

# การทดลองที่ 1 การใช้งาน Repository เบื้องต้น

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจแนวคิดในการใช้ Repository
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ Repository (Github) เบื้องต้นได้

## ทฤษฎีก่อนการทดลอง

### Git

Git<sup>1</sup> เป็นระบบควบคุมเวอร์ชัน (Version control systems) เป็นเครื่องมือที่ใช้บริหารจัดการการเปลี่ยนแปลงของไฟล์ต่าง ๆ ใน project การบันทึกการแก้ไขไฟล์แต่ละครั้งจะเรียกว่ารุ่น (revision) ซึ่งแต่ละรุ่นของการเปลี่ยนแปลงจะถูกกำกับด้วยการประทับเวลา (timestamp) และบุคคลที่ทำการเปลี่ยนแปลง ดังนั้น หากเกิดความผิดพลาดหรือเสียหายจากการแก้ไข เราก็จะสามารถย้อนเวลากลับไปยังการแก้ไขครั้งก่อนๆ ที่สมบูรณ์ได้ตามต้องการ ถือได้ว่าระบบควบคุมเวอร์ชันเป็นระบบพื้นฐานที่นิยมใช้ในการบริหารจัดการ source code ของโปรแกรม ซึ่งจริง ๆ แล้ว เราสามารถใช้ระบบควบคุมเวอร์ชันกับไฟล์ชนิดใดๆ หรืองานชนิดใดๆ ก็ได้ ไม่เฉพาะ source code ของโปรแกรมเท่านั้น ในปัจจุบัน มีระบบควบคุมเวอร์ชันให้เลือกใช้หลากหลาย ทั้งเป็นแบบฟรีและมีค่าใช้จ่าย (เช่น Git, Mercurial, Subversion) โดย Git จะได้รับความนิยมมากกว่าชนิดอื่น ๆ การทำงานของ Git นั้นจะมีพื้นที่เก็บไฟล์ ซึ่งเรียกว่า ‘repositories’ ซึ่งเราสามารถติดตั้งบริการ git บน server ใดๆ ก็ได้ แต่ server บริการ git ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันได้แก่ Github, Gitlab, Bitbucket เป็นต้น ข้อดีของการใช้ server รวมก็คือ สามารถแบ่งปันและร่วมมือช่วยเหลือกันในการแก้ไขโปรแกรมได้จากทุกคนทั่วโลก ลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของ Git ก็คือ ใน folder ที่ชื่อ .git บนคอมพิวเตอร์ของเราจะเก็บทุกสิ่งที่เก็บบน server จึงมั่นใจได้ว่า เราสามารถทำงานกับระบบควบคุมเวอร์ชันได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ และหากเกิดกรณีที่ repository บน server เสียหาย เราก็สามารถนำทุกอย่างที่เก็บบนเครื่องกลับขึ้นไปเก็บบน server ได้

### Github

Github เป็นบริษัทหนึ่ง ที่ให้บริการ Git repository บนพื้นฐานของเว็บ (web-based Git repository hosting) โดย Github จะให้พื้นที่เราสร้าง repository สำหรับโปรเจกต์ ให้บริการฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานของระบบ git เช่น การ branches, merges,

---

<sup>1</sup> "Git · GitHub." Accessed August 10, 2017. <https://github.com/git>.

และ commits อีกทั้งยังให้พื้นที่สำหรับแจ้งข้อผิดพลาด บัก หรือความต้องการเพิ่มเติม features ต่างๆ ตลอดจนมีความสามารถในการเขียนคำอธิบายแบบ wiki ใน repository นั้น ๆ ด้วย Github เป็นบริษัทที่มีมูลค่าประมาณ 2 พันล้าน USD, มีผู้ใช้ประมาณ 20 ล้านคน มี repositories ประมาณ 40 ล้าน และในจำนวนเหล่านั้น มีโปรเจกต์ที่สำคัญมารวมอยู่ด้วย เช่น kernel ของ Linux , source code ของ dotnet framework จากไมโครซอฟท์ และอื่นๆ ทำให้มีความมั่นใจในระดับหนึ่งว่าถ้า Github เกิดล่มขึ้นมา ก็จะมีเพื่อนร่วมชะตากรรมอีกไม่น้อย

## ขั้นตอนการทดลอง

### 1. เริ่มใช้งาน Github

ในการใช้งาน Github เราจะต้องมีบัญชีผู้ใช้ของ Github ซึ่งทาง Github จะให้บริการฟรีแบบไม่จำกัดจำนวน repository ซึ่งจะเป็นแบบ public หรือ private ก็ได้ repository แบบ public นั้น จะสามารถมองเห็นได้จากทุกคน ส่วน repository ที่เป็นแบบ private เราจะสามารถกำหนดบุคคลที่อนุญาตให้เห็น repository ของเราได้ ซึ่งจะสะดวกในการทำ project ที่เป็นความลับ

#### 1.1 สร้างบัญชีผู้ใช้งานบน Github

การสร้างบัญชีผู้ใช้งาน Github ให้ไปที่ <https://github.com/join> จากนั้น ให้กรอกรายละเอียด ซึ่งชื่อผู้ใช้ (User name) จะถูกนำไปใช้ในหลายๆ ที่ ดังนั้นควรเป็นชื่อที่จำง่ายและพิมพ์ได้สะดวก มิฉะนั้นจะเสียเวลาในการทำงาน

Join GitHub

The best way to design, build, and ship software.

Step 1: Create personal account

Step 2: Choose your plan

Step 3: Tailor your experience

Create your personal account

Username

This will be your username — you can enter your organization's username next.

Email Address

You will occasionally receive account related emails. We promise not to share your email with anyone.

Password

Use at least one lowercase letter, one numeral, and seven characters.

By clicking on "Create an account" below, you are agreeing to the [Terms of Service](#) and the [Privacy Policy](#).

Create an account

You'll love GitHub

- Unlimited collaborators
- Unlimited public repositories
- Great communication
- Frictionless development
- Open source community

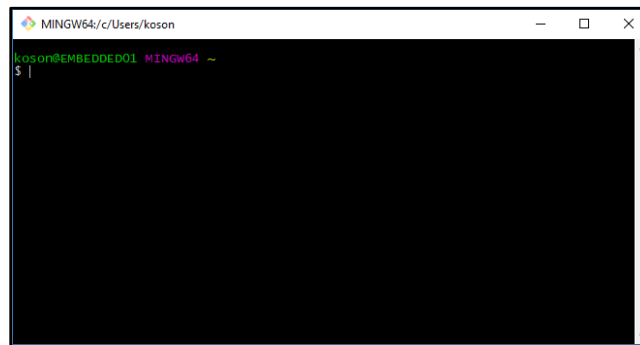
## รูปที่ 1.1 การสร้างบัญชี Github

### 1.2 ติดตั้งโปรแกรม Git

1.2.1 ดาวน์โหลดโปรแกรม Git จาก <https://git-scm.com/downloads> โดยเลือกโปรแกรมติดตั้งให้ตรงกับระบบปฏิบัติการที่ใช้ โปรแกรมที่ดาวน์โหลดมา จะมี GUI ให้เราใช้งานด้วยซึ่งมีชื่อเรียกว่า Github desktop แต่ถ้าหากสนใจที่จะใช้ Git GUI Clients ตัวอื่นๆ ก็สามารถศึกษาได้ที่ <https://git-scm.com/downloads/guis>

1.2.2 ติดตั้งโปรแกรม Git ตามคำแนะนำของโปรแกรมติดตั้ง

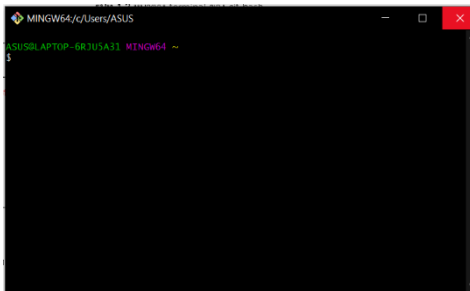
1.2.3 เปิดโปรแกรม Git bash จะได้หน้าต่าง terminal ที่ทำงานใน text mode



รูปที่ 1.2 หน้าต่าง terminal ของ git bash

#### ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

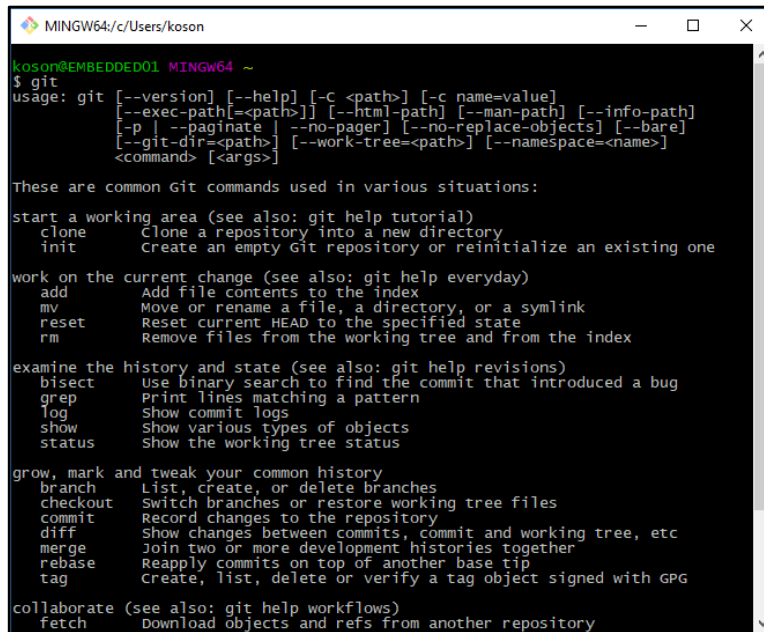


เปิดโปรแกรมขึ้นมาจะเจอหน้าต่างโปรแกรม

1.2.4 ทดสอบว่าสามารถใช้งาน Git บนเครื่องของเราได้หรือไม่ ให้พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้

```
$ git
```

ถ้า terminal ตอบกลับมาว่าไม่รู้จักคำสั่ง git แสดงว่าการติดตั้งยังไม่สมบูรณ์ ให้กลับไปตรวจสอบขั้นตอน 1.2.2 ให้ติดตั้งเรียบร้อย



```
MINGW64/c/Users/koson
koson@EMBEDDED01 MINGW64 ~
$ git
usage: git [--version] [--help] [-c <path>] [-c name=value]
       [--exec-path[=<path>]] [--html-path] [--man-path] [--info-path]
       [-p | --paginate | --no-pager] [--no-replace-objects] [--bare]
       [--git-dir=<path>] [--work-tree=<path>] [--namespace=<name>]
       <command> [<args>]

These are common Git commands used in various situations:


start a working area (see also: git help tutorial)
  clone Clone a repository into a new directory
  init Create an empty Git repository or reinitialize an existing one

work on the current change (see also: git help everyday)
  add Add file contents to the index
  mv Move or rename a file, a directory, or a symlink
  reset Reset current HEAD to the specified state
  rm Remove files from the working tree and from the index

examine the history and state (see also: git help revisions)
  bisect Use binary search to find the commit that introduced a bug
  grep Print lines matching a pattern
  log Show commit logs
  show Show various types of objects
  status Show the working tree status

grow, mark and tweak your common history
  branch List, create, or delete branches
  checkout Switch branches or restore working tree files
  commit Record changes to the repository
  diff Show changes between commits, commit and working tree, etc
  merge Join two or more development histories together
  rebase Reapply commits on top of another base tip
  tag Create, list, delete or verify a tag object signed with GPG

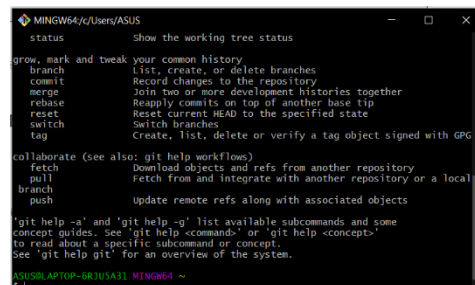
collaborate (see also: git help workflows)
  fetch Download objects and refs from another repository
  pull Fetch from and integrate with another repository or a local branch
  push Update remote refs along with associated objects

'git help -a' and 'git help -g' list available subcommands and some
concept guides. See 'git help <command>' or 'git help <concept>'
to read about a specific subcommand or concept.
See 'git help git' for an overview of the system.
```

รูปที่ 1.3 ผลการทดลองพิมพ์คำสั่ง git

## ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



```
MINGW64/c/Users/ASUS
status Show the working tree status

grow, mark and tweak your common history
  branch List, create, or delete branches
  commit Record changes to the repository
  merge Join two or more development histories together
  rebase Reapply commits on top of another base tip
  reset Reset current HEAD to the specified state
  switch Switch branches
  tag Create, list, delete or verify a tag object signed with GPG

collaborate (see also: git help workflows)
  fetch Download objects and refs from another repository
  pull Fetch from and integrate with another repository or a local branch
  push Update remote refs along with associated objects

'git help -a' and 'git help -g' list available subcommands and some
concept guides. See 'git help <command>' or 'git help <concept>'
to read about a specific subcommand or concept.
See 'git help git' for an overview of the system.
```

เมื่อพิมพ์คำว่า git จะมีคำอธิบายขึ้นมา

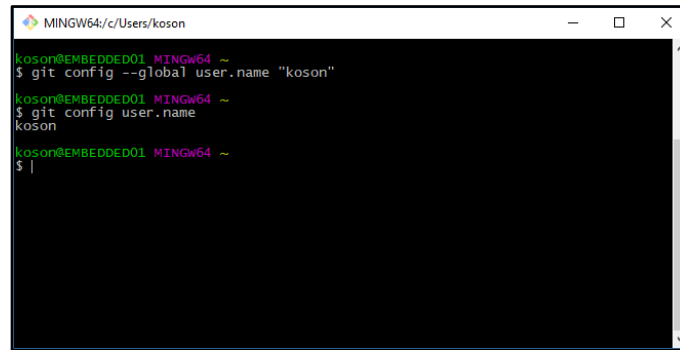
1.2.5 บอกให้ Git รู้จักชื่อของเรา โดยพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้<sup>2</sup>

```
$ git config --global user.name "USER NAME"
```

<sup>2</sup> "Setting your username in Git - User Documentation - GitHub Help." Accessed August 10, 2017. <https://help.github.com/articles/setting-your-username-in-git/>.

ในกรณีที่เรต้องการทราบชื่อผู้ใช้ปัจจุบัน สามารถสั่งให้ Git รายงานออกมาด้วยการพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้

```
$ git config user.name
```

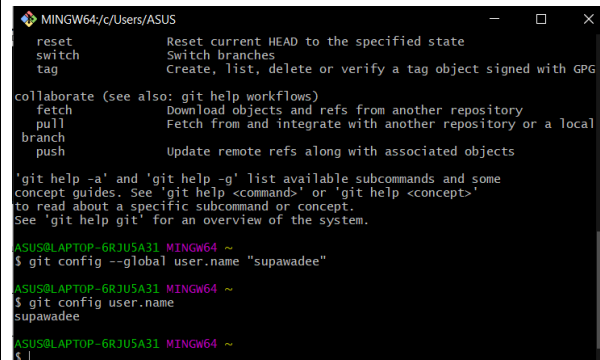


```
MINGW64/c/Users/koston
koston@EMBEDED01 MINGW64 ~
$ git config --global user.name "koston"
koston@EMBEDED01 MINGW64 ~
$ git config user.name
koston
koston@EMBEDED01 MINGW64 ~
$ |
```

รูปที่ 1.4 git config --global user.name

#### ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



```
MINGW64/c/Users/ASUS
reset          Reset current HEAD to the specified state
switch        Switch branches
tag           Create, list, delete or verify a tag object signed with GPG

collaborate (see also: git help workflows)
fetch         Download objects and refs from another repository
pull          Fetch from and integrate with another repository or a local
branch        branch
push          Update remote refs along with associated objects

'git help -a' and 'git help -g' list available subcommands and some
concept guides. See 'git help <command>' or 'git help <concept>'
to read about a specific subcommand or concept.
See 'git help git' for an overview of the system.

ASUSLAPTOP-6RJU5A31 MINGW64 ~
$ git config --global user.name "supawadee"
ASUSLAPTOP-6RJU5A31 MINGW64 ~
$ git config user.name
supawadee
ASUSLAPTOP-6RJU5A31 MINGW64 ~
$ |
```

พิมพ์ git config user.name จะแสดงชื่อของเราขึ้นมา

1.2.6 บอกให้ Git รู้จัก email ของเรา โดยพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้

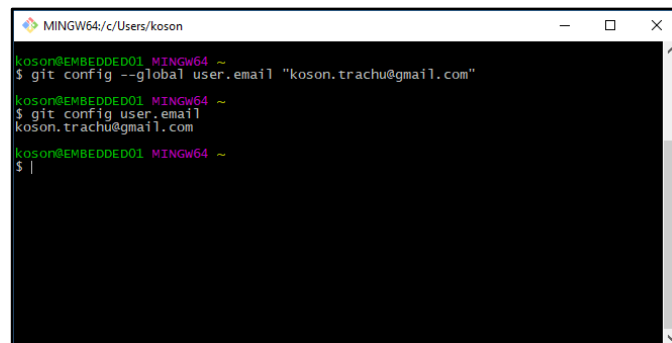
```
$ git config --global user.email "USER EMAIL ADDRESS"
```

ในกรณีที่เรต้องการทราบชื่อผู้ใช้ปัจจุบัน สามารถสั่งให้ Git รายงานออกมาด้วยการพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้

```
$ git config user.email
```

หมายเหตุ email ที่ใช้จะต้องตรงกับ email ที่ลงทะเบียนไว้กับ Github มิฉะนั้นจะไม่สามารถเขียนข้อมูลขึ้นไปบน server ได้

เมื่อทำในขั้นตอน 1.2.5 และ 1.2.6 เรียบร้อยแล้ว การทำงานใดๆ บน Github ก็จะมีชื่อและ Email ของเรากำกับไว้เสมอ

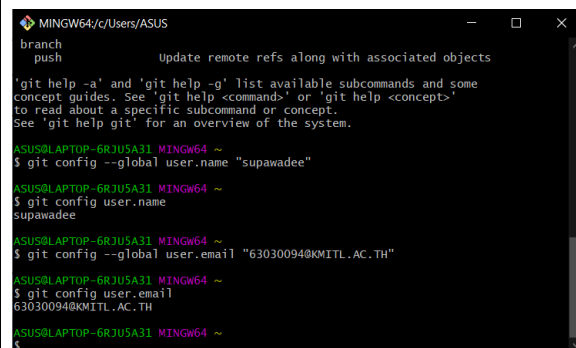


```
MINGW64/c/Users/koson
koson@EMBEDDED01 MINGW64 ~
$ git config --global user.email "koson.trachu@gmail.com"
koson@EMBEDDED01 MINGW64 ~
$ git config user.email
koson.trachu@gmail.com
koson@EMBEDDED01 MINGW64 ~
$ |
```

รูปที่ 1.5 git config --global user.email

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



```
MINGW64/c/Users/ASUS
branch push Update remote refs along with associated objects
'git help -a' and 'git help -g' list available subcommands and some
concept guides. See 'git help <command>' or 'git help <concept>'
to read about a specific subcommand or concept.
See 'git help git' for an overview of the system.
ASUSLAPTOP-6RJUSA31 MINGW64 ~
$ git config --global user.name "supawadee"
ASUSLAPTOP-6RJUSA31 MINGW64 ~
$ git config user.name
supawadee
ASUSLAPTOP-6RJUSA31 MINGW64 ~
$ git config --global user.email "63030094@KMITL.AC.TH"
ASUSLAPTOP-6RJUSA31 MINGW64 ~
$ git config user.email
63030094@KMITL.AC.TH
ASUSLAPTOP-6RJUSA31 MINGW64 ~
$
```

เป็นการป้อนอีเมลลงใน git bash

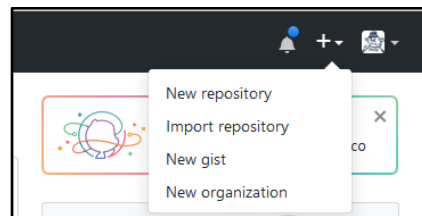
### 1.3 สร้าง repository (บน server)

Repository เป็นพื้นที่สำหรับเก็บ project ของเรา ซึ่งไม่ได้หมายความว่าเฉพาะ source code เท่านั้น repository ยังสามารถประกอบด้วยไฟล์ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็น Word Document, spread sheet, presentation, เอกสารการออกวิเคราะห์และ

ออกแบบซอฟต์แวร์ ไฟล์มีเดียภาพและเสียง รวมไปถึงเอกสาร Wiki ในลักษณะ html ด้วย ดังนั้น ในการทำโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ เราสามารถนำทุกสิ่งทุกอย่างที่จำเป็นสำหรับการทำงาน มาใส่ไว้ใน repository และเมื่อเพื่อนร่วมทีมหรือ user ใดๆ ทำสำเนา repository ของเราไป เขาก็จะได้ทุกสิ่งทุกอย่างไปอย่างครบถ้วน ดังนั้นจึงอาจพูดได้ว่าเราสามารถให้ repository เป็นเครื่องมือบริหารโครงการที่มีประสิทธิภาพได้เช่นกัน

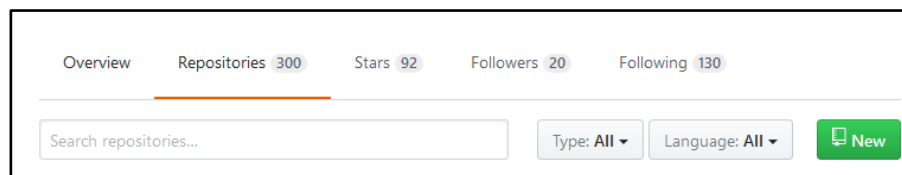
1.3.1 การสร้าง repository บน Github สามารถสร้างได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น

(1) การสร้าง repository โดยการคลิกที่ปุ่มเครื่องหมาย “+” ที่ด้านบนขวาของหน้าเพจ Github แล้วเลือก new repository



รูปที่ 1.6 การสร้าง repository โดยการคลิกที่ปุ่มเครื่องหมาย “+”

(2) การสร้าง repository โดยการคลิกที่ปุ่ม New สีเขียว



รูปที่ 1.7 การสร้าง repository โดยการคลิกที่ปุ่ม New

(3) การสร้าง repository โดยลิงค์ <https://github.com/new>

นอกจาก 3 วิธีข้างต้น ซึ่งจะพาเราไปสร้าง repository บนเว็บแล้ว เรายังสามารถสร้าง repository โดยใช้ command line บน terminal (ศึกษาได้จาก [adding-an-existing-project-to-github-using-the-command-line](#)<sup>3</sup>)

1.3.2 กำหนดชื่อและชนิดของ repository

<sup>3</sup> ["Adding an existing project to GitHub using ...." Accessed August 11, 2017.](#)

[https://help.github.com/articles/adding-an-existing-project-to-github-using-the-command-line/.](https://help.github.com/articles/adding-an-existing-project-to-github-using-the-command-line/)

การใช้วิธีการ 3 วิธีแรก ในข้อ 1.3.1 จะได้ผลอย่างเดียวกัน คือ Github จะพาเราหน้าสำหรับสร้าง repository

- ในช่อง **Repository name** ให้ใส่ชื่อของ repository เนื่องจากบ่อยครั้งที่เราต้องใช้งานคำสั่งต่าง ๆ บน terminal ซึ่งต้องพิมพ์ชื่อ repository เอง ดังนั้นชื่อของ repository จะต้องมีความหมายในตัว เข้าใจง่าย กระชับ
- ในช่อง **Description (optional)** เพิ่มคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับ repository เพื่อให้ชาวโลกอ่านแล้วเห็นภาพรวมของ repository ได้อย่างรวดเร็ว
- ชนิดของ **repository** นั้น ถ้าหากเป็นโปรเจกต์ที่เป็นความลับ ไม่อาจเปิดเผยต่อชาวโลกได้ เช่นประกอบด้วยฐานข้อมูลในงานวิจัย คณะนแล็บของนักศึกษา ชื่อ URL, user name, password ที่เขียนลงไป source code เราก็อาจจะเลือกเป็น private ซึ่งอาจจะต้องมีค่าใช้จ่ายในการสมัครสมาชิกพิเศษ หรือไม่ก็ต้องเป็น academic account ในที่นี้ให้เลือกเป็น public
- ถ้าเราทำเครื่องหมาย ☒ หน้าข้อความ Initialize this repository with a README เพื่อให้เราสามารถเขียนบรรยายคร่าวๆ เกี่ยวกับ repository ได้
  - เดียวก่อน.... ในขั้นตอนนี้ ยังไม่ต้องทำเครื่องหมาย ☒ เพราะเราจะทดลองสร้างโดยใช้ command line tool
- เลือกว่าจะเพิ่ม .gitignore หรือ license file ด้วยหรือไม่ โดย .gitignore นี้จะบอก Git ว่าไม่ต้องสนใจที่จะติดตามไฟล์ชนิดใดบ้าง โดย Git จะกำหนดชนิดของไฟล์ให้เบื้องต้น เช่น ถ้าเราเลือก .gitignore เป็น ภาษา C++ แล้ว Git จะเพิ่มชนิดของไฟล์ต่างๆ ที่เป็นผลจากการคอมไพล์ไว้ในรายการที่เพิกเฉย (เช่น ไฟล์ที่มีนามสกุล .exe) ซึ่งไฟล์เหล่านั้น มักจะเกิดจากการคอมไพล์โปรแกรม ไม่ใช่ไฟล์ที่เราเป็นคนแก้ไข source code จึงไม่จำเป็นที่จะต้องนำไปเก็บบน repository ให้สิ้นเปลืองพื้นที่ สามารถดูเทมเพลตของ .gitignore ได้จาก A collection of useful .gitignore templates<sup>4</sup>
  - ยังไม่ต้องเลือก .gitignore เช่นเดียวกัน

<sup>4</sup> "A collection of useful .gitignore templates ...." Accessed August 11, 2017.  
<https://github.com/github/gitignore>.



## Create a new repository

A repository contains all project files, including the revision history. Already have a project repository elsewhere? [Import a repository.](#)

---

**Repository template**  
Start your repository with a template repository's contents.

---

**Owner \*** **Repository name \***

/

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [potential-palm-tree?](#)

**Description (optional)**

---

☒ **Public**  
Anyone on the internet can see this repository. You choose who can commit.

☐ **Private**  
You choose who can see and commit to this repository.

---

**Initialize this repository with:**  
Skip this step if you're importing an existing repository.

☐ **Add a README file**  
This is where you can write a long description for your project. [Learn more.](#)

☐ **Add .gitignore**  
Choose which files not to track from a list of templates. [Learn more.](#)

☐ **Choose a license**  
A license tells others what they can and can't do with your code. [Learn more.](#)

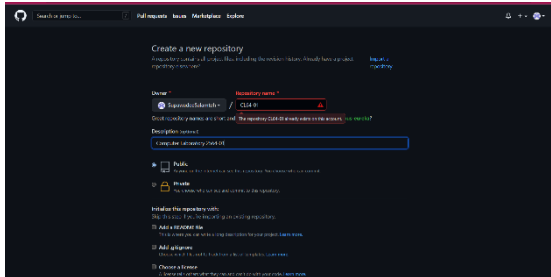
---

รูปที่ 1.8 การสร้าง repository

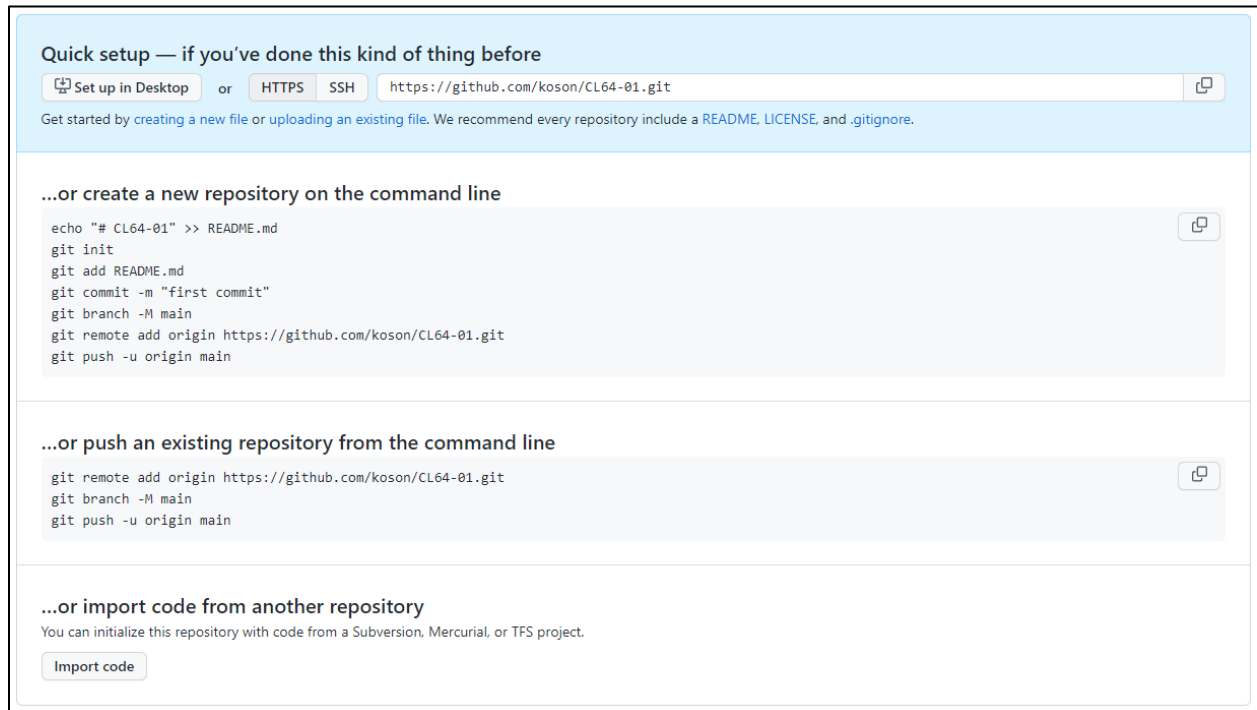
ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

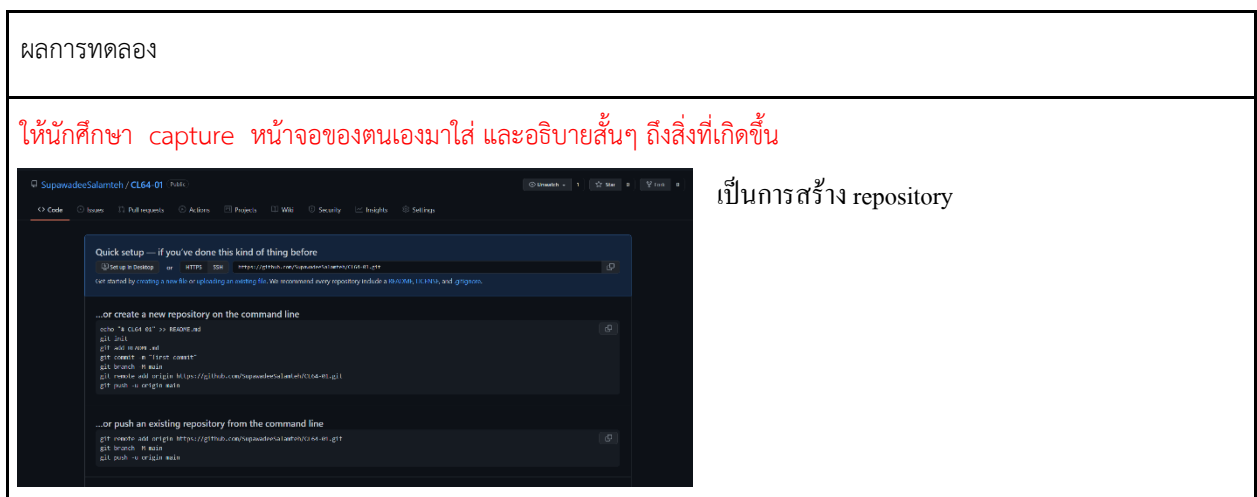
เป็นการป้อนข้อมูลเพื่อสร้าง repository (ลิ้มแคปหน้าจอตอนที่ทำตอนแรกค่ะ)



- คลิกปุ่ม Create repository สีเขียว
- Github จะสร้าง repository ให้ตามต้องการ



รูปที่ 1.9 repository ที่ได้จากการสร้างในข้อ 1.3



หมายเหตุ ให้เปิดหน้าต่างนี้ค้างไว้ เพราะเราต้องมาดูผลการเปลี่ยนแปลงในภายหลัง

## 1.4 สร้าง git บนเครื่องคอมพิวเตอร์ (Local)

Repository ที่สร้างขึ้นในข้อ 1.3 นั้น เป็น repository ที่อยู่บน server ในขณะที่เรากำลังแก้ไข source code ซึ่งมักจะเป็นการแก้ไขเล็ก ๆ น้อย ๆ การทำงานของ git จะเน้นทำงานที่ local เป็นหลัก ต่อเมื่อเราได้พัฒนา source code จนถึงจุดหนึ่ง ที่คิดว่าสามารถเผยแพร่ เพื่อการทดสอบหรือใช้งาน เราจึงส่งขึ้นไปเก็บบน server

การทำสำเนาของ repository มาไว้บนเครื่อง (local) สามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งเบื้องต้นนี้ เราจะศึกษาโดยการใช้งาน command line ซึ่งอาจจะพบกับความยุ่งยากบ้างในตอนแรกๆ แต่เมื่อใช้บ่อย ๆ จนชำนาญจะพบว่ามีความยืดหยุ่นสูงกว่าการใช้ GUI Clients หรือเมื่อศึกษาจนเข้าใจแล้วหันไปใช้ GUI Clients ก็จะสามารถเข้าใจถึงการทำงานของระบบ Git อย่างแท้จริง

### 1.4.1 การ clone repository ด้วย command line (git bash)

#### 1) การเตรียมการเบื้องต้น

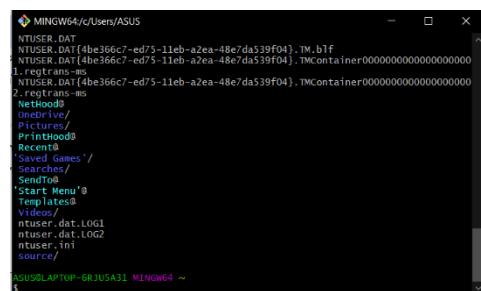
- ในหน้าต่าง git bash ให้พิมพ์คำสั่ง list รายการของไฟล์และโฟลเดอร์

```
$ ls
```

เราจะเห็นรายการไฟล์ถูกแสดงขึ้นมา

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



เป็นการแสดงรายละเอียดของไฟล์ขึ้นมา

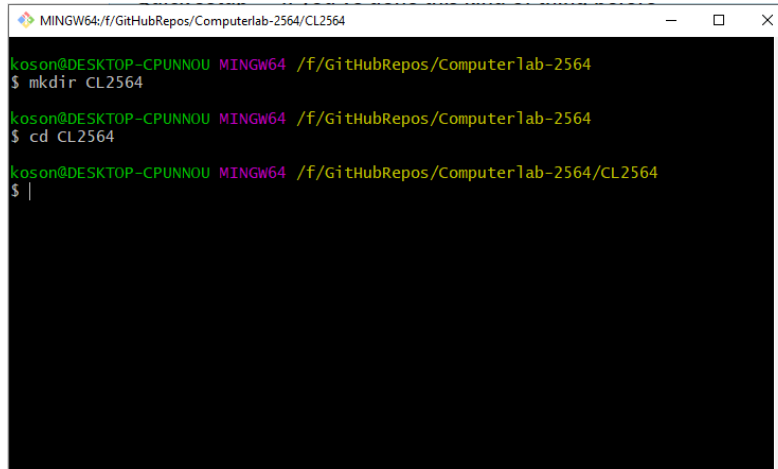
- สร้างโฟลเดอร์สำหรับเก็บงานในวิชาการทดลอง (ในที่นี้ชื่อว่า CL2564 ย่อมาจาก Computer Laboratory 2564) โดยใช้คำสั่ง

```
$ mkdir CL2564
```

- ย้ายเข้าไปอยู่ในโฟลเดอร์ที่สร้างขึ้น โดยใช้คำสั่ง

```
$ cd CL2564
```

สังเกตได้จาก git bash จะแสดงชื่อของโฟลเดอร์ปัจจุบันเป็นดังรูปที่ 1.10

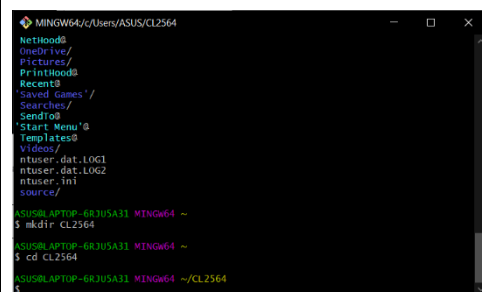


```
MINGW64:/f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564
koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564
$ mkdir CL2564
koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564
$ cd CL2564
koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564
$ |
```

รูปที่ 1.10 หน้าต่าง terminal ของ git bash เตรียมพร้อมสำหรับการ clone

#### ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



```
ASUSLAPTOP-6R2J5A33 MINGW64 ~
$ mkdir CL2564
ASUSLAPTOP-6R2J5A33 MINGW64 ~
$ cd CL2564
ASUSLAPTOP-6R2J5A33 MINGW64 ~/CL2564
$
```

จะย้ายไฟล์เข้าไปอยู่ในโฟลเดอร์ที่สร้างขึ้น

2) การทำสำเนา repository มาไว้บนเครื่องโดยการ clone

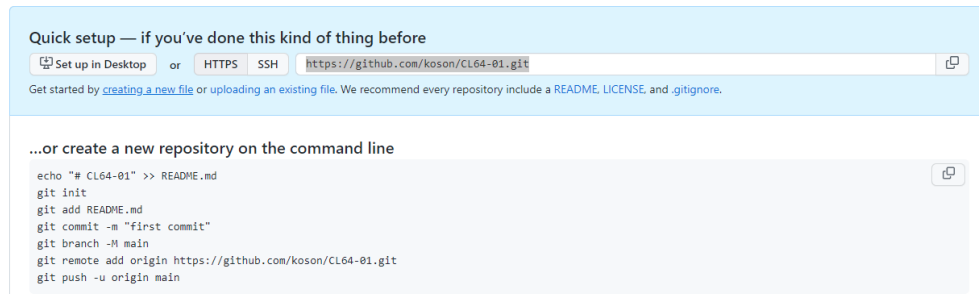
- ทำสำเนา repository มาไว้บนเครื่องโดยใช้คำสั่งที่มีรูปแบบดังต่อไปนี้

```
$ git clone https://github.com/[YOUR USERNAME]/[YOUR REPOSITORY NAME]
```

[YOUR USERNAME] คือ username ของเราบน github

[YOUR REPOSITORY NAME] คือชื่อ repository ของเราที่สร้างในข้อ 1.3

ถ้าจำไม่ได้ ก็ไม่เป็นไร ให้เข้าไปที่ repository ที่เพิ่งสร้างบน Github (ดูรูปที่ 1.9) จะเห็นว่ามี URL ของ repository สำหรับการโคลน ดังรูปที่ 1.11 ให้เรากดปุ่ม copy ที่อยู่ด้านขวามือของ url



รูปที่ 1.11 URL สำหรับการ clone repository

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

```
ASUS@LAPTOP-6RJUS431 MINGW64 ~/CL2564
$ git clone https://github.com/[supawadee]/[CL64-01]
Cloning into '[CL64-01]'...
fatal: unable to access 'https://github.com/[supawadee]/[CL64-01]': The request URL returned error: 400
ASUS@LAPTOP-6RJUS431 MINGW64 ~/CL2564
$
```

ทำสำเนา repository มาไว้บนเครื่องโดยการ clone

- ใน git bash ให้พิมพ์คำสั่ง git clone ตามด้วย URL ที่คัดลอกมา
- เมื่อทำการ clone เรียบร้อย จะได้ผลดังรูปที่ 1.12

```
MINGW64: /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564
koston@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564
$ mkdir CL2564

koston@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564
$ cd CL2564

koston@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564
$ git clone https://github.com/koston/CL64-01.git
Cloning into 'CL64-01'...
warning: You appear to have cloned an empty repository.

koston@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564
$ |
```

รูปที่ 1.12 ผลการ clone repository

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

```
MINGW64/c/Users/ASUS/CL2564
--server-option <server-specific>
--server-option option to transmit
-4, --ipv4 use IPv4 addresses only
-6, --ipv6 use IPv6 addresses only
--filter <args> object filtering
--remote-submodules any cloned submodules will use their remote-tracking b
ranch
--sparse initialize sparse-checkout file to include only files
at root

ASUS@LAPTOP-6R3J5A31 MINGW64 ~/CL2564
$ git clone https://github.com/[supawadee]/[CL64-01]
Cloning into '[CL64-01]'...
fatal: unable to access 'https://github.com/[supawadee]/[CL64-01]/': The request
ed URL returned error: 400

ASUS@LAPTOP-6R3J5A31 MINGW64 ~/CL2564
$ git clone https://github.com/SupawadeeSalamteh/CL64-01
Cloning into 'CL64-01'...
warning: You appear to have cloned an empty repository.

ASUS@LAPTOP-6R3J5A31 MINGW64 ~/CL2564
$
```

จะเป็นการ clone

- เรียกดูรายการโฟลเดอร์ (ด้วยคำสั่ง ls) และเปลี่ยนโฟลเดอร์ (ด้วยคำสั่ง change directory :cd)

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

```
MINGW64/c/Users/ASUS/CL2564
'Start Menu'g
Templatesg
Videos/
ntuser.dat.LOG1
ntuser.dat.LOG2
ntuser.ini
source/

ASUS@LAPTOP-6RJ05A31 MINGW64 ~
$ mkdir CL2564

ASUS@LAPTOP-6RJ05A31 MINGW64 ~
$ cd CL2564

ASUS@LAPTOP-6RJ05A31 MINGW64 ~/CL2564
$ git clone https://github.com/[YOUR USERNAME]/[YOUR REPOSITORY NAME]
fatal: Too many arguments.
usage: git clone [<options>] [--] <repo> [<dir>]

-v, --verbose      be more verbose
-q, --quiet        be more quiet
--progress         force progress reporting
--reject-shallow   don't clone shallow repository
```

เป็นการเปลี่ยนโฟลเดอร์

ตอนแรกจะพบว่ามีโฟลเดอร์ชื่อ CL64-01 ซึ่งถูก clone มาจาก server จึงย้ายเข้าไปในโฟลเดอร์นั้น แล้วจึงสั่ง ls เพื่อดูรายการไฟล์ พบว่า repository ของเรายังว่างเปล่า ดังรูปที่ 1.13

รูปที่ 1.13 ไฟล์ที่ถูก clone มาจาก repository

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

```
MINGW64/c/Users/ASUS/CL2564

ASUS@LAPTOP-6RJ05A31 MINGW64 ~/CL2564
$ git clone https://github.com/SupawadeeSalamat/CL64-01
Cloning into 'CL64-01'...
warning: You appear to have cloned an empty repository.

ASUS@LAPTOP-6RJ05A31 MINGW64 ~/CL2564
$ ls
CL64-01/

ASUS@LAPTOP-6RJ05A31 MINGW64 ~/CL2564
$ change directory :cd
bash: change: command not found

ASUS@LAPTOP-6RJ05A31 MINGW64 ~/CL2564
$ ls
CL64-01/

ASUS@LAPTOP-6RJ05A31 MINGW64 ~/CL2564
$
```

ไฟล์ repository ของเรายังว่างเปล่า

- ให้พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ ครั้งละบรรทัด (พิมพ์ให้ครบบรรทัดแล้วเคาะ enter)

```
echo "# CL64-01" >> README.md
git init
git add README.md
git commit -m "first commit"
git branch -M main
git remote add origin https://github.com/koson/CL64-01.git
git push -u origin main
```

รูปที่ 1.14 การเพิ่มไฟล์ README.md ให้กับ repository

#### ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

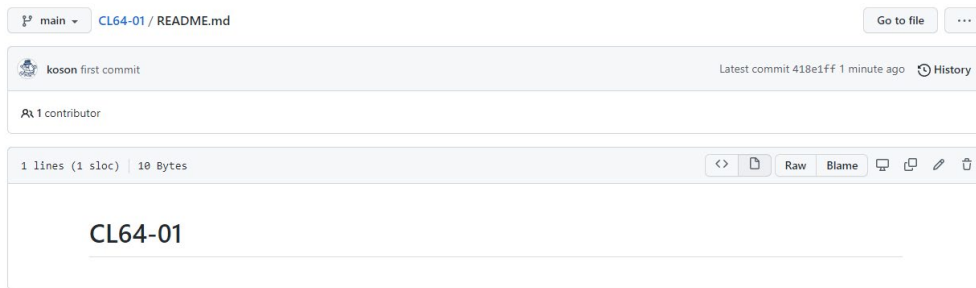
```
ASUSLAPTOP-6R3USAJ1 MINGW64 ~/CL2564
$ echo "# CL64-01" >> README.md
ASUSLAPTOP-6R3USAJ1 MINGW64 ~/CL2564
$ git init
Initialized empty Git repository in C:/Users/ASUS/CL2564/.git/
ASUSLAPTOP-6R3USAJ1 MINGW64 ~/CL2564 (master)
$ git add README.md
warning: LF will be replaced by CRLF in README.md.
the file will have its original line endings in your working directory
ASUSLAPTOP-6R3USAJ1 MINGW64 ~/CL2564 (master)
$ git commit -m "first commit"
[master (root commit) c87a03b] first commit
1 file changed, 1 insertion(+)
create mode 100644 README.md
ASUSLAPTOP-6R3USAJ1 MINGW64 ~/CL2564 (master)
$ git branch -M main
ASUSLAPTOP-6R3USAJ1 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ git remote add origin https://github.com/SupawadeeSalanteh/CL64-01
ASUSLAPTOP-6R3USAJ1 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ git push -u origin main
Enumerating objects: 3, done.
Counting objects: 100% (3/3), done.
Writing objects: 100% (3/3), 228 bytes | 228.00 Kib/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
to https://github.com/SupawadeeSalanteh/CL64-01
 * [new branch] main -> main
Branch 'main' set up to track remote branch 'main' from 'origin'.
ASUSLAPTOP-6R3USAJ1 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$
```

เป็นการเพิ่มไฟล์ README.md ให้กับ repository

จากรูปที่ 1.14 จะได้ผลการทำงานดังรูปที่ 1.15 ซึ่งจะเห็นว่า บางคำสั่งอาจจะมี error เกิดขึ้น เนื่องจากมี repository อยู่บน server แล้ว แต่ทำให้ทำให้ครบทุกขั้นตอนไปก่อน เพราะ ในกรณีนี้ error เหล่านั้นไม่ส่งผลกระทบร้ายแรงต่อการทำงาน

- ให้กลับไป browser และกด refresh 1 ครั้ง จะเห็นว่าหน้า repository ที่เราเพิ่งสร้าง จะเปลี่ยนไป

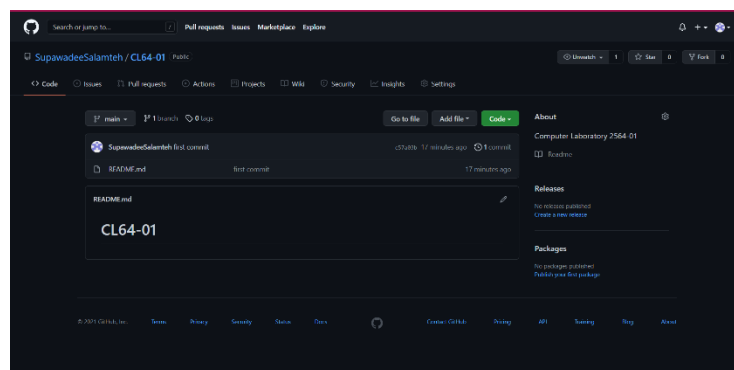




รูปที่ 1.15 หน้าเพจ repository ที่เปลี่ยนไปหลังจากเพิ่มไฟล์ README.md

## ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



หน้า repository จะขึ้นเป็น CL64-01

## 1.5 การแก้ไขงานและบันทึกการเปลี่ยนแปลงบน local computer

ถึงตอนนี้ เนื้อหาในไฟล์ README.md บน server และ local computer จะเหมือนกันทุกประการ เนื่องจากการ clone มาและยังไม่ได้ทำการแก้ไขใดๆ อีกทั้งเรามั่นใจว่าไม่มีผู้ใช้คนอื่นๆ กำลังแก้ไขงานของเราบน server (ซึ่งการแก้ไขงานร่วมกันบน server จะอยู่ในการทดลองถัดไป) เราสามารถแก้ไขและทำ revision ของเอกสารได้ตามต้องการ โดยการเปลี่ยนแปลงต่างๆ จะเกิดขึ้นบนเครื่อง local computer เท่านั้น

### 1.5.1 ทดลองแก้ไขไฟล์ README.md

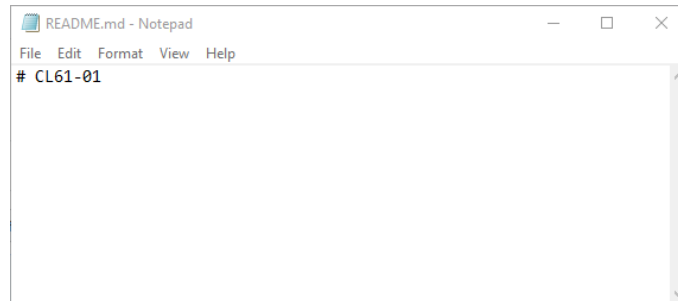
โดยส่วนใหญ่ ในการเขียนโปรแกรม มักจะกระทำบนโปรแกรม Integrated development environment หรือเรียกสั้นๆ ว่า IDE<sup>5</sup> แต่ในการทดลองนี้ จะใช้โปรแกรมแก้ไขเอกสารอย่างง่ายๆ นั่นคือโปรแกรม Notepad.exe

<sup>5</sup> "Integrated development environment - Wikipedia." Accessed August 11, 2017. [https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated\\_development\\_environment](https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_development_environment).

- ให้พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้ลงใน git bash

```
$ notepad README.md
```

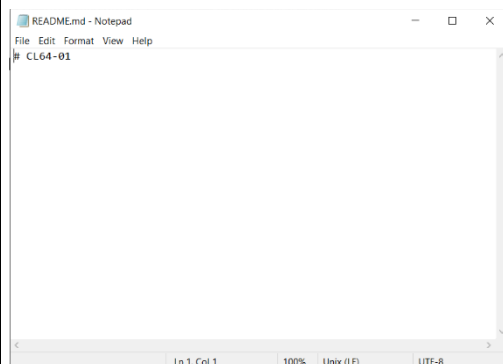
ระบบจะเปิด text editor ที่มากับระบบปฏิบัติการ Windows ดังรูปที่ 16



รูปที่ 1.16 การใช้โปรแกรม notepad.exe แก้ไขไฟล์ README.md

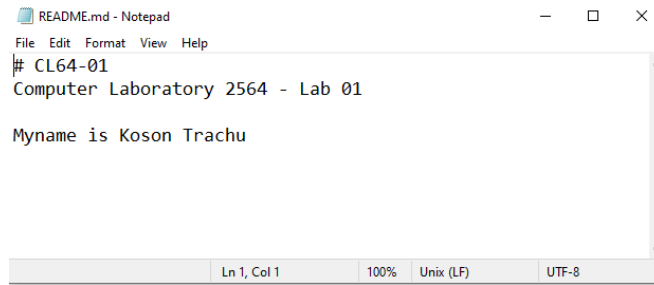
ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



จะแสดงไฟล์ notepad ขึ้นมา

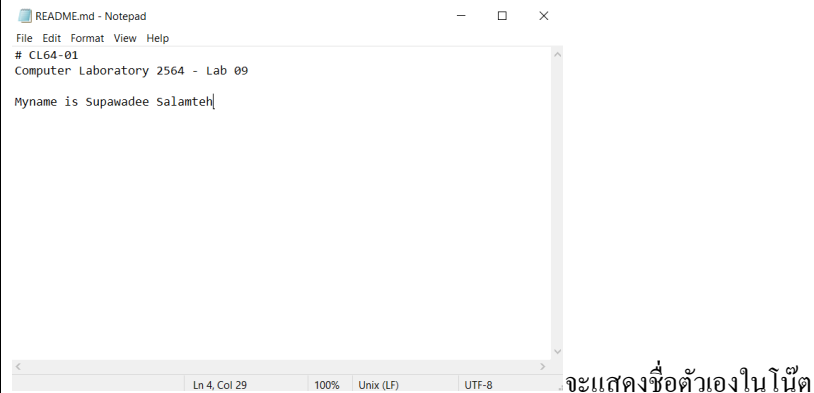
- แก้ไขไฟล์ README.md ใน notepad โดยเพิ่มข้อความลงไปดังตัวอย่าง (ให้นักศึกษาใส่ชื่อตนเอง)



รูปที่ 1.17 แก้ไขไฟล์ README.md โดยเพิ่มบรรทัดต่อท้ายเข้าไป

#### ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



- บันทึกและปิดโปรแกรม notepad.exe
- ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงใน git bash โดยพิมพ์คำสั่ง git status แล้วสังเกตผลที่ได้จากการรันคำสั่ง

```
$ git status
```

```
MINGW64~/f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564
* [new branch]      main -> main
Branch 'main' set up to track remote branch 'main' from 'origin'.

koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ notepad readme.md

koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ git status
On branch main
Your branch is up to date with 'origin/main'.

Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git restore <file>..." to discard changes in working directory)
        modified:   README.md

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
        CL64-01/

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")

koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ |
```

รูปที่ 1.18 การตรวจสอบสถานะของ git

จะพบว่า git ได้ทำการติดตามการเปลี่ยนแปลง (tracking) ของไฟล์ต่างๆ ใน repository ของเรายู่เสมอ ถึงแม้จะเป็น local computer ก็ตาม (ไม่นับไฟล์ใน .gitignore)

#### ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

```
MINGW64~/Users/ASUS/CL2564
Enumerating objects: 3, done.
Counting objects: 100% (3/3), done.
Writing objects: 100% (3/3), 228 bytes | 228.00 KiB/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
to https://github.com/SupawadeeSalanteh/CL64-01
* [new branch]      main -> main
Branch 'main' set up to track remote branch 'main' from 'origin'.

ASUSLAPTOP-6R3J5A31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ notepad README.md

ASUSLAPTOP-6R3J5A31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ git status
On branch main
Your branch is up to date with 'origin/main'.

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
        CL64-01/

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)

ASUSLAPTOP-6R3J5A31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ |
```

git ได้ทำการติดตามการเปลี่ยนแปลง (tracking) ของไฟล์ต่างๆ ใน repository ของเรายู่เสมอ

### 1.5.2 บันทึกการเปลี่ยนแปลงบน local computer

ถึงตรงนี้ ถ้าเราต้องการจะแก้ไขต่อ ก็สามารถทำได้ แต่การเปลี่ยนแปลงต่างๆ จะไม่สามารถถูกติดตามโดย git ถ้าต้องการให้ git บันทึก (หรือนับ) การเปลี่ยนแปลงเป็นรุ่นหนึ่งของ source code สามารถทำได้โดยการ commit การเปลี่ยนแปลงลงใน local repository ซึ่งการใช้งานเบื้องต้นจะมี 2 คำสั่งคือ git add และ git commit

- เพิ่มไฟล์ที่เปลี่ยนแปลง เข้าสู่รายการ commit โดยใช้คำสั่งต่อไปนี้

```
$ git add README.md
```

ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงใน git bash โดยพิมพ์คำสั่ง git status แล้วสังเกตผลที่ได้จากการรันคำสั่ง

## ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

```
MINGW64~/Users/ASUS/CL2564
total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
to https://github.com/SupawadeeSalanth/CL64-01
* [new branch] main -> main
branch 'main' set up to track remote branch 'main' from 'origin'.
ASUSLAPTOP-6R3U5A31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ notepad README.md
ASUSLAPTOP-6R3U5A31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ git status
On branch main
Your branch is up to date with 'origin/main'.

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
        CL64-01/

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
ASUSLAPTOP-6R3U5A31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ git add README.md
ASUSLAPTOP-6R3U5A31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$
```

ไฟล์ที่เปลี่ยนแปลง เข้าสู่รายการ commit

```
$ git status
```

```
MINGW64~/f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564
no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ git add README.md
warning: LF will be replaced by CRLF in README.md.
The file will have its original line endings in your working directory
koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ git status
On branch main
Your branch is up to date with 'origin/main'.

Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
        modified:   README.md

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
        CL64-01/

koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$
```

รูปที่ 1.19 การตรวจสอบสถานะของ git / ผลจากการทำคำสั่ง git add

หมายเหตุ หากมีการแก้ไขหลายๆ ไฟล์ เราอาจใช้คำสั่ง git add --all แทนการใช้ชื่อไฟล์ได้

- Commit ไฟล์ที่เปลี่ยนแปลง เข้าสู่ repository โดยใช้คำสั่งต่อไปนี้

```
$ git commit -m "Edited by Koson"
```

ตามด้วยการตรวจสอบสถานะของ repository

```
$ git status
```

จะได้ผลดังนี้

```
MINGW64: f:/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564
Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
  CL64-01/

koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ git commit -m "Edit by Koson"
[main 09c839b] Edit by Koson
1 file changed, 3 insertions(+)

koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ git status
On branch main
Your branch is ahead of 'origin/main' by 1 commit.
  (use "git push" to publish your local commits)

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
  CL64-01/

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ |
```

รูปที่ 1.20 ผลจากการทำ git commit

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

```
MINGW64: c:/Users/ASUS/CL2564
CL64-01/

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
ASUS@LAPTOP-6R2U5A31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ git commit -m "Edited by supawadee"
git: 'commit-m' is not a git command. See 'git --help'.
The most similar command is
  commit-tree

ASUS@LAPTOP-6R2U5A31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ git status
On branch main
Your branch is up to date with 'origin/main'.

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
  CL64-01/

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
ASUS@LAPTOP-6R2U5A31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$
```

เป็นการตรวจสอบสถานะของ repository

หมายเหตุ รูปแบบของการ commit ประกอบด้วย คำสั่ง `git commit -m "THIS IS A COMMIT MESSAGE"` โดยที่ commit message ควรเป็นข้อความที่สื่อความหมาย มีความยาวไม่มากนัก แต่ไม่สั้นจนเกินไป ควรหลีกเลี่ยงคำที่ไม่สื่อ

ความหมาย เช่น “1”, “2” หรือ “a” ถึงแม้ว่า git จะอนุญาตให้ใช้ก็ตาม เนื่องจากเมื่อพัฒนาไปหลายๆ รุ่น จะไม่สามารถทำความเข้าใจเหตุผลที่แก้ไข source code นั้น ๆ ได้ และในการเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้ง git จะนำ commit message นี้ไปใช้ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงเสมอ

## 1.6 การซิงค์การเปลี่ยนแปลงระหว่าง local computer และ server

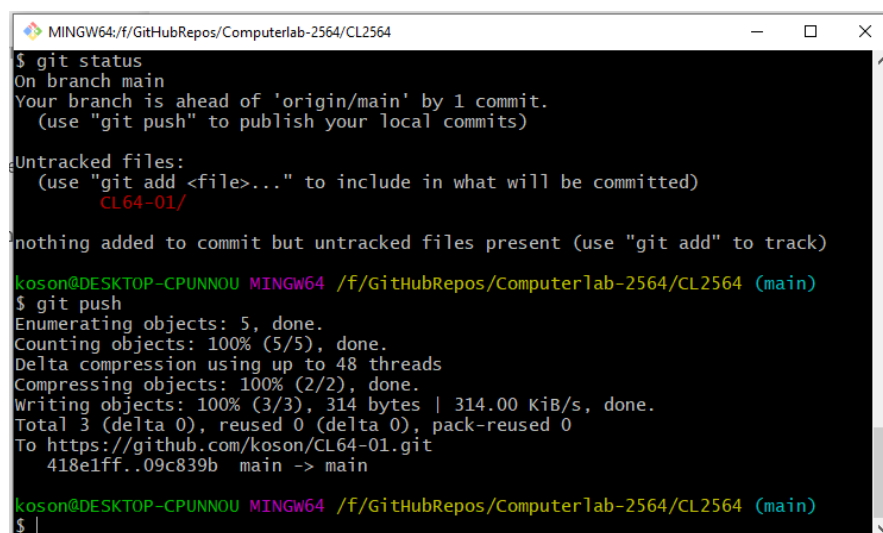
หลังจากที่เราได้ทำการ clone repository มาที่ local computer แล้ว การแก้ไขงานทั้งหมด สามารถทำได้บน local computer ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับ server แต่ในบางครั้งที่มีการทำงานร่วมกันเป็นทีม จะต้องปรับปรุง source code ให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ จะต้องมีการ sync กับ server ได้แก่การ upload การเปลี่ยนแปลงขึ้นสู่ server (เรียกว่าการ push) และการ download การเปลี่ยนแปลงมาจาก server (เรียกว่าการ pull)

### 1.6.1 การ push ขึ้นสู่ server

โดยทั่วไป การที่จะ push ขึ้นสู่ server เรามักจะใช้คำสั่ง 3 คำสั่งควบคู่กันคือ (1) git add --all, (2) git commit -m “Commit message” และ (3) git push แต่ในการทดลองที่ผ่านมา เราทำใน (1) และ (2) ไปแล้ว ดังนั้น ให้พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้เพื่อ push repository ขึ้น server

```
$ git push
```

จะได้ผลลัพธ์คล้ายตัวอย่างในรูปที่ 20



```
MINGW64: /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564
$ git status
On branch main
Your branch is ahead of 'origin/main' by 1 commit.
(use "git push" to publish your local commits)

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
  CL64-01/

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ git push
Enumerating objects: 5, done.
Counting objects: 100% (5/5), done.
Delta compression using up to 48 threads
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (3/3), 314 bytes | 314.00 KiB/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
To https://github.com/koson/CL64-01.git
  418e1ff..09c839b main -> main
koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$
```

รูปที่ 1.21 ผลจากการทำคำสั่ง git push

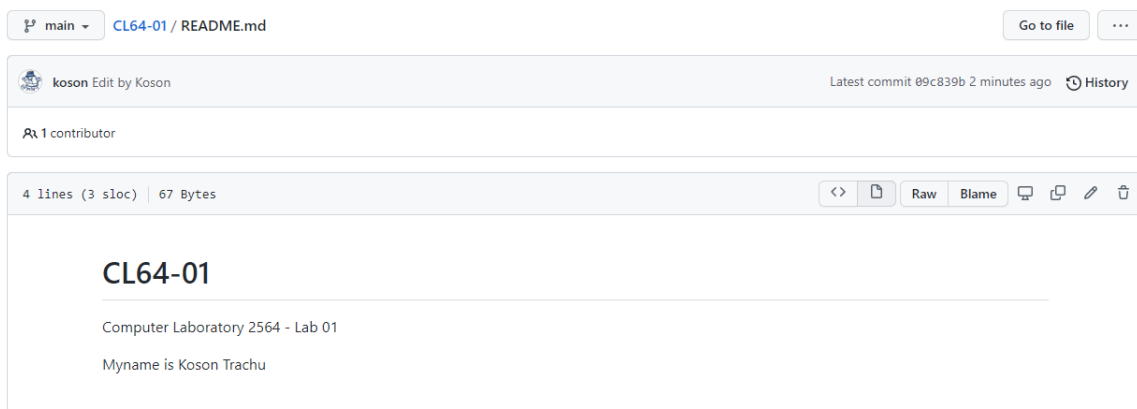
ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

```
MINGW64/C:/Users/ASUS/CL2564
ASUSLAPTOP-6R3JSA31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ git add README.md
warning: LF will be replaced by CRLF in README.md.
The file will have its original line endings in your working directory
ASUSLAPTOP-6R3JSA31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ git commit -m "supawadee"
[main 7b4d2b4] supawadee
1 file changed, 4 insertions(+)
ASUSLAPTOP-6R3JSA31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ git push
Enumerating objects: 5, done.
Counting objects: 100% (5/5), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (3/3), 312 bytes | 312.00 KiB/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
to https://github.com/SupawadeeSalanteh/CL64-01
c57a03b..7b4d2b4 main -> main
ASUSLAPTOP-6R3JSA31 MINGW64 ~/CL2564 (main)
$ |
```

จะมีคำสั่ง git push ขึ้นมา

เมื่อเราทำการ push repository ขึ้นสู่ server แล้ว ก็ต้องทดสอบผลจากการ push โดยการไป refresh web browser ที่สร้าง repository ไว้ ดังรูปที่ 15

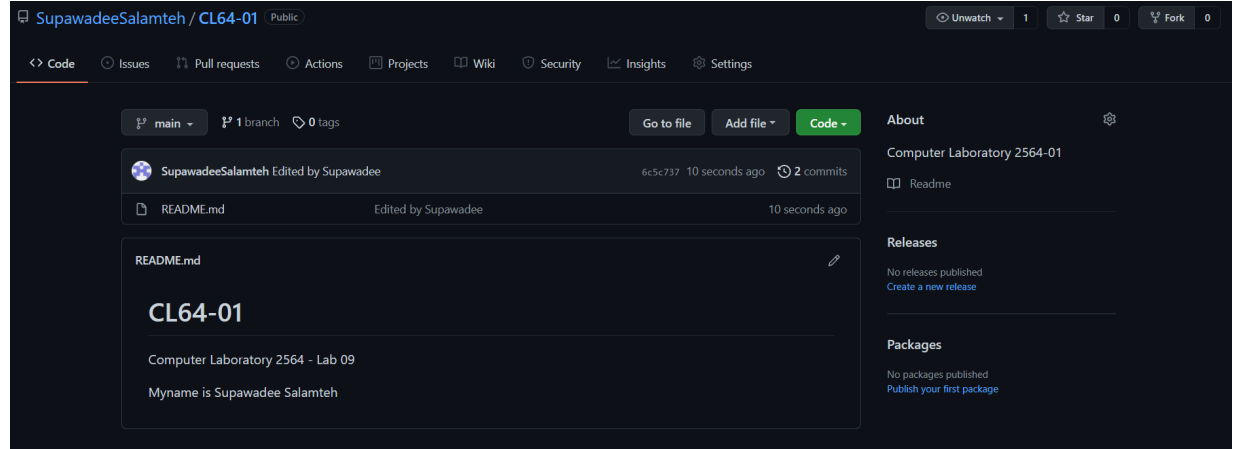


รูปที่ 1.22 การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบน server

ผลการทดลอง



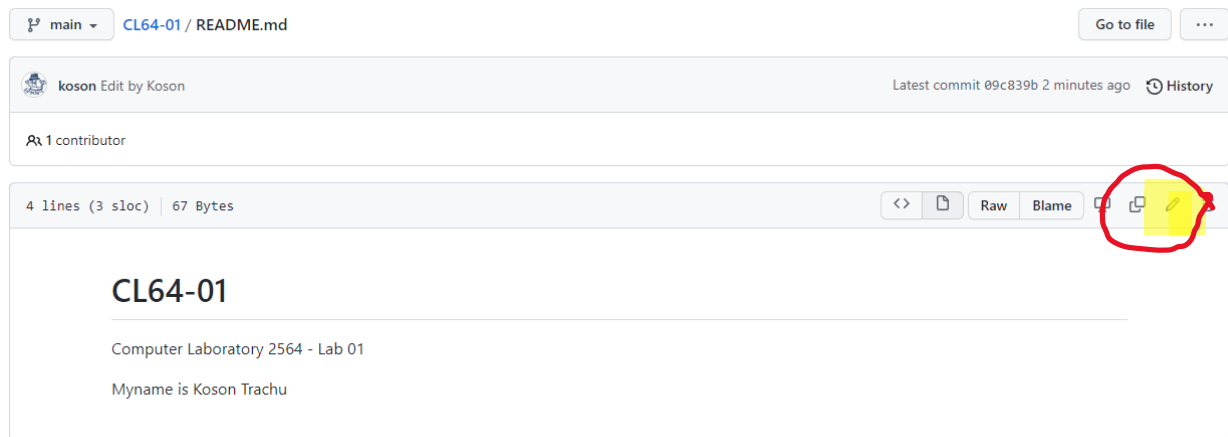
ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



push repository ขึ้นสู่ server

### 1.6.2 การ pull มาจาก server

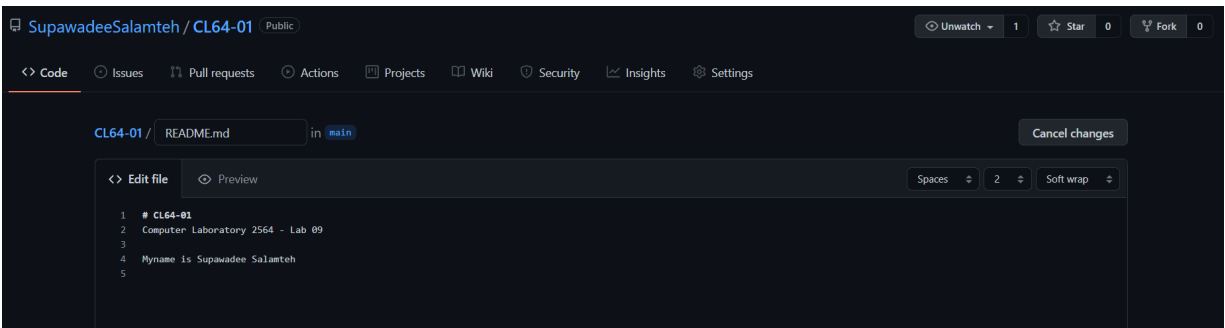
- การเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่เกิดขึ้นบน local computer จะถูกส่งขึ้นมากับด้วยคำสั่ง git push และถ้ามีการแก้ไขไฟล์ใด ๆ เกิดขึ้นบน server เราก็สามารถที่จะดึงกลับไปทำงานที่ local computer ได้เช่นกัน
- ให้แก้ไขไฟล์ README.md โดยการคลิกที่ชื่อไฟล์ และปุ่มปากกาบริเวณด้านขวามือ



รูปที่ 1.23 เข้าสู่โหมดการแก้ไขไฟล์ด้วย Github Text Editor

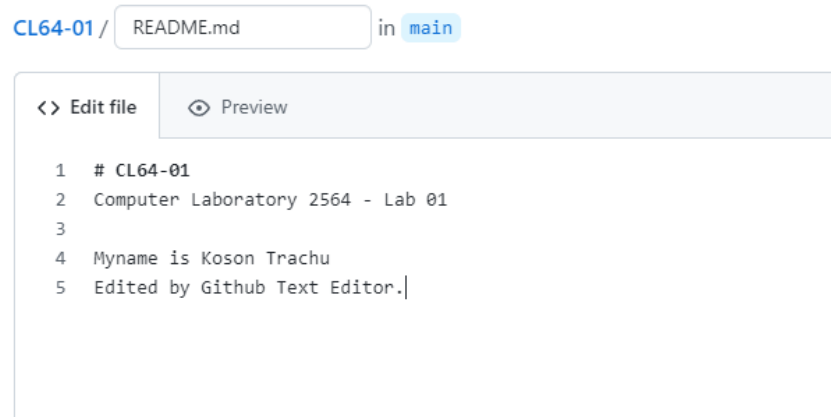
ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



จะขึ้นหน้าได้ขึ้นมา

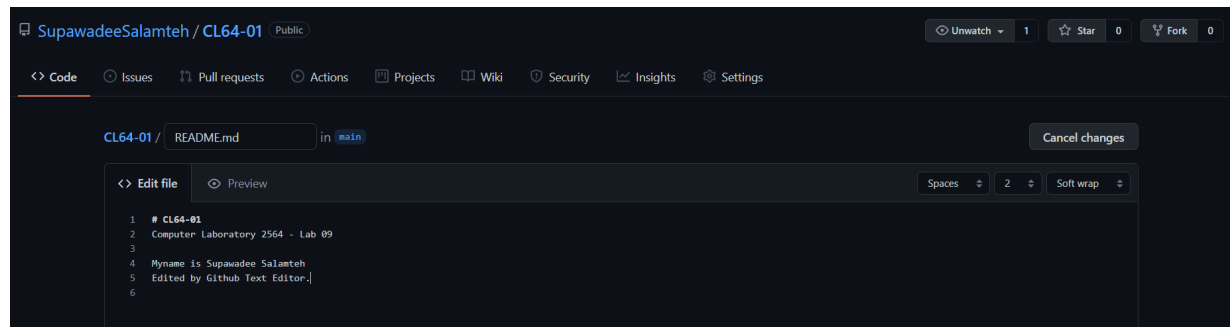
- เพิ่มข้อความที่บรรทัดล่างสุดดังตัวอย่าง



รูปที่ 1.24 เพิ่มข้อความบางอย่างใน Github Text Editor

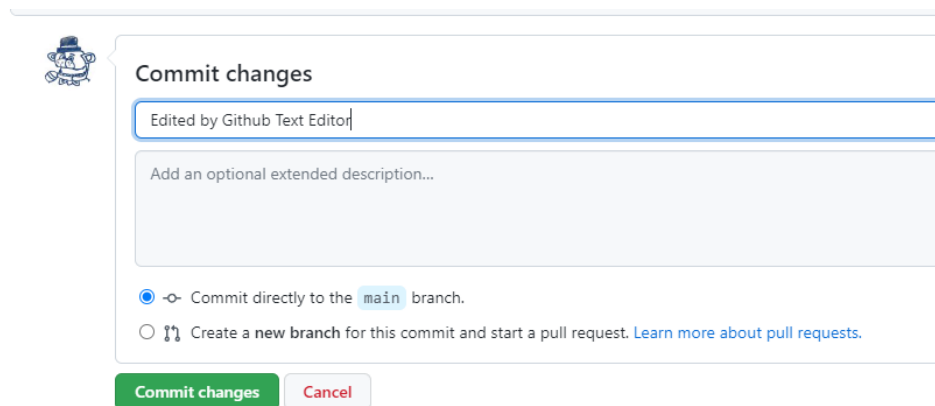
ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



จะขึ้นช่องข้อความขึ้นมา

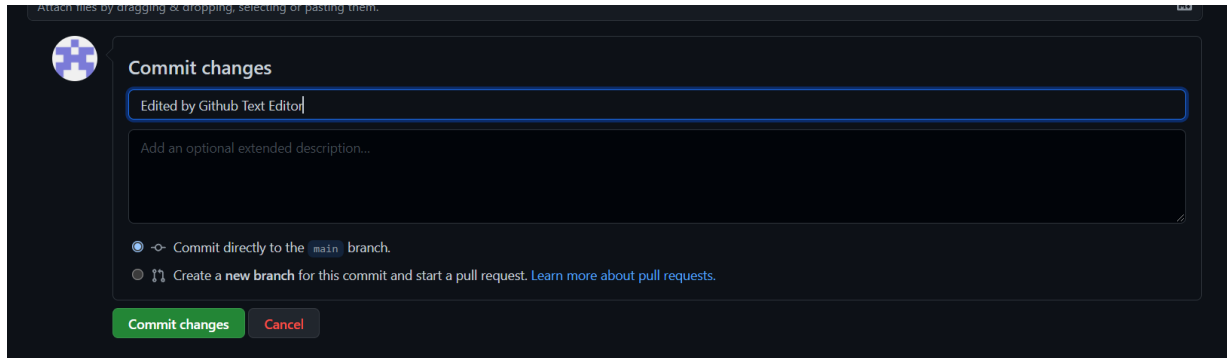
- เพิ่มข้อความในช่อง Commit changes และกดปุ่ม Commit changes สีเขียว



รูปที่ 1.25 เพิ่มข้อความ Commit changes

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



จะกลับมาที่หน้าหลักแล้วมีคำที่พิมพ์เพิ่มต่อท้าย

- กลับมาที่ git bash พิมพ์คำสั่ง git status สังเกตผลการทำงาน

```
$ git status
```

- ที่ git bash พิมพ์คำสั่ง git pull

```
$ git pull
```

```
MINGW64:/f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564
nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ git pull
remote: Enumerating objects: 5, done.
remote: Counting objects: 100% (5/5), done.
remote: Compressing objects: 100% (2/2), done.
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (3/3), 713 bytes | 12.00 KiB/s, done.
From https://github.com/koson/CL64-01
   09c839b..ee99611  main       -> origin/main
Updating 09c839b..ee99611
Fast-forward
 README.md | 3 ++-
 1 file changed, 2 insertions(+), 1 deletion(-)
koson@DESKTOP-CPUNNOU MINGW64 /f/GitHubRepos/Computerlab-2564/CL2564 (main)
$ |
```

รูปที่ 1.26 การใช้คำสั่ง git pull

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

```
MINGW64:/c/Users/ASUS/CL2564/CL64-01
Counting objects: 100% (5/5), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (3/3), 328 bytes | 328.00 KiB/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
To https://github.com/SupawadeeSalamteh/CL64-01.git
   d4b8e4b..6c5c737  main -> main
ASUS@LAPTOP-6RJU5A31 MINGW64 ~/CL2564/CL64-01 (main)
$ git pull
remote: Enumerating objects: 5, done.
remote: Counting objects: 100% (5/5), done.
remote: Compressing objects: 100% (2/2), done.
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (3/3), 730 bytes | 91.00 KiB/s, done.
From https://github.com/SupawadeeSalamteh/CL64-01
   6c5c737..e23da1b  main       -> origin/main
Updating 6c5c737..e23da1b
Fast-forward
 README.md | 1 +
 1 file changed, 1 insertion(+)
ASUS@LAPTOP-6RJU5A31 MINGW64 ~/CL2564/CL64-01 (main)
$ |
```

จะมีรายละเอียดของโค้ดขึ้นมา

- ดูการเปลี่ยนแปลงในไฟล์ README.md

```
$ notepad.exe README.md
```

```
README.md - Notepad
File Edit Format View Help
# CL64-01
Computer Laboratory 2564 - Lab 01

Myname is Koson Trachu
Edited by Github Text Editor.
```

รูปที่ 1.27 การเปลี่ยนแปลงในไฟล์เอกสาร README.md

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

```
MINGW64:/c/Users/ASUS/CL2564/CL64-01
Counting objects: 100% (5/5), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (3/3), 328 bytes | 328.00 KiB/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
To https://github.com/SupawadeeSalamteh/CL64-01.git
d4b8e4b..6c5c737  main -> main

ASUS@LAPTOP-6RJU5A31 MINGW64 ~/CL2564/CL64-01 (main)
$ git pull
remote: Enumerating objects: 5, done.
remote: Counting objects: 100% (5/5), done.
remote: Compressing objects: 100% (2/2), done.
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Unpacking objects: 100% (3/3), 730 bytes | 91.00 KiB/s, done.
From https://github.com/SupawadeeSalamteh/CL64-01
6c5c737..e23da1b  main -> origin/main
Updating 6c5c737..e23da1b
Fast-forward
 README.md | 1 +
 1 file changed, 1 insertion(+)

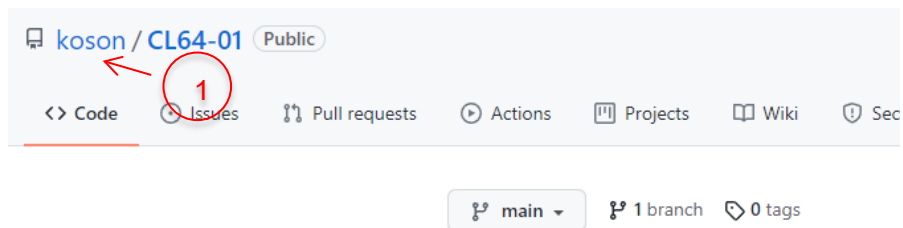
ASUS@LAPTOP-6RJU5A31 MINGW64 ~/CL2564/CL64-01 (main)
$
```

จะมีประโยชน์ที่พิมพ์ต่อท้ายข้อความที่พิมพ์ก่อนหน้านี้

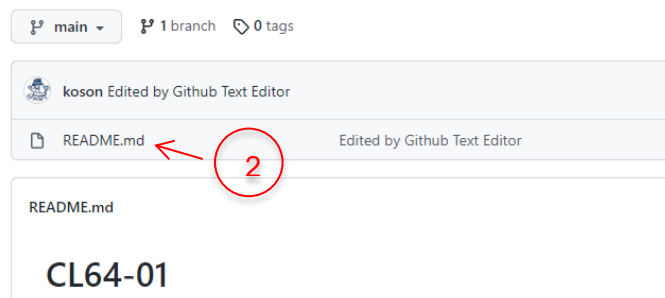
### 1.7 การตรวจสอบประวัติการเปลี่ยนแปลงของไฟล์

- กลับไปที่ web browser (1) คลิกที่ชื่อ repository, (2) คลิกที่ชื่อไฟล์ README.md (3) คลิกปุ่ม History

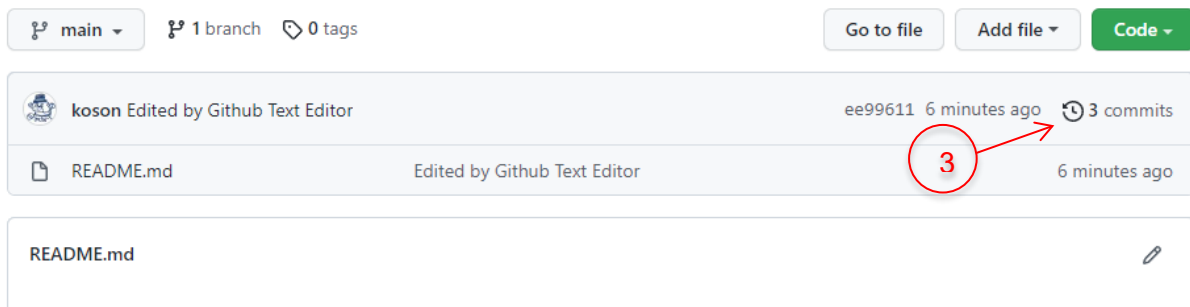
1.



2.



3.



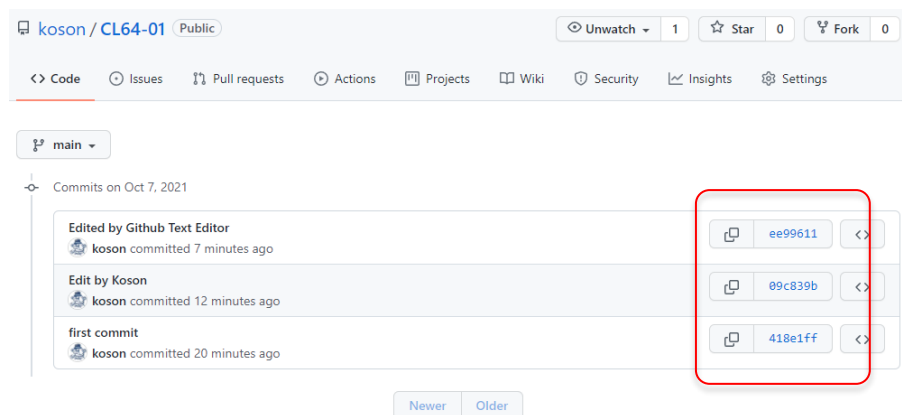
รูปที่ 1.28 การเข้าถึงประวัติของไฟล์

เมื่อคลิกดูประวัติไฟล์ จะพบว่า ไม่ว่าเราจะแก้ไขไฟล์ที่ไหน แต่ Git จะติดตามและบันทึกการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งที่เราทำการ commit

ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น

จะมีประวัติการแก้ไขงานเกิดขึ้น

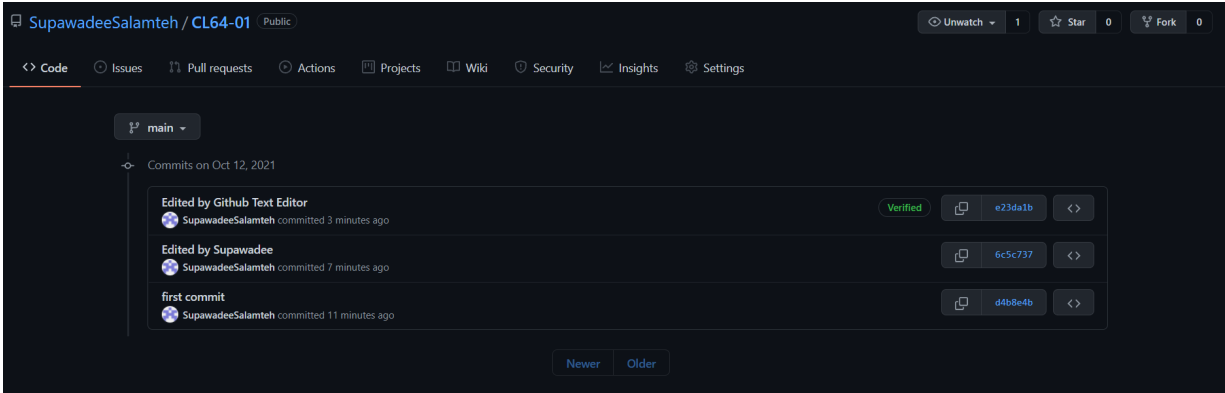




รูปที่ 1.29 รายการประวัติการแก้ไขไฟล์

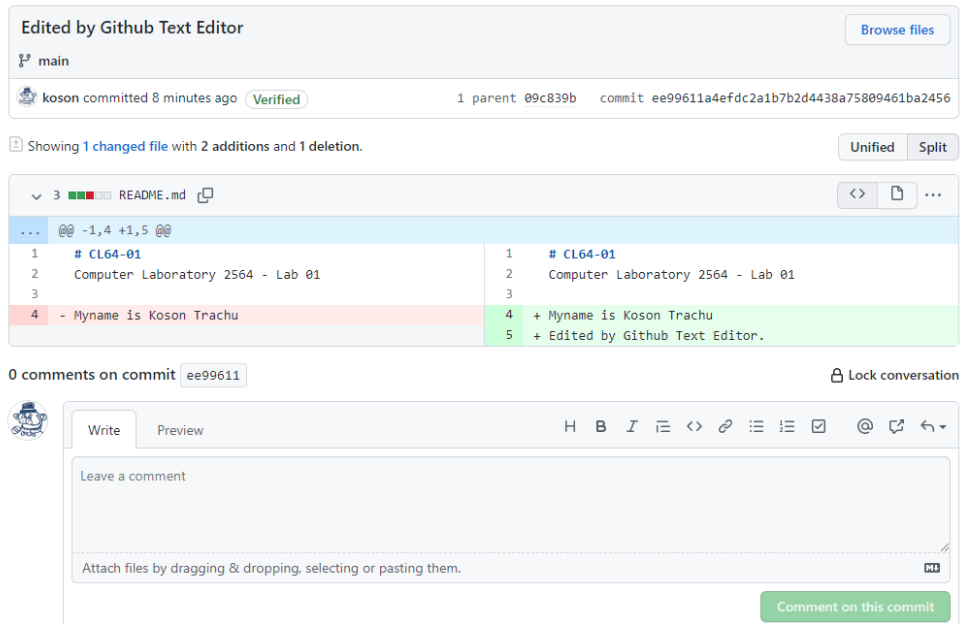
ผลการทดลอง

ให้นักศึกษา capture หน้าจอของตนเองมาใส่ และอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น



รายการประวัติการแก้ไขไฟล์

ให้คลิกปุ่มที่มีเลขฐาน 16 กำกับ (เป็นชื่อรหัสกำกับกับการแก้ไข ที่ทีมพัฒนาจะใช้อ้างอิงถึง) ตามลูกศรสีแดงในรูปที่ 29 เรา  
จะเห็นประวัติการแก้ไขไฟล์ ดังรูปที่ 30



รูปที่ 1.30 ประวัติการแก้ไขไฟล์

#### แบบฝึกหัด

- ให้นักศึกษาทดลองเพิ่มไฟล์ชื่อ student.txt ลงใน repository แล้วเพิ่มรายชื่อเพื่อนในห้อง โดยเพิ่มบน notepad จำนวนครึ่งหนึ่ง และทำบน github text editor จนครบ โดยให้เขียน commit message ด้วยว่าเพิ่มจากที่ได้ตอบ ขั้นตอนแรกจะเพิ่มชื่อเพิ่มครึ่งห้องลงใน notepad หลังจากให้สร้างไฟล์ในการเก็บรายชื่อเพื่อนที่หนึ่งไฟล์โดยจะตั้งชื่อไฟล์ว่า my friend
- ให้นักศึกษาทดลองแก้ไขไฟล์ README.md ตามตารางต่อไปนี้ แล้วทำรายงานประวัติไฟล์มาส่ง

ลำดับที่	สถานที่แก้ไข	สิ่งที่กระทำ
1	Local (Notepad)	ลบเนื้อหาเดิมออกทั้งหมด
2	Server (Github Text Editor)	<pre>#include &lt;stdio.h&gt;  main( ) {     printf("hello, world\n"); }</pre>

3	Local (Notepad)	เปลี่ยน printf("hello, world\n"); เป็น printf("hello, [ชื่อนักศึกษา]\n");
4	Server (Github Text Editor)	#include <stdio.h>  int main () {  char yourname[100]; printf("What is your name?\n"); scanf("%s",yourname); printf("hello, %s\n", yourname); }
5	Local (Notepad)	เพิ่ม printf("Goodbye\n"); ได้ printf("hello, %s\n", yourname);

หมายเหตุ การทำแต่ละขั้น ให้ local และ server ซิงค์กันเสมอ (ต้อง push, pull, commit, add )

-ลบเนื้อหาทั้งหมด

```

... -1,5 +0,0 @@
1  - # CL64-01
2  - Computer Laboratory 2564 - Lab 09
3  -
4  - Myname is Supawadee Salamteh
5  - Edited by Github Text Editor.
...

```

-เพิ่มข้อมูลใน github

```

... -0,0 +1,5 @@
1  + #include <stdio.h >
2  + main( )
3  + {
4  +     printf ("hello, world\n");
5  + }

```

-เพิ่มชื่อนักศึกษา

```
... .. @@ -1,5 +1,5 @@
1 1 #include <stdio.h>
2 2 main( )
3 3 {
4 - printf ("hello, world\n");
4 + printf ("hello, supawadee\n");
5 5 }
```

-แก้ไขเนื้อหา

```
... .. @@ -1,5 +1,8 @@
1 - #include <stdio.h>
2 - main()
1 + #include <stdio.h>
2 + int main ()
3 3 {
4 - printf ("hello, supawadee\n");
4 + char yourname[100];
5 + printf("What is your name?\t");
6 + scanf("%s",yourname);
7 + printf("hello, %s\n", yourname);
5 8 }
```

-เพิ่มคำว่า goodbye

```
... .. @@ -5,4 +5,5 @@ int main ()
5 5 printf("What is your name?\t");
6 6 scanf("%s",yourname);
7 7 printf("hello, %s\n", yourname);
8 + printf("Goodbye\n");
8 9 }
```

## คำถาม

1. จากภาพที่ 29 ถ้าหากนักศึกษาคลิกตามปุ่ม ที่มีเลขฐานสิบหกกำกับอยู่ ทุกปุ่ม จะได้ผลอย่างไรบ้าง ให้อธิบายสิ่งที่พบเห็น  
ตอบ หน้าโค้ดที่เคยกรอกใส่ไป
2. ให้บอกประโยชน์ของ repository ตามที่นักศึกษาเข้าใจ  
ตอบ สามารถทำโค้ดร่วมกับเพื่อนร่วมทีมได้และสามารถย้อนดูโค้ดที่เคยเขียนไปแล้วได้
3. ให้บอกแนวทางการนำ repository ไปใช้ในการเรียนหรือชีวิตประจำวันของนักศึกษา  
ตอบ สามารถแชร์โค้ดร่วมกับเพื่อนในการทำงานได้