

รายการอ้างอิง



- [1] Pressman, R.S., "Software Engineering: A Practitioner's Approach." McGraw-Hill, 1997.
- [2] Capers Jones, "What are Function Point ?.", Software Productivity Research, Inc, 1997.
- [3] Thomas Fetcke, Alain Abran and Tho-Hau Nguyen, "Mapping the OO-Jacobson Approach into Function Point Analysis." IEEE Trans, 1998.
- [4] G. Caldiera, G. Antonioli and C. Lokan, "Definition and Experimental Evaluation of Function Points for Object-Oriented Systems." IEEE Trans, 1998.
- [5] IFPUG, "Function Point Counting Practices Manual Release 4.1." International Function Point Users Group, Westerville, Ohio, 1999.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ภาษา Abstract Object Language (AOL)

รูปแบบนี่เป็นไวยากรณ์ของภาษา เอโอแอล (Backus Naur Form: BNF)

- { } means zero or more times
- [] means an optional element, so 0 or 1 time
- "" means a terminal symbol
- | means the boolean symbol OR
- () means a block of elements, useful to group them

[GRAMMAR]

```
AOL_design_description ::= list_AOL_declarations
list_AOL_declarations ::= {AOL_decl ";"}
AOL_decl ::= class | association | generalization | aggregation
```

[CLASSES]

```
class ::= CLASS class_name scope
      [ATTRIBUTES attribute_list]
      [OPERATIONS operation_list]

class_name ::= id
scope ::= "{" (EXTERNAL | ABSTRACT) "}"
attribute_list ::= [attribute {"," attribute}]
attribute ::= visibility [SHARED] attribute_name ":" type
visibility ::= PUBLIC | PRIVATE | PROTECTED | UNDEF_SCOPE
attribute_name ::= id
operation_list ::= [operation {"," operation}]
operation ::= visibility [SHARED] operation_name
            "(" operation_arg_list ")" [":" type]
            [an_annotation]
operation_name ::= id
operation_arg_list ::= [argument {"," argument}]
argument ::= arg_name [":" type] | type [arg_name]
```

```

arg_name      ::= string
type          ::= simple_type | user_type

simple_type    ::= INTEGER | LONG | REAL | DOUBLE | CHAR | STRING
               | ("&" simpletype) | (simple_type "**")

user_type     ::= string | ("&" string) | (string "**")

an_annotation ::= "{" (ABSTRACT | other_annotations) "}"

other_annotations ::= string

```

[ASSOCIATIONS]

```

association   ::= RELATION [relation_name] ROLES roles
               [ATTRIBUTES attribute_list]
               [IS_A_CLASS assoc_class_id_ref]

relation_name ::= id

roles         ::= role "," role {" "," role}

role          ::= [NAME role_name] CLASS class_id_ref
               MULT multiplicity [QUALIFIER qualifier_name]

role_name     ::= id

class_id_ref  ::= id_ref

multiplicity  ::= string | One | Many | OneOrMany
               | OptionallyOne

qualifier_name ::= string

assoc_class_id_ref ::= id_ref

```

[AGGREGATIONS]

```

aggregation  ::= AGGREGATION [NAME aggregation_name]
               CONTAINER role PARTS part_roles

aggregation_name ::= id

part_roles    ::= role {" "," role}

```

[GENERALIZATIONS]

```

generalization ::= GENERALIZATION
               [DISCRIMINATOR discriminator_name]
               super_class_id_ref SUBCLASSES sub_classes_ids

```

```

discriminator_name ::= string
super_class_id_ref ::= id_ref
sub_classes_ids ::= sub_class_id {"," sub_classes_ids}
sub_class ::= id_ref
id ::= IDENTIFIER
string ::= IDENTIFIER
id_ref ::= IDENTIFIER

```

ตัวอย่างภาษา AOL

```
CLASS JBrowsePane #LOC 38
```

ATTRIBUTES

```

    PROTECTED SHARED BP_PROJECT:int,
    PROTECTED SHARED BP_FILE:int,
    PROTECTED SHARED BP_METHOD:int,
    PROTECTED SHARED BP_ATTRIB:int,
    PRIVATE m_tabProject:JTabbedPane

```

OPERATIONS

```

    PUBLIC JBrowsePane(JMainFrame mainframe):JBrowsePane,
    PUBLIC updateProjectInfo(JProjectClass cls):void,
    PUBLIC getContentPane():JTabbedPane
;

```

GENERALIZATION JComponent

```
    SUBCLASSES JBrowsePane
```

```
;
```

```
AGGREGATION NAME m_mainframe CONTAINER CLASS JBrowsePane:: MULT
```

UNDEFINED

PARTS

```
    CLASS JMainFrame MULT UNDEFINED
```

```
;
```

```
AGGREGATION NAME m_trxFiles CONTAINER CLASS JBrowsePane:: MULT UNDEFINED
```

PARTS

```
    CLASS JFilePage MULT UNDEFINED
```

```
;
```

```
AGGREGATION NAME m_trxClasses CONTAINER CLASS JBrowsePane:: MULT UNDEFINED
```

PARTS

CLASS JClassPage MULT UNDEFINED

;

RELATION

ROLES

CLASS JBrowsePane MULT UNDEFINED,

CLASS JMainFrame MULT UNDEFINED

;

RELATION

ROLES

CLASS JBrowsePane MULT UNDEFINED,

CLASS JProjectClass MULT UNDEFINED

;

ภาคผนวก ข.

ชุดคำสั่งภาษาเพิร์ลสำหรับการรับไฟล์ต้นฉบับภาษาจาวา

ในภาคผนวก ข นี้แสดงชุดคำสั่งภาษาเพิร์ลสำหรับการรับไฟล์ต้นฉบับภาษาจาวาจากโปรแกรมไคลเอนต์ Chula OOFP Counting และจัดการเก็บบันทึกลงในเครื่องให้บริการเว็บ

```
#!/usr/bin/perl
require "cgi-lib.pl";

&ReadParse(\\%input);
$filename = $input{'filename'};
$content = $input{'content'};
$dir = $input{'directory'};

#$filename = "test";
#$content = "this is test data";
#$dir = ".\\127.0.0.1\\directory1\\directory2\\directory3";

@dir = split(\\V, $dir);
for ($i = 0; $i < @dir; $i++)
{
    mkdir($dir[$i], 0777);
    chdir($dir[$i]);
}

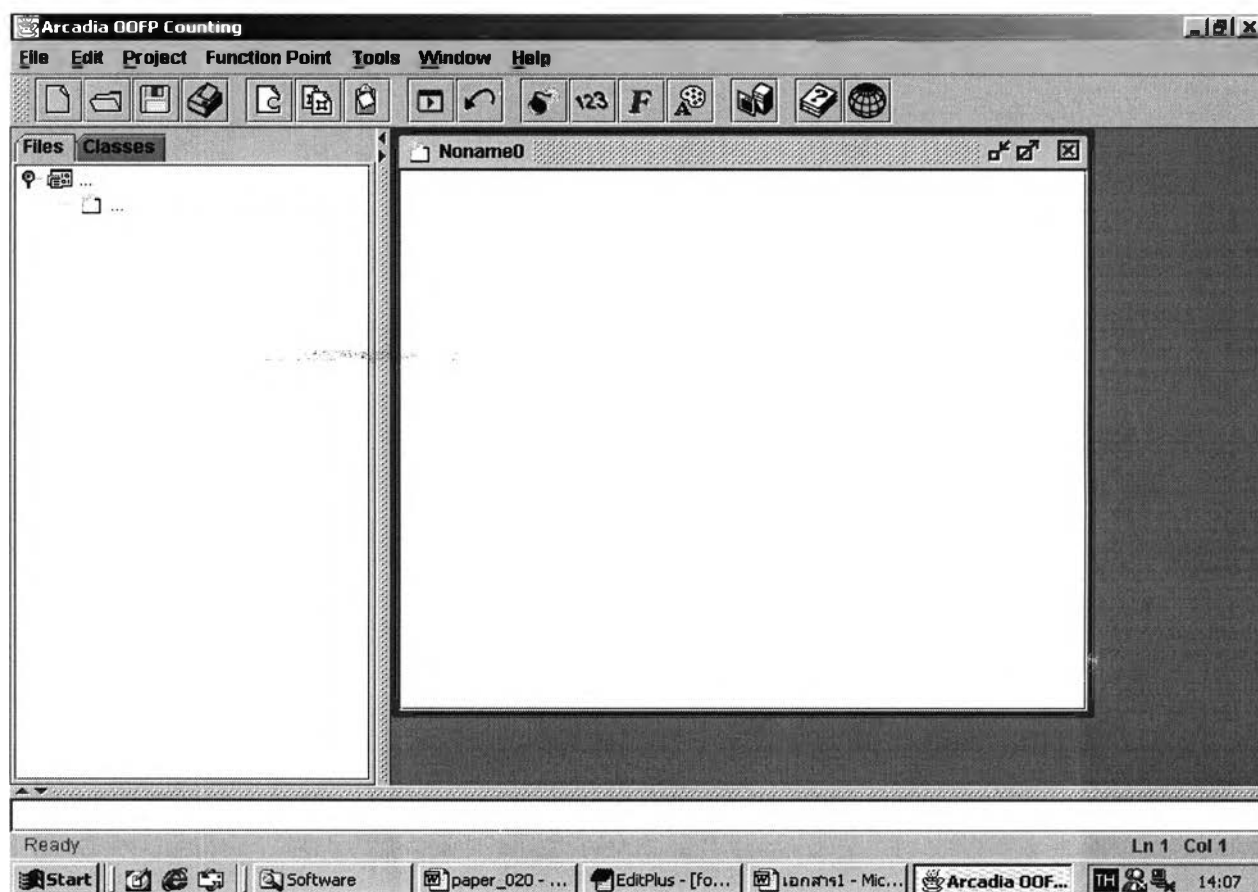
if (open(FILE, ">$filename"))
{
    print FILE $content;
    close(FILE);
    $return = "OK";
}
else {
```

```
    $return = "FAILED";  
}  
print "Content-type: text/plain\n\n";  
print $return;
```


ภาคผนวก ก.

การใช้งานโปรแกรม Chula OOFP Counting

ในบทนี้จะอธิบายถึงการใช้งานโปรแกรม Chula OOFP Counting เนื่องจากโปรแกรมนี้ถูกพัฒนาด้วยภาษาจาวา ดังนั้นจึงต้องอาศัยโปรแกรมจาวาเวอร์ชวลแมชชีน (Java Virtual Machine) ในการรันโปรแกรม ดังนั้นก่อนที่เครื่องผู้ใช้งานจะสามารถใช้งานโปรแกรม Chula OOFP Counting ได้ ต้องตรวจสอบการติดตั้งโปรแกรมจาวารันไทม์เอนไวรอนเมนต์ (Java Runtime Environment: JRE) เวอร์ชัน 1.3 เสียก่อน เมื่อทำการติดตั้งแล้วผู้ใช้งานสามารถเริ่มใช้งานโปรแกรมได้โดยพิมพ์คำสั่ง `java OOFPAApp` ภายใต้ไคลเร็กทอรีที่ติดตั้งโปรแกรม Chula OOFP Counting และโปรแกรมจะปรากฏดังภาพที่ 1





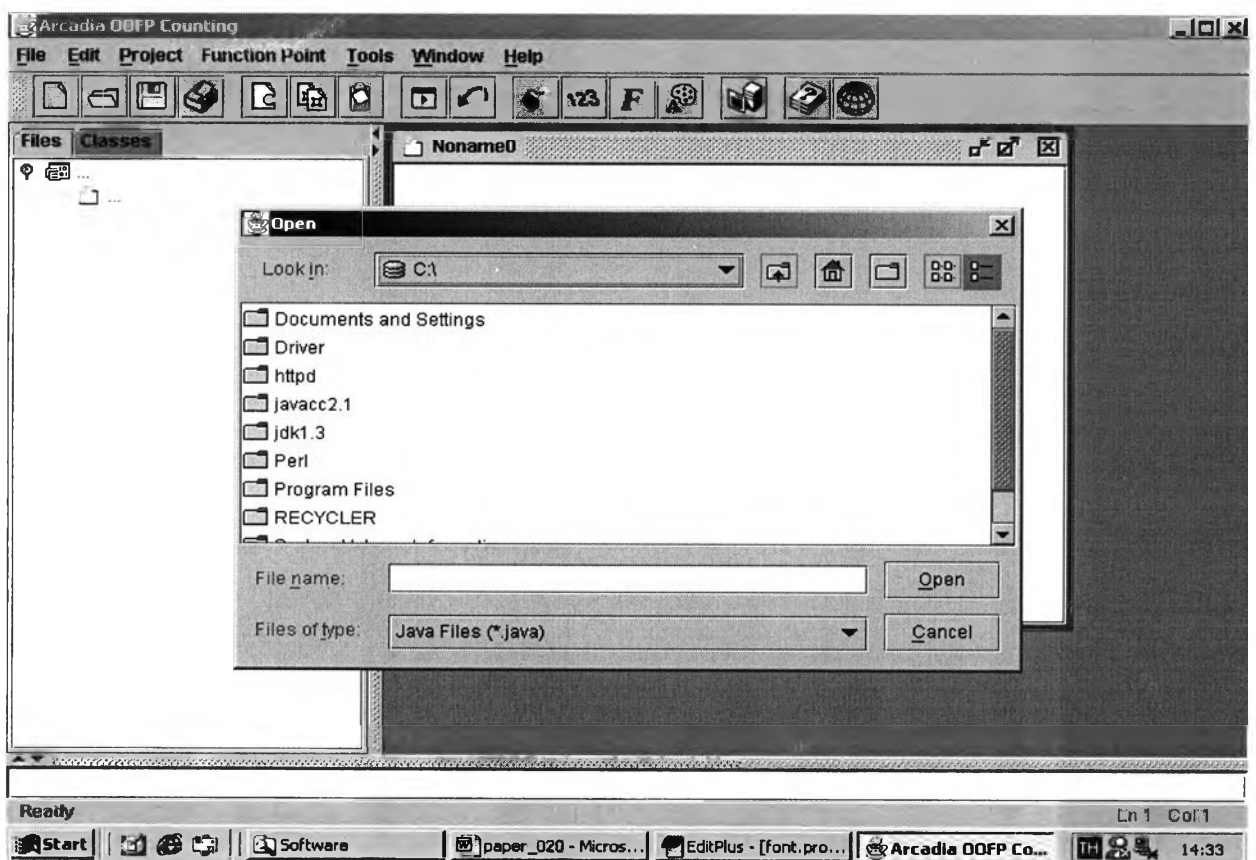
รูปที่ 1 แสดงหน้าจอของโปรแกรม Chula OOFP Counting

โดยรายละเอียดวิธีการใช้งาน จะแบ่งตามรายการเมนูหลักที่ปรากฏในโปรแกรม ตามลำดับต่อไปนี้


1. เมนู File


ประกอบไปด้วย 9 เมนูย่อยได้แก่

- **New** เมนูสำหรับสร้างแฟ้มเปล่าขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการพิมพ์งาน โดยหน้าต่างนี้มีคุณลักษณะพื้นฐานเช่นเดียวกับหน้าต่างพิมพ์งานในโปรแกรมเท็กซ์อีดิเตอร์ (Text Editor) ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน
- **Open...** เมนูสำหรับการเปิดหรือค้นหาแฟ้มที่มีอยู่แล้วพร้อมกับเปิดหน้าต่างใหม่เพื่อแสดงข้อมูลในแฟ้มดังกล่าว รูปที่ 2 แสดงหน้าต่างย่อยสำหรับการเลือกเปิดไฟล์ที่ต้องการ โดยผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน






รูปที่ 2 แสดงหน้าต่างย่อยสำหรับการเลือกเปิดไฟล์

- **Close** ปิดแฟ้มที่เปิดใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ถ้าแฟ้มยังไม่ถูกบันทึก หน้าต่างย่อยสำหรับการบันทึกข้อมูลจะปรากฏเตือนต่อผู้ใช้
- **Save** บันทึกแฟ้มที่ทำงานอยู่โดยใช้ชื่อแฟ้ม ตำแหน่งที่ตั้งแฟ้มที่ใช้ในปัจจุบัน ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน
- **Save As...** บันทึกแฟ้มที่ทำงานอยู่โดยใช้ชื่อแฟ้มใหม่ หรือตำแหน่งที่ตั้งแฟ้มใหม่
- **Save All** บันทึกแฟ้มที่ถูกเปิดใช้งานทั้งหมด

- **Print...** พิมพ์เพิ่มที่ทำงานอยู่ โดยผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน
- **Page Setup...** ตั้งค่าต่างๆเกี่ยวกับการพิมพ์
- **Exit** ปิดโปรแกรม Chula OOFP Counting ถ้าเพิ่มไคยังไม่ถูกบันทึก หน้าต่างย่อยสำหรับการบันทึกข้อมูลจะปรากฏเตือนต่อผู้ใช้ก่อนออกจากโปรแกรม



2. เมนู Edit

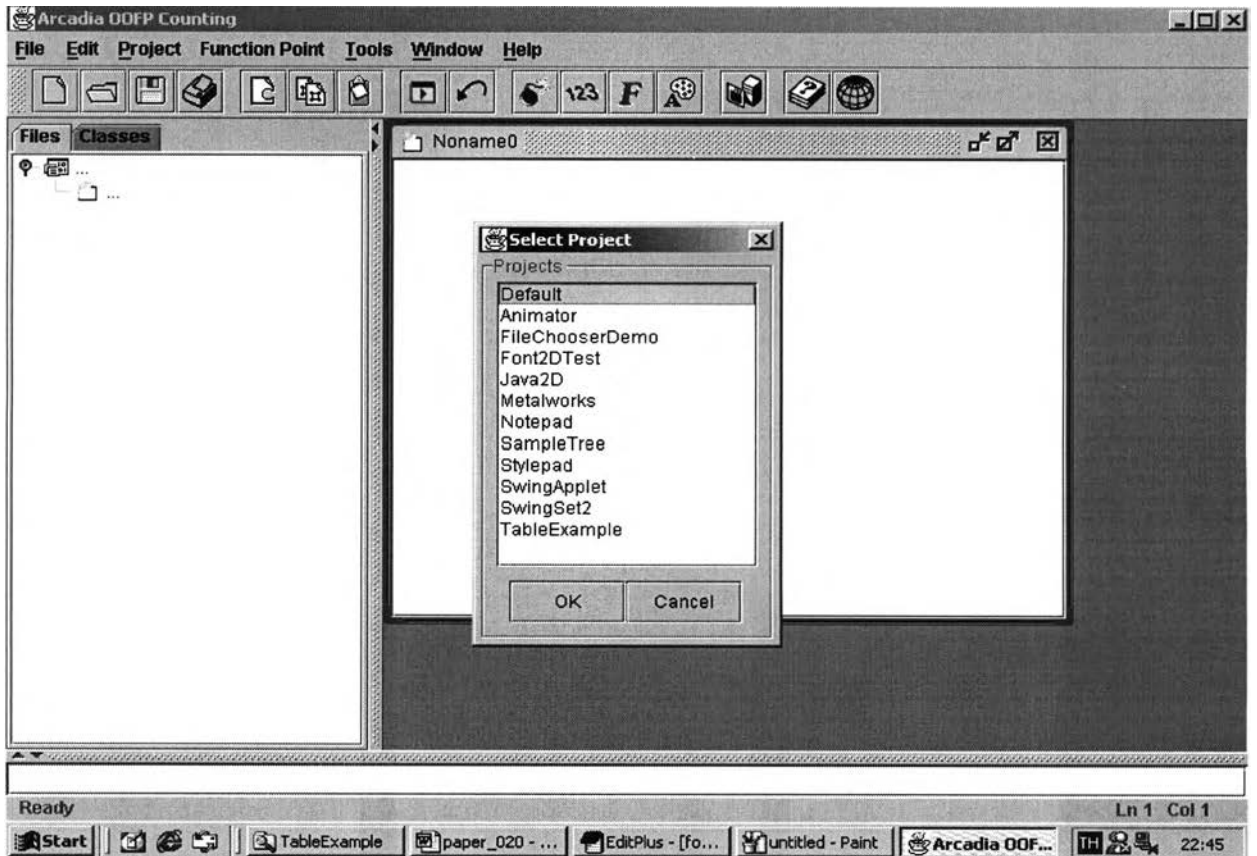
ประกอบไปด้วย 6 เมื่อย่อยได้แก่

- **Undo** ย้อนกลับไปไปที่คำสั่งสุดท้ายหรือลบข้อมูลสุดท้ายที่พิมพ์
- **Redo** ย้อนกลับไปทำการกระทำของคำสั่ง Undo อีกครั้ง
- **Cut-to-clipboard** เอาส่วนที่เลือกออกจากเอกสารที่ทำงานอยู่แล้ววางลงบนคลิปบอร์ด โดยผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน
- **Copy-to-clipboard** คัดลอกการเลือกไปสู่คลิปบอร์ด โดยผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน
- **Paste-from-clipboard** แทรกเนื้อหาของคลิปบอร์ดที่จุดแทรกและแทนที่สิ่งที่เลือกอยู่ คำสั่งนี้ใช้ได้เฉพาะเมื่อตัดหรือคัดลอกข้อความแล้วเท่านั้น โดยผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน
- **Select-all** เลือกเนื้อหาของเอกสารทั้งหมด

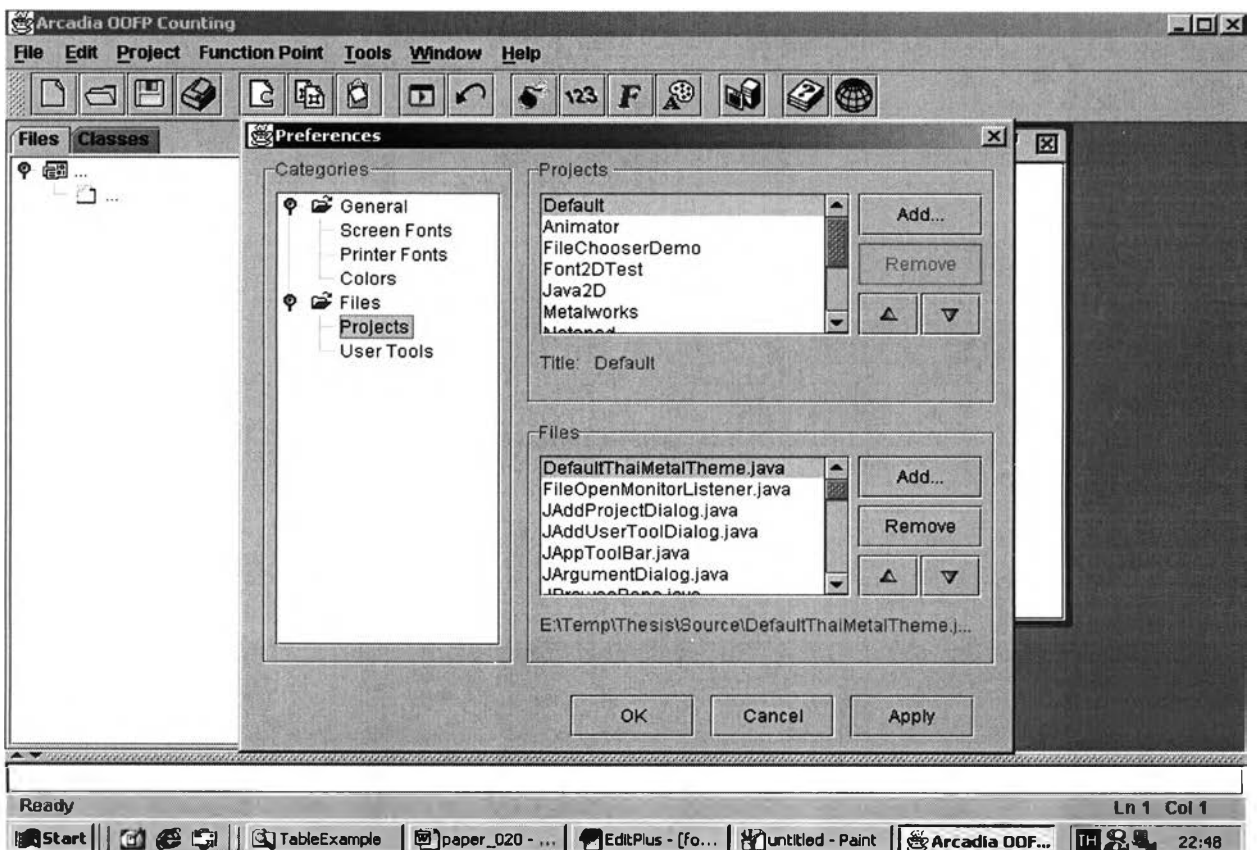
3. เมนู Project

ประกอบไปด้วย 3 เมื่อย่อยได้แก่

- **Select Project...** เปิดโปรเจกต์ไฟล์ที่ได้กำหนดไว้แล้วในระบบ เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูนี้จะปรากฏหน้าต่างย่อยสำหรับเลือกโปรเจกต์ที่ต้องการ ดังรูปภาพที่ 3 โดยผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน
- **Manage project...** บริหารงานโปรเจกต์ ผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบโปรเจกต์ได้ รวมถึงการเพิ่มหรือลบไฟล์ต้นฉบับภาษาจาวาภายในโปรเจกต์ โดยผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน ดังรูปที่ 4
- **Close Project** ปิดโปรเจกต์ที่ถูกเปิดใช้อยู่ในปัจจุบัน




รูปที่ 3 แสดงหน้าต่างย่อยสำหรับการเลือกโปรเจ็กต์

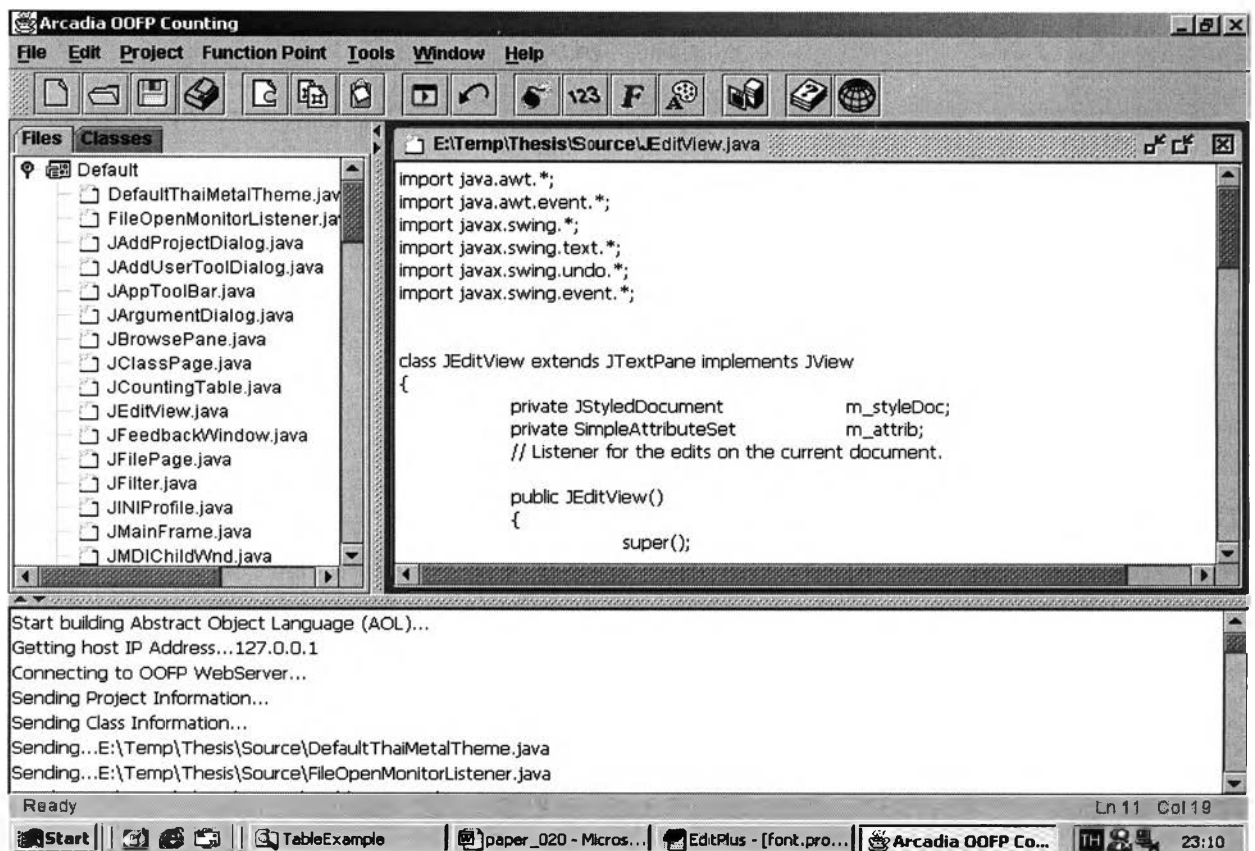


รูปที่ 4 แสดงหน้าต่างย่อยสำหรับการจัดการโปรเจ็กต์

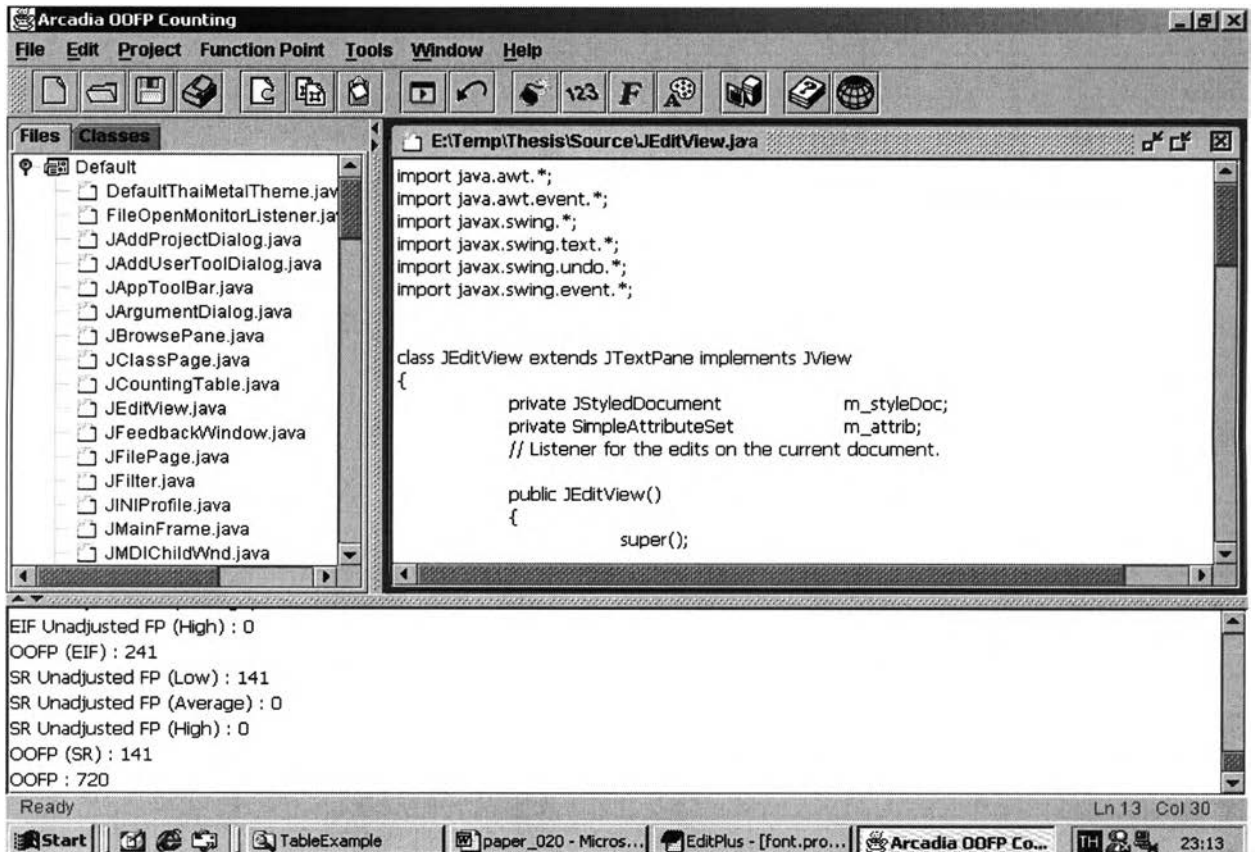
4. เมนู Function Point

ประกอบไปด้วย 5 เมนูย่อยได้แก่

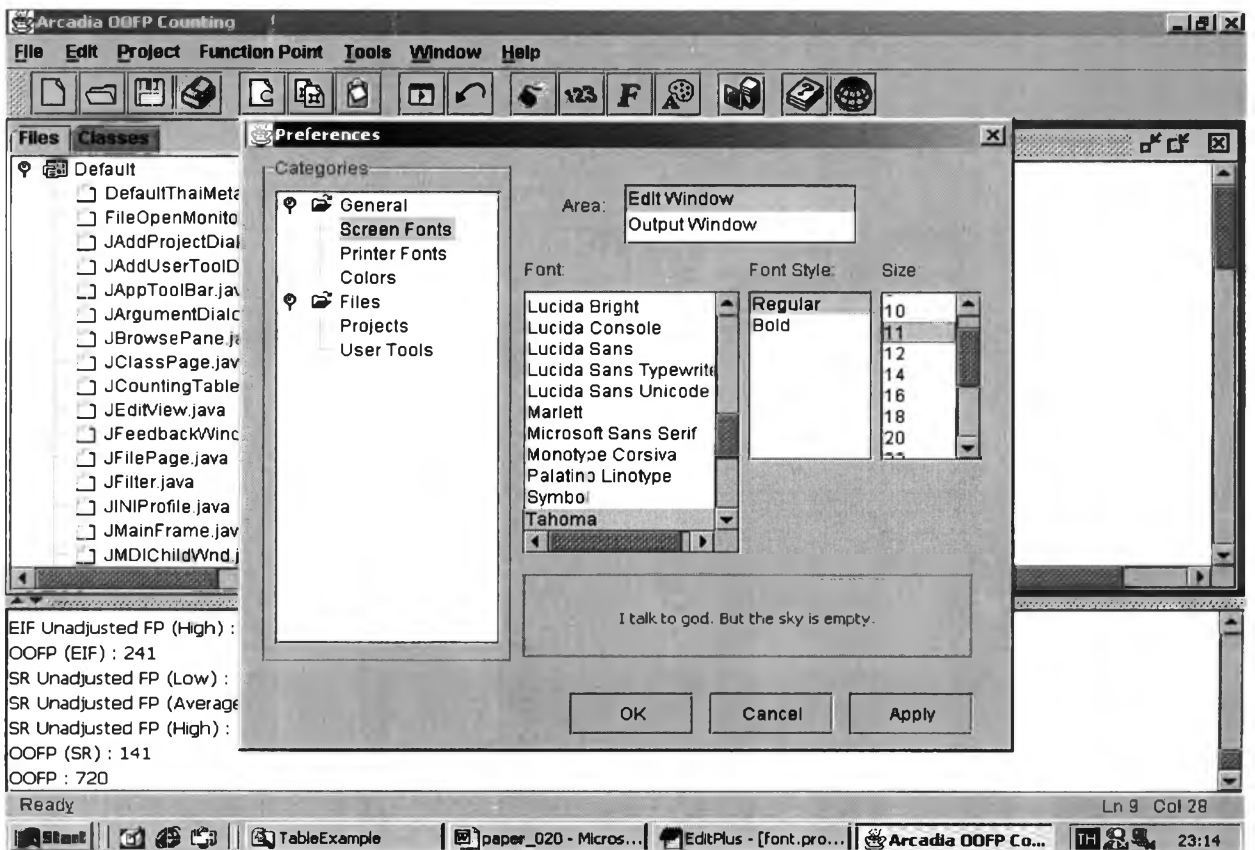
- **Build Abstract Object Language (AOL)** สร้างข้อมูลภาษาเอโอแอล จากไฟล์ต้นฉบับภาษาจาวาทุกไฟล์ในโปรเจ็ค โดยผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน ขณะทำการสร้างข้อมูลภาษา เอโอแอล จะปรากฏข้อความแสดงถึงความคืบหน้าในการดำเนินงาน ดังรูปที่ 5
- **Counting Rule...** กำหนดจำนวนของฟังก์ชันพอยต์เชิงวัตถุในโปรเจ็คที่กำลังเปิดใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม **123** บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน ขณะทำการคำนวณจะปรากฏข้อความแสดงถึงความคืบหน้าในการดำเนินงาน ดังรูปที่ 6
- **Set Screen Font...** กำหนดฟอนต์ที่แสดงบนหน้าจอ ซึ่งสามารถเลือกฟอนต์ที่ต้องการสำหรับหน้าต่างพิมพ์งานและหน้าต่างเอาพุด โดยผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม **F** บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน จะปรากฏหน้าต่างย่อยดังรูปที่ 7
- **Set Printer Font...** กำหนดฟอนต์ที่แสดงบนเครื่องพิมพ์ โดยจะปรากฏหน้าต่างย่อยดังรูปที่ 8
- **Set Color...** กำหนดสีที่แสดงบนหน้าจอ ซึ่งสามารถเลือกสีที่ต้องการสำหรับหน้าต่างพิมพ์งานและหน้าต่างเอาพุด สีที่กำหนดจะมีสองส่วน กล่าวคือสีสำหรับตัวอักษรและสีสำหรับพื้นหลังฉาก โดยผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม **A** บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน จะปรากฏหน้าต่างย่อยดังรูปที่ 9



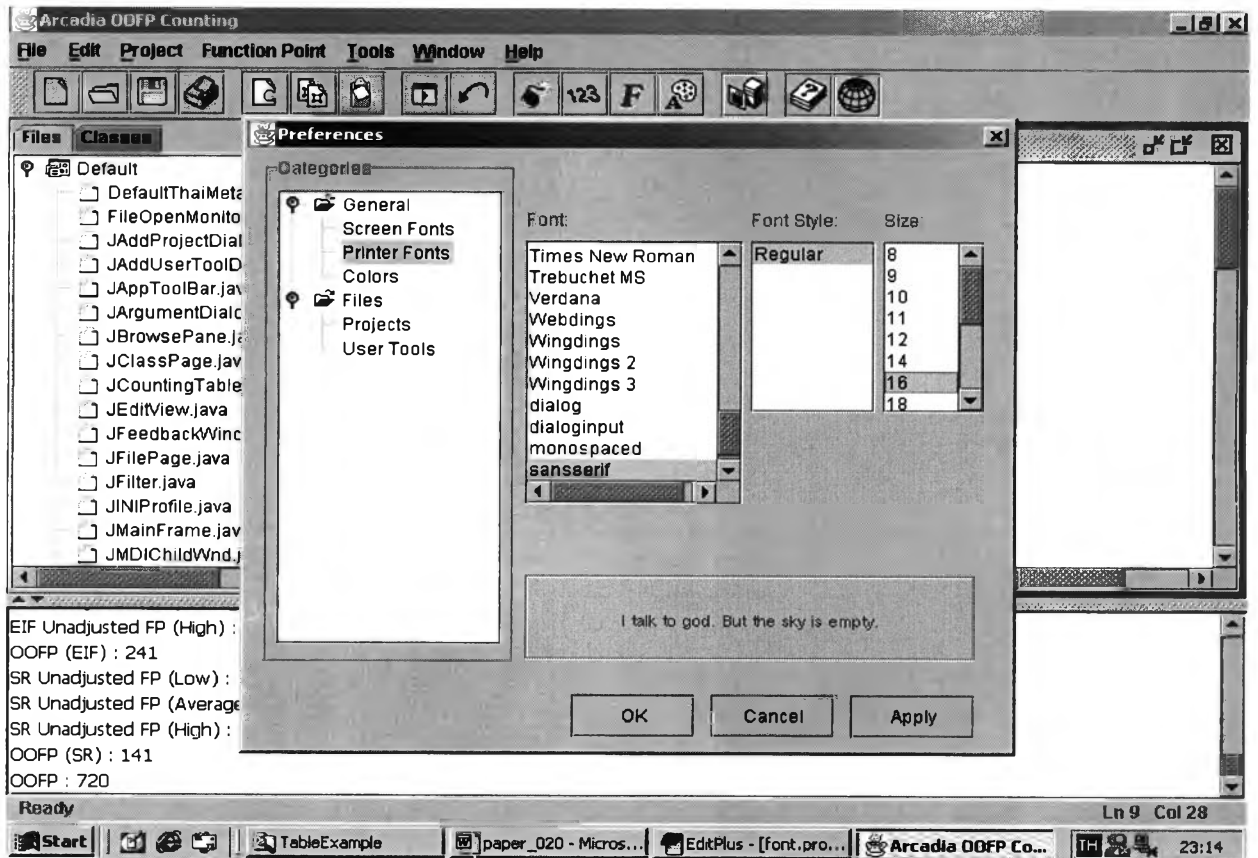
รูปที่ 5 ข้อความแสดงถึงความคืบหน้าของการสร้างข้อมูลภาษา เอโอแอล ในหน้าต่างเอาพุด



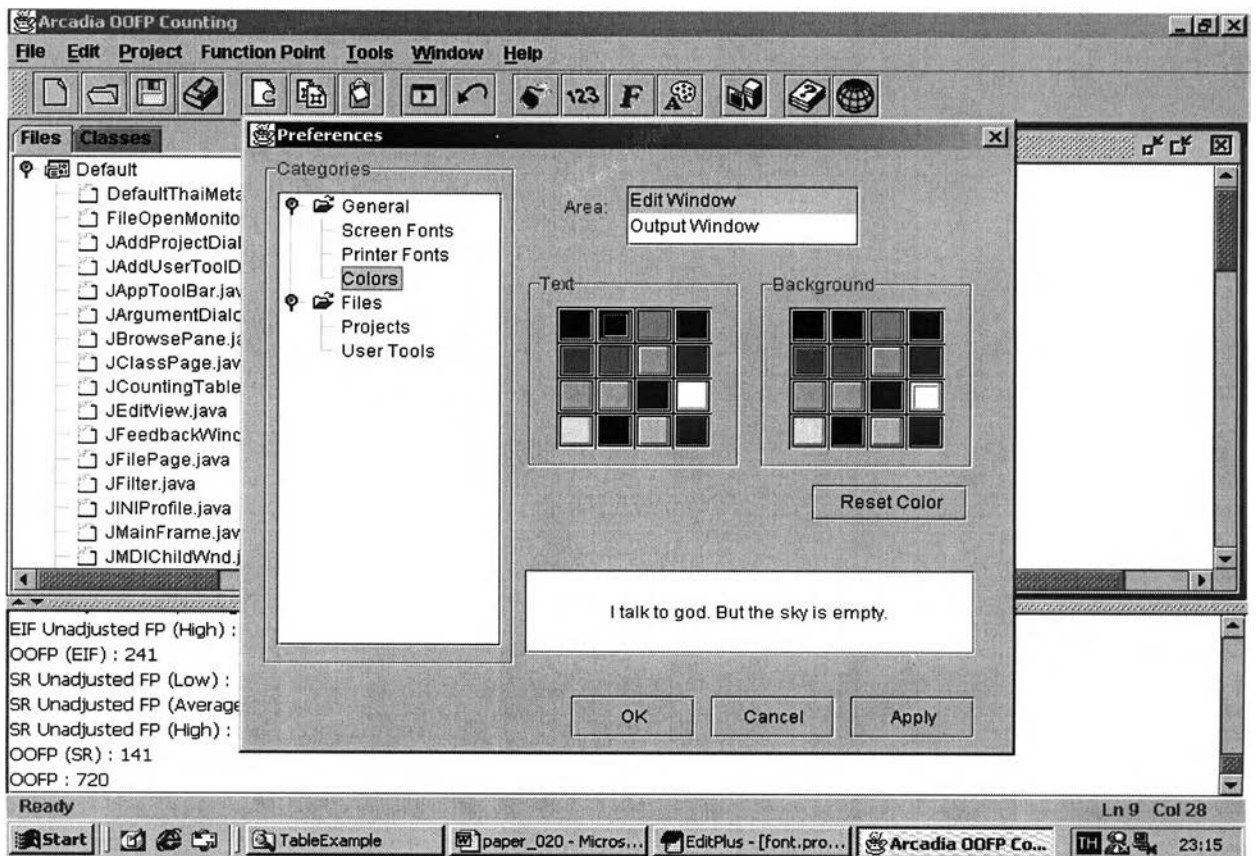
รูปที่ 6 ข้อความแสดงถึงความคืบหน้าของการคำนวณจำนวนของฟังก์ชันพอยต์เชิงวัตถุในหน้าต่างเอาพุต



รูปที่ 7 หน้าต่างย่อยสำหรับการเลือกฟอนต์บนหน้าจอ



รูปที่ 8 หน้าต่างย่อยสำหรับการเลือกฟอนต์บนเครื่องพิมพ์



รูปที่ 9 หน้าต่างย่อยสำหรับการเลือกสี

5. เมนู Tools

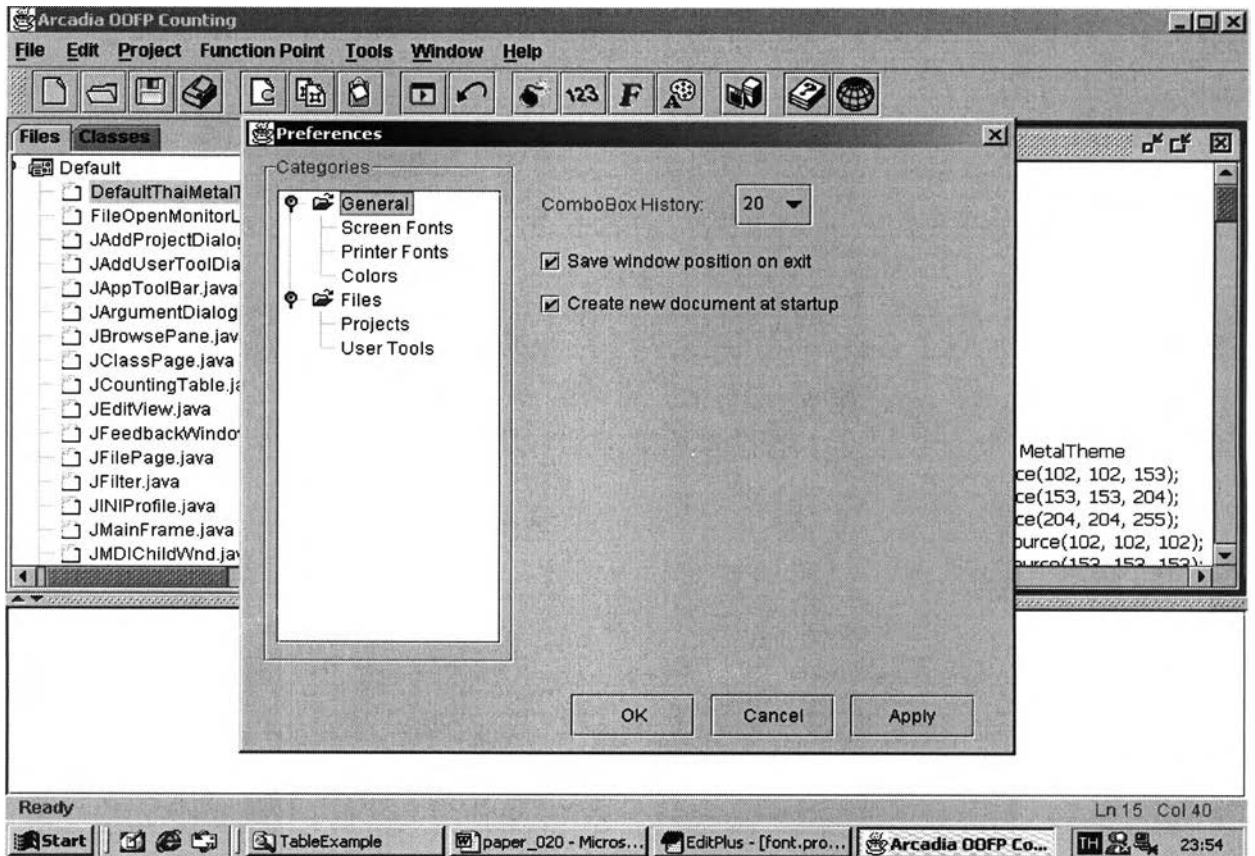
ประกอบไปด้วย 4 เมนูย่อยได้แก่

- **Preferences...** กำหนดค่าคอนฟิกูเรชันต่างๆของโปรแกรม Chula OOFP Counting มีค่าคอนฟิกูเรชัน 7 ประเภทที่ผู้ใช้สามารถกำหนดได้

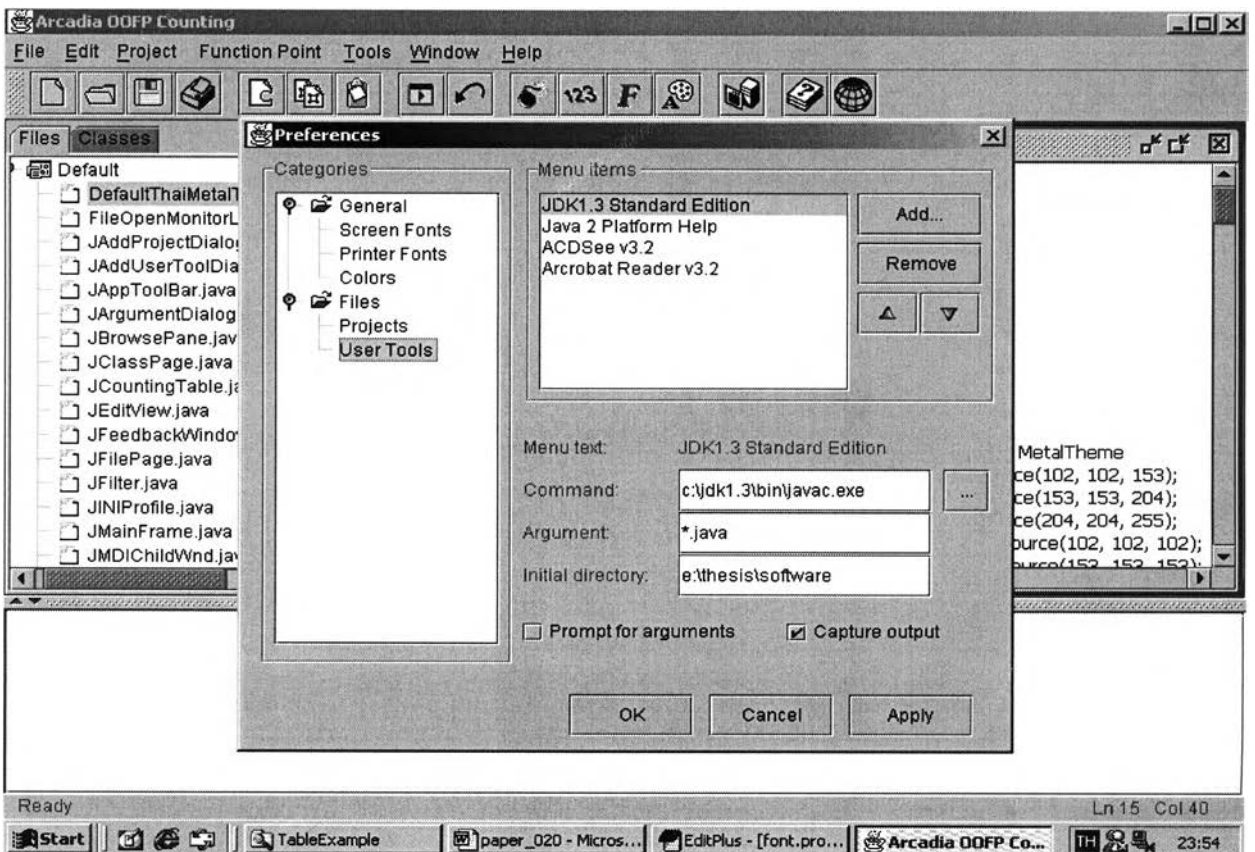
รายการ	ความหมาย
General	กำหนดค่าคอนฟิกูเรชันทั่วไป
Screen Fonts	กำหนดฟอนต์บนโปรแกรม ดูรายละเอียดได้ที่หัวข้อ 4 ในเรื่องย่อย Set Screen Font...
Printer Fonts	กำหนดฟอนต์บนเครื่องพิมพ์ ดูรายละเอียดได้ที่หัวข้อ 4 ในเรื่องย่อย Set Printer Font...
Colors	กำหนดฟอนต์สีบนโปรแกรม ดูรายละเอียดได้ที่หัวข้อ 4 ในเรื่องย่อย Set Color...
Files	กำหนดค่าคอนฟิกูเรชันทั่วไปเกี่ยวกับไฟล์
Projects	บริหารงานโปรเจกต์ ผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบโปรเจกต์ได้ รวมถึงการเพิ่มหรือลบไฟล์ต้นฉบับภาษาจาวาภายในโปรเจกต์ ดูรายละเอียดได้ที่หัวข้อ 3 ในเรื่องย่อย Manage Project
User Tools	การเพิ่ม แก้ไข หรือลบเครื่องมือหรือโปรแกรมอัตโนมัติใดๆ เพื่อให้สามารถเรียกใช้งานได้โดยตรงภายในโปรแกรม Chula OOFP Counting

โดยผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน ดังรูปที่ 10

- **Configure User Tools...** การเพิ่ม แก้ไข หรือลบเครื่องมือหรือโปรแกรมอัตโนมัติใดๆ เพื่อให้สามารถเรียกใช้งานได้โดยตรงภายในโปรแกรม Chula OOFP Counting เมื่อเลือกเมนูนี้จะปรากฏหน้าต่างย่อยดังรูปที่ 11
- **Compile Java Source** เป็นเมนูเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถคอมไพล์ไฟล์ต้นฉบับภาษาจาวาได้โดยตรงจากภายในโปรแกรม Chula OOFP Counting
- **Execute Java Program** เป็นเมนูเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถรันโปรแกรมจาวาได้โดยตรงจากภายในโปรแกรม Chula OOFP Counting



รูปที่ 10 หน้าต่างย่อย Preferences



รูปที่ 11 หน้าต่างย่อยสำหรับการจัดการเครื่องมือหรือโปรแกรมอัตโนมัติประโชชน์



6. เมนู Window

ประกอบไปด้วย 5 เมนูย่อยได้แก่

- **Cascade** เรียงหน้าต่างพิมพ์งานในรูปแบบ Cascade
- **Tile** เรียงหน้าต่างพิมพ์งานในรูปแบบ Tile
- **Close All** ปิดหน้าต่างพิมพ์งานทั้งหมด ถ้าเพิ่มยังไม่ถูกบันทึก หน้าต่างย่อยสำหรับการบันทึกข้อมูลจะปรากฏเตือนต่อผู้ใช้
- **Minimize All** ทำหน้าต่างพิมพ์งานให้อยู่ในรูปไอคอนทั้งหมด
- **Restore All** แสดงหน้าต่างพิมพ์งานให้มีขนาดและอยู่ในตำแหน่งเดิมก่อนการเปลี่ยนแปลง

7. เมนู Help

ประกอบไปด้วย 2 เมนูย่อยได้แก่

- **Feedback...** ผู้ใช้สามารถส่งความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรม Chula OOF Counting ได้จากภายในโปรแกรมเอง การส่งนี้จะกระทำผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (email) และเครื่องที่ใช้งานต้องต่อกับอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน
- **About Chula OOF Counting** ปรากฏหน้าต่างย่อยแสดงข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโปรแกรม Chula OOF Counting ไม่ว่าจะเป็น เวอร์ชันของโปรแกรม ชื่อผู้พัฒนาและปีที่พัฒนา ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อให้ทำงานนี้ได้เช่นเดียวกัน





ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสมภพ ตาลสอน เกิดเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2515 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเมื่อปีการศึกษา 2537 หลังจากนั้นได้ทำงานในบริษัท รอยเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด จนถึงปัจจุบัน (พ.ศ.2544) และเข้าศึกษาต่อหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อ พ.ศ. 2541