเมื่อสิ้นสุดการทำงานของหลูบ

A2: sum = _____

avg = _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

สมมติว่า n = 3 และผู้ใช้ป้อนค่าในหลูบ while เป็น 4, 7, และ 9 ตามลำดับ

Q1: ค่าของ sum ในหลูบจะเป็นเท่าไร ในขณะที่ c = 2

A1: sum = _____

Q2: ค่าของตัวแปรต่อไปนี้จะเป็นเท่าไรเมื่อสิ้นสุดการทำงานของหลูบ

A2: sum = _____

avg = _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "4.2 ค่าเฉลี่ยของจำนวนเต็มโดยใช้ While Loop"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ปัญหาที่ 3 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                          /* line 1 */
main(){                                                    /* line 2 */
     int   i, j, n, k;                                     /* line 3 */
     char  c;                                              /* line 4 */
     printf("Enter a character : ");                       /* line 5 */
     scanf(" %c",&c);                                      /* line 6 */
     printf("Enter length : ");                            /* line 7 */
     scanf(" %d",&n);                                      /* line 8 */
     for(i = 1; i <= n; i++){                              /* line 9 */
         if((i == 1) || (i == n))                          /* line 10 */
              for(j = 1; j <= i; j++)                      /* line 11 */
                   printf("%c",c);                         /* line 12 */
         else                                              /* line 13 */
              for(k = 1; k <= i; k++){                     /* line 14 */
                   if((k == 1) || (k == i))                /* line 15 */
                        printf("%c",c);                    /* line 16 */
                   else   printf("o");                     /* line 17 */
              }                                            /* line 18 */
          printf("\n");                                    /* line 19 */
     }                                                     /* line 20 */
     return 0;                                             /* line 21 */
}                                                          /* line 22 */
```

1

คำตอบของท่าน

สมมติว่าผู้ใช้ป้อนค่าตัวอักษร "#" และตัวเลขจำนวนเต็ม 3

Q1: มีการทำงานในบรรทัดที่ 12 กี่ครั้ง

A1: _____

Q2: มีการทำงานในบรรทัดที่ 17 กี่ครั้ง

A2: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

สมมติว่าผู้ใช้ป้อนค่าตัวอักษร "#" และตัวเลขจำนวนเต็ม 3

Q1: มีการทำงานในบรรทัดที่ 12 กี่ครั้ง

A1: _____

Q2: มีการทำงานในบรรทัดที่ 17 กี่ครั้ง

A2: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "4.3 พิมพ์เส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมไส้กลวง"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

บทที่ 5 -- ฟังก์ชัน

ชื่อ		
รหัสนักศึกษา	วันที่	10

ปัญหาที่ 1 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                          /* line 1  */
main(){                                                    /* line 2  */
     int  LuckyNumber(int, int, int);                      /* line 3  */
     int  day = 5,  month = 11, year = 2522;               /* line 4  */
     int  n;                                               /* line 5  */
                                                           /* line 6  */
     n = LuckyNumber(day, month, year);                    /* line 7  */
     printf("\nInput: %d-%d-%d\n", day, month, year);      /* line 8  */
     printf("Your lucky number is %d", n);                 /* line 9  */
                                                           /* line 10 */
     return 0;                                             /* line 11 */
}                                                          /* line 12 */
                                                           /* line 13 */
int LuckyNumber(int a, int b, int c){                      /* line 14 */
                                                           /* line 15 */
    return ((a+b+c) / a);                                  /* line 16 */
}                                                          /* line 17 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: ผลลัพธ์ของบรรทัดที่ 7 คืออะไร

A1: _____

Q2: ผลลัพธ์ของบรรทัดที่ 9 คืออะไร

A2: _____

Q3: ค่าที่ส่งคืนจากบรรทัดที่ 16 เป็นเท่าใด

A3: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: ผลลัพธ์ของบรรทัดที่ 7 คืออะไร

A1: _____

Q2: ผลลัพธ์ของบรรทัดที่ 9 คืออะไร

A2: _____

Q3: ค่าที่ส่งคืนจากบรรทัดที่ 16 เป็นเท่าใด

A3: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "5.1 เลขนำโชค"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 2 ถ้าผู้ใช้ป้อนตัวอักษร "$" และตัวเลขจำนวนเต็ม 5 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                   /* line 1 */
main(){                                             /* line 2 */
      void  PrintOut(char, int);                    /* line 3 */
      char ch;     int  n;                          /* line 4 */
      printf("Please enter a character: ");         /* line 5 */
      ch = getchar();                               /* line 6 */
      printf("Please enter amount: ");              /* line 7 */
      scanf(" %d",&n);                              /* line 8 */
      PrintOut(ch, n);                              /* line 9 */
      printf("The value of n in main()");           /* line 10 */
      printf(" after calling is: %d\n", n);         /* line 11 */
      return 0;                                     /* line 12 */
}                                                   /* line 13 */
void PrintOut(char c2, int x){                      /* line 14 */
      int i;                                        /* line 15 */
      x = 2 * x;                                    /* line 16 */
      for(i = 1; i <= x; i++)                       /* line 17 */
            printf("%c",c2);                        /* line 18 */
      printf("\nTotal = %d\n",x);                   /* line 19 */
      return;                                       /* line 20 */
}                                                   /* line 21 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: อธิบายการทำงานของบรรทัดที่ 3

A1: _____

Q2: อธิบายการทำงานของบรรทัดที่ 9

A2: _____

Q3: ค่าของ x ภายหลังจากการทำงานบรรทัดที่ 16 เป็นเท่าใด

A3: _____

Q4: ตัวอักษร "$" ถูกแสดงผลกี่ตัว และเกิดจากการทำตามคำสั่งในบรรทัดใด

A4: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: อธิบายการทำงานของบรรทัดที่ 3

A1: _____

Q2: อธิบายการทำงานของบรรทัดที่ 9

A2: _____

Q3: ค่าของ x ภายหลังจากการทำงานบรรทัดที่ 16 เป็นเท่าใด

A3: _____

Q4: ตัวอักษร "$" ถูกแสดงผลกี่ตัว และเกิดจากการทำตามคำสั่งในบรรทัดใด

A4: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "5.2 พิมพ์ตัวอักษรจำนวน 2 เท่า"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 3 ถ้าผู้ใช้ป้อนข้อความ *"Suranaree"* จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                          /* line 1 */
#include<string.h>                                         /* line 2 */
main(){                                                    /* line 3 */
      int backward(char [ ]);                              /* line 4 */
      char str[10];                                        /* line 5 */
      int  n;                                              /* line 6 */
      printf("Please enter a string : ");                  /* line 7 */
      gets(str);                                           /* line 8 */
      n = backward(str);                                   /* line 9 */
      printf("\nThere are %d characters.", n);             /* line 10*/
      return 0;                                            /* line 11*/
}                                                          /* line 12*/
                                                           /* line 13*/
int backward(char s[]){                                    /* line 14*/
      int   i, j;                                          /* line 15*/
      j = strlen(s);                                       /* line 16*/
      printf("%s is backward to ",s);                      /* line 17*/
      for(i = j-1; i >= 0; i--)                            /* line 18*/
            printf("%c",s[i]);                             /* line 19*/
      return j;                                            /* line 20*/
}                                                          /* line 21*/
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: ทำไมจึงจำเป็นต้องมีบรรทัดที่ 2

A1: _____

Q2: อธิบายการทำงานของบรรทัดที่ 4

A2: _____

Q3: ค่าของ j ในบรรทัดที่ 16 เป็นเท่าใด

A3: _____

Q4: ตัวอักษรที่แสดงผลจากบรรทัดที่ 19 ขณะที่ i=16 คืออะไร

A4: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: ทำไมจึงจำเป็นต้องมีบรรทัดที่ 2

A1: _____

Q2: อธิบายการทำงานของบรรทัดที่ 4

A2: _____

Q3: ค่าของ j ในบรรทัดที่ 16 เป็นเท่าใด

A3: _____

Q4: ตัวอักษรที่แสดงผลจากบรรทัดที่ 19 ขณะที่ i=16 คืออะไร

A4: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "5.3 การพิมพ์สตริงแบบย้อนกลับ"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 6 -- อะเรย์

ชื่อ		
รหัสนักศึกษา	วันที่	10

ปัญหาที่ 1 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                /* line 1 */
main(){                                          /* line 2 */
     int n[5] = {7, 12, 5, 20, 9};               /* line 3 */
     int  i, total = 0;                          /* line 4 */
                                                 /* line 5 */
     for(i = 0; i < 5; i++)                      /* line 6 */
          total = total + n[i];                  /* line 7 */
                                                 /* line 8 */
     printf("The total is %d\n",total);          /* line 9 */
     if ((total % 2) == 0)                       /* line 10 */
         printf("It is an even number.");        /* line 11 */
     else                                        /* line 12 */
         printf("It is an odd number.");         /* line 13 */
     return 0;                                   /* line 14 */
}                                                /* line 15 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: ค่าของ n[3] เป็นเท่าใด

A1: _____

Q2: ค่าของ total จะเป็นเท่าใดเมื่ออยู่ในหลูบ ขณะที่ i = 3

A2: _____

Q3: บรรทัดใดที่แสดงผลค่า 11 หรือ 13

A3: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: ค่าของ n[3] เป็นเท่าใด

A1: _____

Q2: Q2: ค่าของ total จะเป็นเท่าใดเมื่ออยู่ในหลูบ ขณะที่ i = 3

A2: _____

Q3: บรรทัดใดที่แสดงผลค่า 11 หรือ 13

A3: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "6.1 การหาผลบวกของเลขจำนวนเต็มในอะเรย์"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 2 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                        /* line 1 */
#include<string.h>                                       /* line 2 */
main(){                                                  /* line 3 */
     void VowelCount(char [], int);                      /* line 4 */
     char str[8];   int l;                               /* line 5 */
     printf("Please enter a string: ");                  /* line 6 */
     gets(str);                                          /* line 7 */
     l = strlen(str);                                    /* line 8 */
     VowelCount(str, l);                                 /* line 9 */
     return 0;                                           /* line10*/
}                                                        /* line11*/
                                                         /* line12*/
void VowelCount(char s[], int n){                        /* line13*/
     int i,  total = 0;                                  /* line14*/
     for(i = 0;  i < n;  i++)                            /* line15*/
         if((s[i] == 'a') || (s[i] == 'e') || (s[i] == 'i') ||
            (s[i] == 'o') || (s[i] == 'u'))              /* line16*/
              total++;                                   /* line17*/
     printf("The word \"%s\" has %d vowel(s).", s, total);
                                                 /* line 18*/
     return;                                             /* line19*/
}                                                        /* line20*/
```

1

คำตอบของท่าน

สมมติว่าผู้ใช้ป้อนค่า "love" แล้ว

Q1: ค่าของ l ในบรรทัดที่ 8 มีค่าเป็นเท่าใด

A1: _____

Q2: ค่าของ n ในบรรทัดที่ 13 มีค่าเป็นเท่าใด

A2: _____

Q3: total มีค่าเป็นเท่าใด เมื่ออยู่ในหลูบ

ขณะที่ i มีค่าเป็น 1

A3: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

สมมติว่าผู้ใช้ป้อนค่า "love" แล้ว

Q1: ค่าของ l ในบรรทัดที่ 8 มีค่าเป็นเท่าใด

A1: _____

Q2: ค่าของ n ในบรรทัดที่ 13 มีค่าเป็นเท่าใด

A2: _____

Q3: total มีค่าเป็นเท่าใด เมื่ออยู่ในหลูบ

ขณะที่ i มีค่าเป็น 1

A3: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "6.2 การหาสระภาษาอังกฤษในอะเรย์"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 7 -- พอยน์เตอร์

ชื่อ		
รหัสนักศึกษา	วันที่	10

ปัญหาที่ 1 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                                    /*line 1*/
main(){                                                             /*line 2*/
   int  i = 0,  n = 17,   j = 23, *ip = NULL;                       /*line 3*/
   printf("Addresses: ");                                           /*line 4*/
   printf("&i=%p  ", (void *)&i);                                   /*line 5*/
   printf("&n=%p  ", (void *)&n);                                   /*line 6*/
   printf("&j=%p\n", (void *)&j);                                   /*line 7*/
   printf("Initial values: ");                                      /*line 8*/
   printf("ip=%p  i=%d  n=%d  j=%d\n", (void *)ip, i, n,j);         /*line 9*/
                                                                    /*line 10*/
   ip = &i;         n = *ip;                                        /*line 11*/
   printf("Later values: ");                                        /*line 12*/
   printf("ip=%p  i=%d  n=%d  j=%d\n", (void *)ip, i, n, j);        /*line 13*/
                                                                    /*line 14*/
   *ip = j;        *ip = *ip + 10;                                  /*line 15*/
   printf("Final values: ");                                        /*line 16*/
   printf("ip=%p  i=%d  n=%d  j=%d", (void *)ip, i, n, j);          /*line 17*/
   return 0;                                                        /*line 18*/
   }                                                                /*line 19*/
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: จงอธิบายการทำงานของคำสั่งในบรรทัดที่ 11

A1: _____

_____

Q2: จงอธิบายการทำงานของคำสั่งในบรรทัดที่ 17

A2: _____

_____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: จงอธิบายการทำงานของคำสั่งในบรรทัดที่ 11

A1: _____

_____

Q2: จงอธิบายการทำงานของคำสั่งในบรรทัดที่ 17

A2: _____

_____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "7.1 การกำหนดและการแสดงค่าโดยใช้พอยน์เตอร์"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 2 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                   /* line 1 */
main() {                                            /* line 2 */
      int n[5] = {15, 12, 3, 55, 42}, i;            /* line 3 */
      int *ip;                                      /* line 4 */
      float sum= 0.0,  avg=0.0;                     /* line 5 */
                                                    /* line 6 */
      ip = n;                                       /* line 7 */
      for(i = 0;  i < 5;  i++)                      /* line 8 */
            sum = sum + *(ip + i);                  /* line 9 */
      avg = sum/5;                                  /* line 10 */
      printf("Sum = %f\n", sum);                    /* line 11 */
      printf("Average = %f", avg);                  /* line 12 */
                                                    /* line 13 */
      return 0;                                     /* line 14 */
}                                                   /* line 15 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: จงอธิบายการทำงานของคำสั่งในบรรทัดที่ 7

A1: _____

_____

Q2: ค่าของ sum มีค่าเป็นเท่าใดในหลูบ ขณะที่ i = 4

A2: _____

Q3: พอยน์เตอร์ ip ชี้ไปที่ใดในหลูบ ขณะที่ i = 3

A3: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: จงอธิบายการทำงานของคำสั่งในบรรทัดที่ 7

A1: _____

_____

Q2: ค่าของ sum มีค่าเป็นเท่าใดในหลูบ ขณะที่ i = 4

A2: _____

Q3: พอยน์เตอร์ ip ชี้ไปที่ใดในหลูบ ขณะที่ i = 3

A3: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "7.2 การหาค่าเฉลี่ยโดยใช้พอยน์เตอร์"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 3 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                          /* line 1 */
main() {                                                   /* line 2 */
      char *name[3]={{"Tom"},{"John"},{"Kane"}};           /* line 3 */
                                                           /* line 4 */
      int i;                                               /* line 5 */
                                                           /* line 6 */
      for(i=0;    i<3;    i++)                             /* line 7 */
        printf("String #%d is %s\n",i+1,*(name+i));        /* line 8 */
                                                           /* line 9 */
      return 0;                                            /* line 10 */
}                                                          /* line 11 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: จงอธิบายการทำงานของคำสั่งในบรรทัดที่ 3 และ 4

A1: _____

_____

Q3: พอยน์เตอร์ name+i ชี้ไปที่ใดในหลุบ ขณะที่ i = 2

A3: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: จงอธิบายการทำงานของคำสั่งในบรรทัดที่ 3 และ 4

A1: _____

_____

Q3: พอยน์เตอร์ name+i ชี้ไปที่ใดในหลุบ ขณะที่ i = 2

A3: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "7.3 อะเรย์ของพอยน์เตอร์"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 4 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                          /* line 1 */
main() {                                                   /* line 2 */
      int m = 0, n = 1, k = 2, *ip;                        /* line 3 */
      char msg[] = "hello world", *cp;                     /* line 4 */
      printf("Original msg = \"%s\"\n",msg);               /* line 5 */
      ip = &m;                                             /* line 6 */
      *ip = 1;                                             /* line 7 */
      k = *ip;                                             /* line 8 */
      cp = msg;                                            /* line 9 */
      *cp = 'H';                                           /* line 10 */
      cp = &msg[6];                                        /* line 11 */
      *cp = 'W';                                           /* line 12 */
      printf("m = %d, n = %d, k = %d\n",m,n,k);            /* line 13 */
      printf("Updated msg = \"%s\"",msg);                  /* line 14 */
                                                           /* line 15 */
      return 0;                                            /* line 16 */
}                                                          /* line 17 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q: อะไรเกิดขึ้นหลังจากการทำงานบรรทัดต่อไปนี้

A: บรรทัดที่ 5: _____

บรรทัดที่ 7: _____

บรรทัดที่ 8: _____

บรรทัดที่ 10: _____

บรรทัดที่ 12: _____

บรรทัดที่ 13: _____

บรรทัดที่ 14: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q: อะไรเกิดขึ้นหลังจากการทำงานบรรทัดต่อไปนี้

A: บรรทัดที่ 5: _____

บรรทัดที่ 7: _____

บรรทัดที่ 8: _____

บรรทัดที่ 10: _____

บรรทัดที่ 12: _____

บรรทัดที่ 13: _____

บรรทัดที่ 14: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "7.4 การจัดการข้อมูลสตริงโดยใช้พอยน์เตอร์"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 8 -- การเรียงลำดับและการค้นหา

ชื่อ		
รหัสนักศึกษา	วันที่	10

ปัญหาที่ 1 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                    /* line 1 */
#define SIZE   5                                    /* line 2 */
main(){                                             /* line 3 */
      int n[SIZE]={21,  5,  53,  1,  8};            /* line 4 */
      int  i,   pass,   temp;                       /* line 5 */
      printf("\nBefor Sorting: ");                  /* line 6 */
      for(i = 0; i < SIZE; i++)                     /* line 7 */
            printf("%d  ", n[i]);                   /* line 8 */
      for(pass = 1; pass <= SIZE - 1; pass++)       /* line 9 */
            for(i = 0; i <= SIZE - 2; i++){         /* line 10 */
                  if(n[i] > n[i+1]){                /* line 11 */
                        temp = n[i];                /* line 12 */
                        n[i] = n[i+1];              /* line 13 */
                        n[i+1] = temp;              /* line 14 */
                  }                                 /* line 15 */
            }                                       /* line 16 */
      printf("\n\nAfter Sorting:  ");               /* line 17 */
      for(i = 0;  i < SIZE; i++)                    /* line 18 */
            printf("%d  ",n[i]);                    /* line 19 */
     return 0;                                      /* line 20 */
}                                                   /* line 21 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: หลูบในบรรทัดที่ 7 สิ้นสุดเมื่อไร

A1: _____

Q2: ค่าของสมาชิกแต่ละตัวของอะเรย์ n เป็นเท่าไร ก่อนที่ pass จะมีค่าเท่ากับ 2

A2: _____

Q3: ในหลูบบรรทัดที่ 9-16 ค่าของ n[1] และ n[2] มีค่าเป็นเท่าใดเมื่อ pass = 2 และ i = 1

A3: n[1] = _____ n[2] = _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: หลูบในบรรทัดที่ 7 สิ้นสุดเมื่อไร

A1: _____

Q2: ค่าของสมาชิกแต่ละตัวของอะเรย์ n เป็นเท่าไร ก่อนที่ pass จะมีค่าเท่ากับ 2

A2: _____

Q3: ในหลูบบรรทัดที่ 9-16 ค่าของ n[1] และ n[2] มีค่าเป็นเท่าใดเมื่อ pass = 2 และ i = 1

A3: n[1] = _____ n[2] = _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "8.1 การเรียงลำดับเลขจำนวนเต็ม"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

ปัญหาที่ 2 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                          /* line 1 */
#include<string.h>                                         /* line 2 */
#define SIZE   3                                           /* line 3 */
main(){                                                    /* line 4 */
   char s[SIZE][5] ={"kate", "zeon", "anna"};              /* line 5 */
   char t[5];                                              /* line 6 */
   int  i, pass;                                           /* line 7 */
   printf("\nBefor Sorting:   ");                          /* line 8 */
   for(i = 0; i < SIZE; i++)                               /* line 9 */
       printf("%s   ", s[i]);                              /* line 10 */
   for(pass = 1; pass <= SIZE - 1; pass++)                 /* line 11 */
         for(i = 0; i <= SIZE - 2; i++){                   /* line 12 */
               if(strcmpi(s[i], s[i+1]) > 0){              /* line 13 */
                     strcpy(t, s[i]);                      /* line 14 */
                     strcpy(s[i], s[i+1]);                 /* line 15 */
                     strcpy(s[i+1], t);                    /* line 16 */
               }                                           /* line 17 */
         }                                                 /* line 18 */
   printf("\n\nAfter Sorting:    ");                       /* line 19 */
   for(i = 0;  i < SIZE; i++)                              /* line 20 */
         printf("%s   ",s[i]);                             /* line 21 */
   return 0;                                               /* line 22 */
}                                                          /* line 23 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: หลูบในบรรทัดที่ 12 สิ้นสุดเมื่อไร เมื่อ pass มีค่าเท่ากับ 1

A1: _____

Q2: ค่าของสมาชิกแต่ละตัวของอะเรย์ s มีค่าเท่าใดก่อนที่ pass จะมีค่าเท่ากับ 2 ในหลูบบรรทัดที่ 12-18

A2: _____

Q3: ค่าของ s[1] และ s[2] มีค่าเป็นเท่าใดเมื่อ pass = 2 และ i = 1 ในหลูบบรรทัดที่ 12-18

A3: s[1] = _____ s[2] = _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: หลูบในบรรทัดที่ 12 สิ้นสุดเมื่อไร เมื่อ pass มีค่าเท่ากับ 1

A1: _____

Q2: ค่าของสมาชิกแต่ละตัวของอะเรย์ s มีค่าเท่าใดก่อนที่ pass จะมีค่าเท่ากับ 2 ในหลูบบรรทัดที่ 12-18

A2: _____

Q3: ค่าของ s[1] และ s[2] มีค่าเป็นเท่าใดเมื่อ pass = 2 และ i = 1 ในหลูบบรรทัดที่ 12-18

A3: s[1] = _____ s[2] = _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "8.2 การเรียงลำดับสตริง"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 3 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                          /* line 1 */
main(){                                                    /* line 2 */
       int n[8] = {75, 35, 20, 90, 85, 63, 20, 41};        /* line 3 */
       int i, key, index = -1;                             /* line 4 */
       printf("Enter a number to be searched: ");          /* line 5 */
       scanf("%d",&key);                                   /* line 6 */
                                                           /* line 7 */
       for(i = 0; i < 8 ; i++)                             /* line 8 */
           if(key == n[i]){                                /* line 9 */
               index = i;                                  /* line 10 */
               printf("\nFound at index = %d",index);      /* line 11 */
           }                                               /* line 12 */
                                                           /* line 13 */
       if(index == -1)                                     /* line 14 */
           printf("\nCannot find key %d", key);           /* line 15 */
                                                           /* line 16 */
       return 0;                                           /* line 17 */
}                                                          /* line 18 */
```

1

คำตอบของท่าน

สมมติว่า key มีค่าเป็น 20

Q1: เมื่อใดจึงสิ้นสุดการทำงานของหลูบบรรทัดที่ 8

A1: _____

Q2: ค่าของ index เป็นเท่าใด เมื่อ i = 6 ในหลูบบรรทัดที่ 8 -12

A2: _____

Q3: จงเลือกเหตุที่จะเป็นผลให้บรรทัดที่ 15 ถูกรัน

A3: ___ i = 8; ___ index = -1;

___ n[i] = -1; ___ ไม่มีการทำงาน

___ บรรทัดที่ 14 เป็นจริง

___ บรรทัดที่ 14 เป็นเท็จ

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

สมมติว่า key มีค่าเป็น 20

Q1: เมื่อใดจึงสิ้นสุดการทำงานของหลูบบรรทัดที่ 8

A1: _____

Q2: ค่าของ index เป็นเท่าใด เมื่อ i = 6 ในหลูบบรรทัดที่ 8 -12

A2: _____

Q3: จงเลือกเหตุที่จะเป็นผลให้บรรทัดที่ 15 ถูกรัน

A3: ___ i = 8; ___ index = -1;

___ n[i] = -1; ___ ไม่มีการทำงาน

___ บรรทัดที่ 14 เป็นจริง

___ บรรทัดที่ 14 เป็นเท็จ

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "8.3 การค้นหาแบบเส้นตรง"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 4 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                                    /* line 1 */
main(){                                                             /* line 2 */
    int  n[10] = {15,20,35,41,57,63,75,80,85,90}                    /* line 3 */
    int  low = 0, high = 9, mid, index = -1,                        /* line 4 */
    int  key = 63, found = 0;                                       /* line 5 */
    while (low <= high && !found)  {                                /* line 6 */
        mid = (low + high) / 2;                                     /* line 7 */
        if(key == n[mid]) {  /* found key */                        /* line 8 */
            found = 1;                                              /* line 9 */
            index = mid;                                            /* line 10 */
        }                                                           /* line 11 */
        else {                                                      /* line 12 */
            if(key < n[mid])                                        /* line 13 */
                high = mid - 1;                                     /* line 14 */
            else    low = mid + 1;                                  /* line 15 */
        }                                                           /* line 16 */
    }                                                               /* line 17 */
    if(index == -1)                                                 /* line 18 */
        printf("Cannot find key\n");                                /* line 19 */
    else   printf("Find key at index = %d\n", index);              /* line 20 */
    return 0;                                                       /* line 21 */
}                                                                   /* line 22 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: เมื่อใดจึงจะมีการทำงานตามเงื่อนไขใน บรรทัดที่ 8

A1: _____

Q2: ค่าของ index เป็นเท่าใด เมื่อสิ้นสุดการทำงาน

A2: _____

Q3: เมื่อใดจึงสิ้นสุดการทำงานของหลูบบรรทัดที่ 6

A3: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: เมื่อใดจึงจะมีการทำงานตามเงื่อนไขใน บรรทัดที่ 8

A1: _____

Q2: ค่าของ index เป็นเท่าใด เมื่อสิ้นสุดการทำงาน

A2: _____

Q3: เมื่อใดจึงสิ้นสุดการทำงานของหลูบบรรทัดที่ 6

A3: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "8.4 การเรียงลำดับแบบแบ่งครึ่ง"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

บทที่ 9 -- โครงสร้างข้อมูล

ชื่อ		
รหัสนักศึกษา	วันที่	10

ปัญหาที่ 1 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                          /* line 1 */
main(){                                                    /* line 2 */
    struct record{                                         /* line 3 */
            char  name[10];                                /* line 4 */
            int   age;                                     /* line 5 */
            float gpa;                                     /* line 6 */
    };                                                     /* line 7 */
    struct record s;                                       /* line 8 */
    printf("Name: ");                                      /* line 9 */
    scanf("%s",s.name);                                    /* line 10 */
    printf("\nAge: ");                                     /* line 11 */
    scanf("%d",&s.age);                                    /* line 12 */
    printf("\nGPA: ");                                     /* line 13 */
    scanf("%f",&s.gpa);                                    /* line 14 */
    printf("\nSize of s: %d bytes", sizeof(s));           /* line 15 */
    printf("\nName: %s    ", s.name);                      /* line 16 */
    printf("Age: %d  GPA: %.2f", s.age, s.gpa);          /* line 17 */
                                                           /* line 18 */
    return 0;                                              /* line 19 */
}                                                          /* line 20 */
```

1

คำตอบของท่าน	คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว
สมมติว่าผู้ใช้ป้อนค่า Kane, 20, 3.25 ให้กับตัวแปร name, age, และ gpa ตามลำดับ	สมมติว่าผู้ใช้ป้อนค่า Kane, 20, 3.25 ให้กับตัวแปร name, age, และ gpa ตามลำดับ
Q1: ผลลัพธ์ของบรรทัด 15 เป็นเช่นไร	Q1: ผลลัพธ์ของบรรทัด 15 เป็นเช่นไร
A1: _____	A1: _____
Q2: ผลลัพธ์ของบรรทัด 17 เป็นเช่นไร	Q2: ผลลัพธ์ของบรรทัด 17 เป็นเช่นไร
A2: _____	A2: _____

2

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "9.1 การสร้างโครงสร้างข้อมูลเบื้องต้น"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 2 สมมติว่ามีข้อมูลดังต่อไปนี้

```
typedef   struct{
                char     n[5];
                int      age;
                char     s;  /* m—male, f—female */
}employee;

employee  record[3]={ "Sam",28,'m',   "Ann",25,'f',
                                      "Dan",33,'m'};

                employee   *ptr;
```

ให้เขียนโปรแกรมเพื่อนับจำนวนผู้ชายและผู้หญิงทั้งหมดจากเรคคอร์ดข้างต้นโดยใช้พอยน์เตอร์ชื่อว่า ptr เพื่อเข้าถึงอาเรย์ของเรคคอร์ด (record[]) และแสดงผลทางจอภาพดังตัวอย่างต่อไปนี้

หมายเหตุ: ต้องประกาศตัวแปรเพิ่มขึ้นตามความเหมาะสม

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

```
Male: 2
Female: 1
```

```
#include <stdio.h>
main(){

   typedef    struct{
      char n[5];
      int  age;
      char s;/*m-male,f-female*/
   }employee;

   employee record[3]=
                  {"Sam",28,'m',
                  "Ann",25,'f',
                  "Dan", 33, 'm'};
   employee    *ptr;









   return 0;
}
```

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "9.2 พอยน์เตอร์และอะเรย์ของโครงสร้างข้อมูล"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 3 จงตอบคำถามโดยใช้โปรแกรมต่อไปนี้

```
#include<stdio.h>                                          /* line 1 */
typedef struct {                                           /* line 2 */
                  char  n[5];    int   id;                 /* line 3 */
}record;                                                   /* line 4 */
int   key = 1122;                                          /* line 5 */
main(){                                                    /* line 6 */
   record  rec[3]={ "Sam",1840, "Ann",2410,                /* line 7 */
                          "Dan",1122};                     /* line 8 */
   int checkID(record[], int);       int  f;               /* line 9 */
   f = checkID(rec, 3);                                    /* line 10 */
   printf("The value of f is %d",f);                       /* line 11 */
   if(f == -1)                                             /* line 12 */
      printf("\nID %d is not found",key);                  /* line 13 */
   else                                                    /* line 14 */
      printf("ID: %d NAME: %s",key,rec[f].n);              /* line 15 */
   return 0;                                               /* line 16 */
}                                                          /* line 17 */
int  checkID(record   *rptr,  int  a)  {                   /* line 18 */
   int i;                                                  /* line 19 */
   for(i = 0;   i < a;  i++)                               /* line 20 */
      if(((rptr+i) -> id) == key) return i;                /* line 21 */
   return -1;                                              /* line 22 */
}                                                          /* line 23 */
```

1

คำตอบของท่าน

Q1: จงอธิบายโครงสร้างของ record ในบรรทัดที่ 2-4

A1: _____

Q2: จงอธิบายการทำงานของฟังก์ชัน checkID() ในบรรทัดที่ 18-23

A2: _____

_____

Q2: ภายหลังจากการทำงานตามฟังก์ชัน checkID() ค่าของ f ในบรรทัดที่ 10 มีค่าเป็นเท่าใด

A2: _____

2

คำตอบจากโปรแกรมภาพเคลื่อนไหว

Q1: จงอธิบายโครงสร้างของ record ในบรรทัดที่ 2-4

A1: _____

Q2: จงอธิบายการทำงานของฟังก์ชัน checkID() ในบรรทัดที่ 18-23

A2: _____

_____

Q2: ภายหลังจากการทำงานตามฟังก์ชัน checkID() ค่าของ f ในบรรทัดที่ 10 มีค่าเป็นเท่าใด

A2: _____

3

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "9.3 พอยน์เตอร์ ฟังก์ชัน และโครงสร้างข้อมูล"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

_____

_____

_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 10 -- แฟ้มข้อมูล

ชื่อ		
รหัสนักศึกษา	วันที่	10

ปัญหาที่ 1 จงเขียนโปรแกรมเพื่อรับค่าสตริง (น้อยกว่า 10 ตัวอักษร) จำนวน 2 ค่า และบันทึกค่าที่ได้ลงบนแฟ้มข้อความชื่อว่า "sample.dat" ในไดร์ฟ A

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

String1: ***Bangkok***
String2: ***Korat***

```
#include<stdio.h>
#define  NULL  0
main(){
   char  s1[10], s2[10];
   FILE *fptr;

   fptr = fopen(.........., "w");

   if(fptr == NULL)
      printf("\nERROR\n");
   else{
      printf("String1: ");
      ........................

      printf("String2: ");
      ........................


      fprintf(.................);
      fprintf(.................);
   }
   fclose(.....................);
   return 0;

}
```

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "10.1 การเขียนแฟ้มข้อมูลเท็กซ์"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 2 จงเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าสตริง (น้อยกว่า 10 ตัวอักษร) จากแฟ้มข้อมูลเท็กซ์ชื่อว่า "sample.dat" ในไดร์ฟ A และแสดงผลค่าที่ได้ทางจอภาพ

<u>สมมติว่าในแฟ้มข้อมูลเท็กซ์มีข้อมูลดังนี้</u>

Bangkok
Korat

```
#include<stdio.h>
#define  NULL  0
main(){
   char  s[10];
   FILE *fptr;
   fptr = fopen(.........., "r");
   if(fptr == NULL)
      printf("\nERROR-Cannot open
        the designated file.\n");
   else{
      printf("File \"sample.dat\"
        contains:\n");
      while(.....................)
          printf(.............);
   }

   fclose(.....................);
   return 0;
}
```

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "10.2 การอ่านแฟ้มข้อมูลเท็กซ์"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 3 จงเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าสตริงจากแฟ้มข้อมูลเท็กซ์ชื่อว่า "sample.dat" จากแผ่นดิสก์ในไดร์ฟ A เพื่อแสดงผลทางจอภาพ และเขียนข้อมูลเพิ่มเติม โดยเขียนต่อท้ายข้อมูลที่มีอยู่แล้ว โดยถ้าไม่มีไฟล์ที่ต้องการเปิด จะสร้างไฟล์นั้นขึ้นมาใหม่ ข้อมูลใหม่ที่จะเขียนลงในไฟล์นี้จะเป็นข้อมูลแบบสตริง 1 สตริง ซึ่งมีความยาวไม่เกิน 10 ตัวอักษร

<u>สมมติว่าในแฟ้มข้อมูลเท็กซ์มีข้อมูลดังนี้</u>

Bangkok
Korat

<u>ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม</u>

```
File "sample.dat" contains:
Bangkok
Korat
Please enter a string: Phuket
```

```
#include<stdio.h>
#define  NULL  0
main( ){
   char  s[10];
   FILE *fptr;
   fptr = fopen(..........., "a+");
   if(fptr == NULL)
     printf("\nERROR-Cannot open
      the designated file.\n");
   else{
     printf("File \"sample.dat\"
      contains:\n");

     while(.....................)
        printf("%s\n",s);
     printf("Please enter a
      string: ");
     gets(s);
     fprintf(..............);
   }
   fclose(fptr);
   return 0;
}
```

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "10.3 การอ่านแฟ้มข้อมูลเท็กซ์และเขียนต่อท้าย"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 4 จงเขียนโปรแกรมเพื่อรับค่า age และ name จากผู้ใช้ จนกระทั่งผู้ใช้ป้อนค่า 0 ให้กับ age และบันทึกค่าที่ได้ลงบนแฟ้มไบนารีชื่อว่า "data.bin" ในไดร์ฟ A

โดยกำหนดสตรัคเจอร์ให้ดังนี้:

```
typedef  struct {
                int    age;
                char   n[8];
        } record;
```

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

```
Age (enter '0' when finished):   25
Name:  Kenny
Age (enter '0' when finished):   19
Name:  Janet
Age (enter '0' when finished):   0
```

```
#include<stdio.h>
typedef struct {
           int   age;
           char  n[8];
} record;
FILE  ..........................;
main( ){
    int  flag = 1;      record std;
    fptr = fopen(..............);
    while (flag) {
      printf("\nAge (enter \'0\'
            when finish): ");
      scanf(...................);
      if(std.age == 0)
         break;
      printf("Name: ");
      scanf(...................);
      fwrite(...................);
      }
      fclose(fptr);
      return 0;
}
```

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "10.4 การเขียนแฟ้มข้อมูลไบนารี่"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปัญหาที่ 5 จงเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อมูลทีละบล็อกตามขนาดของแฟ้มข้อมูลจากแฟ้มไบนารีชื่อว่า "data.bin" ในไดร์ฟ A แล้วแสดงผลออกที่จอภาพพร้อมทั้งบอกจำนวนข้อมูลที่มีอยู่

โดยกำหนดสตรัคเจอร์ให้ดังนี้:

```
typedef  struct {
                int    age;
                char   n[8];
        } record;
```

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

```
Age: 25      Name: Kenny
Age: 19      Name: Janet
Total: 2
```

```
#include<stdio.h>
typedef struct {
   int  age;
   char n[8];
} record;
FILE   *fptr;
main(){
   int  i = 0;

   record std;
   fptr = fopen(........., "rb+");
   fread(......, sizeof(........),

    1, fptr);


   while (!feof(..............)){
      i++;
      printf("\nAge: %d  Name:

       %s", ...... , ......);
      fread(.....,sizeof(.......),

       1, fptr);
   }
   printf("\nTotal: %d",........);
   fclose(fptr);
   return 0;
}
```

เปรียบเทียบคำตอบของท่านกับ "10.5 การอ่านแฟ้มข้อมูลไบนารี่"

เพราะเหตุใดคำตอบของท่านจึงไม่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ข

สำเนาหนังสือรับรองการแจ้งข้อมูลลิขสิทธิ์

รลข.01 ทะเบียนข้อมูลเลขที่ ว1. 2095

หนังสือรับรองการแจ้งข้อมูล

ลิขสิทธิ์

ออกให้เพื่อแสดงว่า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้แจ้งข้อมูลลิขสิทธิ์ ประเภทงาน วรรณกรรม

ลักษณะงาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ชื่อผลงานโปรแกรมเคลื่อนไหวสำหรับการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซี (Animation for Teaching and Learning C Programming) (ATLCP) ไว้ต่อกรมทรัพย์สินทางปัญญา ตามคำขอแจ้งข้อมูลลิขสิทธิ์ เลขที่ 121622 เมื่อวันที่ 7 เดือน เมษายน พ.ศ. 2549

ให้ไว้ ณ วันที่ 25 เดือน เมษายน พ.ศ. 2549

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ลงชื่อ.....

(นางสุจินดา คูหาวันต์)

เจ้าหน้าที่วิเคราะห์งานทะเบียนการค้า 7

ปฏิบัติราชการแทนผู้อำนวยการสำนักลิขสิทธิ์

หมายเหตุ

รายการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล

คำขอแจ้งข้อมูลเลขที่..... ทะเบียนข้อมูลเลขที่.....

ครั้งที่	รายการเปลี่ยนแปลง	วันที่ที่เปลี่ยนแปลง	ผู้ตรวจสอบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คะชา ชาญศิลป์ (Asst. Prof. Dr. Kacha Chansilp)

วันเดือนปีเกิด 5 พฤษภาคม 2506

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

หน่วยงานที่ติดต่อได้พร้อมทั้งโทรศัพท์และโทรสาร

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง
จังหวัดนครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ 044-224237, 044-224422
โทรสาร 044-224602

ประวัติการศึกษา

2542 - 2546	PhD (Interactive Multimedia Technologies) Edith Cowan University, Perth, Western Australia
2536 - 2538	MA (Graphics Design), New York Institute of Technology, New York, USA
2532 - 2537	BA (Computer Science), Queen College, New York, USA

ผลงานทางวิชาการ

1. Chansilp, K. & Oliver, R. (2002, November 25-27) "Using Multimedia to Develop Students' Programming Concepts" Paper presented at the Proceeding of the EDU – 2002 (Higher Education without Borders Sustainable Development in Higher Education), Khon Kaen, THAILAND
2. Chansilp, K (2003). Development, Implementation and Evaluation of an Interactive Multimedia Instructional Model: A Teaching and Learning Programming Approach, Unpublished doctoral dissertation, Edith Cowan University, Perth, Western Australia.
3. Chansilp, K. & Oliver R. (2004). Students' responses to the use of a multimedia tool for learning computer programming. In L. Cantoni & C. McLoughlin (Eds). Proceedings of Ed-Media 2004, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, June 21-26,

Lugano, Switzerland. (pp. 1739-1746). Norfolk, USA: Association for the Advancement of Computing in Education.

4. Chansilp, K. & Mukviboonchai, S. (2004). The Conceptual Framework of Dynamic Interactive Visualization Tool in Teaching Data Structure. Proceeding of the EDU-COM 2004 (New Challenges for Sustainability and Growth in Higher Education), Nov. 24-26, Khon Kaen, THAILAND.
5. Chansilp, K. & Mukviboonchai, S. (2005). The Design and Development of Dynamic Interactive Visualization Tool in Teaching Data Structure. Paper presented at the Seventh International Conference on Information Integration and Web Based Applications & Services (iiWAS2005), Sept. 19-21, Kuala Lumpur, Malaysia. (Volume 1: pp. 277-286) Austrain Computer Society.

แหล่งทุนที่เคยได้รับ

1. ทุนพัฒนาอาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และทุนมหาวิทยาลัยอีดิทธิ์ โคแวน เพื่อศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ที่มหาวิทยาลัยอีดิทธิ์ โคแวน เมืองเพิทธ์ ประเทศออสเตรเลีย ในปี 1999
2. ทุน 2006 Endeavour Australia Cheung Kong Awards for Asian Scholars จากประเทศออสเตรเลีย เพื่อทำวิจัยระยะสั้น (4-6 เดือน) ที่ประเทศออสเตรเลีย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี