

แนะนำขั้นตอนการพัฒนาออนโทโลยีโดยใช้โปรแกรม Hozo (Introduction to Ontology Development using Hozo)

ดร.มารุต บุณรัช

NECTEC

ธเนศ เรืองรจิตปกรณ

NECTEC

ดร.นพดล ชลธรรม

คณะเภสัชศาสตร์ ม.เชียงใหม่

ขั้นตอนการพัฒนาออนโทโลยี

- 1) กำหนดสาขา และขอบเขต (domain and scope)
- 2) กำหนดมโนทัศน์ (concept)
- 3) กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์แบบ "จัดเป็น" (IS-A)
- 4) กำหนดคุณสมบัติของมโนทัศน์ (property)
- 5) ระบุข้อกำหนดของคุณสมบัติ (constraints)

ดัดแปลงจาก:

Noy, N. F. & McGuinness, D. L. (2001), 'Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology', Technical report, Stanford Knowledge Systems Laboratory and Stanford Medical Informatics

1) กำหนดสาขา และ ขอบเขต (domain and scope)

- ออนโทโลยีที่สร้างขึ้นจะครอบคลุมเนื้อหาในสาขาใด?
 - เช่น กล้วยไม้, ข้าว
- ออนโทโลยีนี้จะนำไปใช้งานอะไร (วัตถุประสงค์)?
 - เช่น สนับสนุนการส่งออก, เพาะปลูก, ควบคุมคุณภาพ, จำหน่าย
- ออนโทโลยีนี้ช่วยตอบคำถามอะไร ?
 - เช่น กล้วยไม้ที่ดีมีลักษณะอย่างไร?, กล้วยไม้พันธุ์ใดอยู่ในสายพันธุ์เดียวกับพันธุ์คัทลียาบ้าง?, กล้วยไม้คัทลียาเหมาะกับงานพิธีแต่งงานหรือไม่?, กล้วยไม้พันธุ์ไหนเหมาะที่จะนำมาทำพวงมาลัยบ้าง? , ฤดูร้อนเหมาะจะปลูกกล้วยไม้พันธุ์ไหน?, พันธุ์ใดปลูกได้ดีทางภาคเหนือ?, ฯลฯ

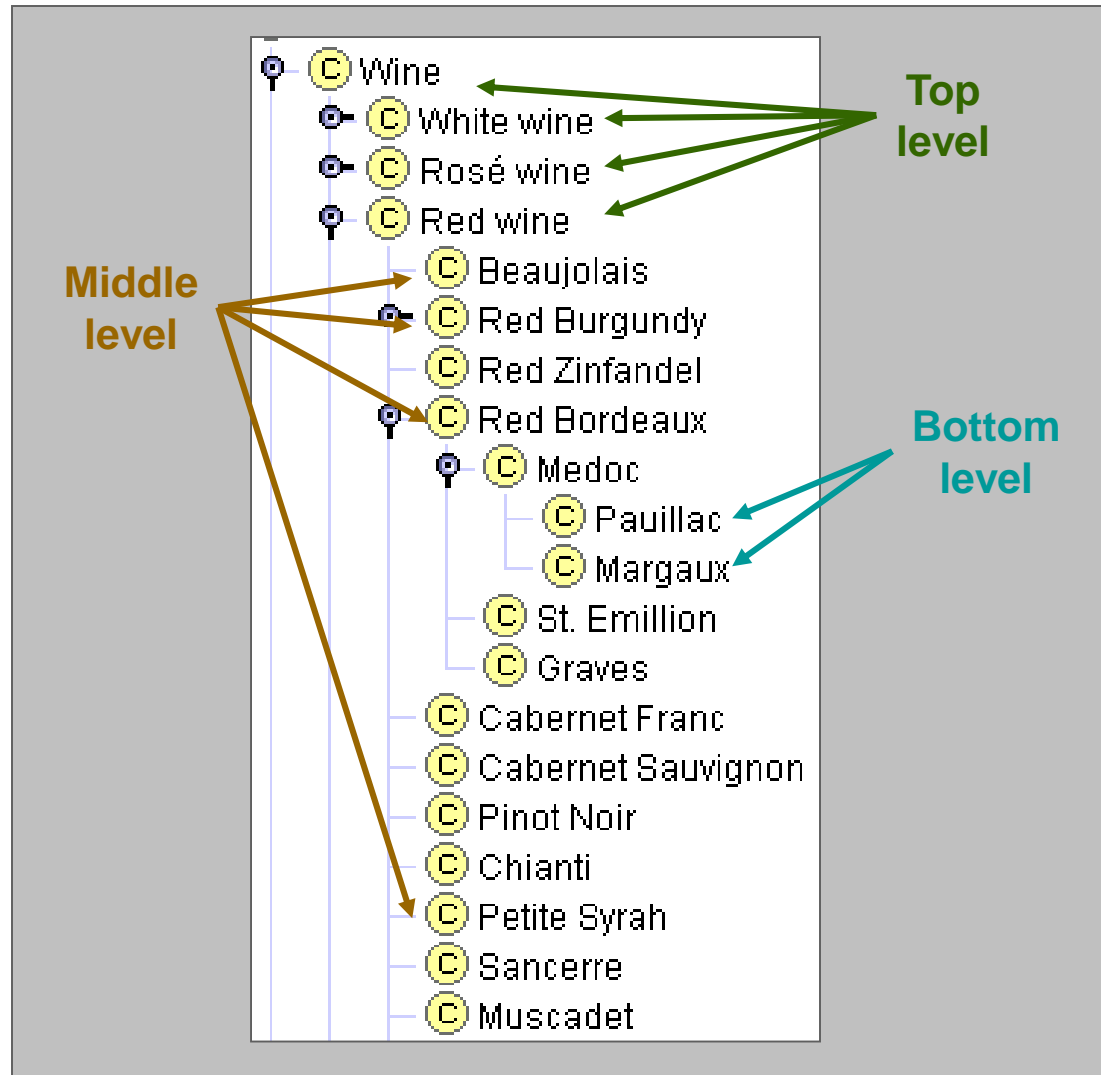
2) กำหนดมโนทัศน์ (Concept)

- มโนทัศน์ เป็นกลุ่มของสิ่งที่มีคุณสมบัติเหมือนกัน
- กำหนด มโนทัศน์ ที่สำคัญในสาขาของเรา เช่น
 - ดอกไม้
 - กล้วยไม้
 - กระถางต้นไม้
 - ลูกค้า
 - ฯลฯ

3) ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์แบบ "จัดเป็น" (IS-A)

- กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์แบบ IS-A
- ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์แบบ IS-A เช่น
 - "แอปเปิ้ล" จัดเป็น "ผลไม้"
 - "ข้าวเหนียว" จัดเป็น "ข้าว"
 - "แอปเปิ้ลกาลา" จัดเป็น "แอปเปิ้ล"

ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์แบบ"จัดเป็น" (IS-A) (2)



4) คุณสมบัติของมโนทัศน์ (property)

■ คุณสมบัติของมโนทัศน์ เช่น

- “ไวน์” มีคุณสมบัติ คือ สี, เพอร์เซ็นของแอลกอฮอล์, ผู้ผลิต เป็นต้น

■ ประเภทของคุณสมบัติ

- คุณสมบัติที่มีมาแต่กำเนิด (intrinsic) เช่น กลิ่น และ สีของไวน์
- คุณสมบัติที่ได้มาภายหลัง (extrinsic) เช่น ชื่อ และ ราคาของไวน์

การสืบทอดคุณสมบัติของมโนทัศน์

- เช่น หาก "ไวน์" มีคุณสมบัติคือ สี และ กลิ่น "ไวน์แดง" ก็ต้องมีคุณสมบัติ คือ สี และ กลิ่นด้วย
 - เนื่องจาก "ไวน์แดง" จัดเป็น "ไวน์" ชนิดหนึ่ง

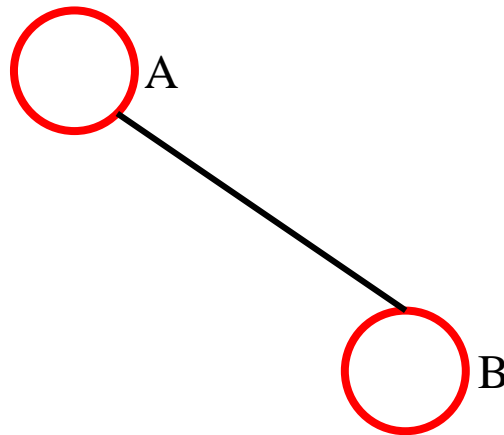
5) ระบุข้อกำหนดของคุณสมบัติ (constraints)

- จำนวนคุณสมบัติที่มีได้ (cardinality)
 - จำนวนที่มีได้มากที่สุด (Maximum cardinality) เช่น “คน” มีบิดาได้มากที่สุด “1”
 - จำนวนที่มีได้น้อยที่สุด (Minimum cardinality) เช่น “คน” มีบุตรได้น้อยที่สุด “0”

สรุปชนิดความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์

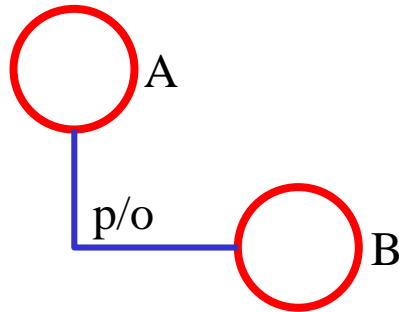
- ความสัมพันธ์ชนิด "จัดเป็น" (IS-A)
- ความสัมพันธ์ชนิดคุณสมบัติ หรือ "เป็นส่วนหนึ่งของ" (part-of)

ความสัมพันธ์ชนิด "จัดเป็น" (IS-A)



“B จัดเป็นชนิดหนึ่ง ของ A”

ความสัมพันธ์ชนิดคุณสมบัติแบบ "เป็นส่วนประกอบของ" (part-of)



“B จัดเป็นส่วนประกอบ (คุณสมบัติ) ของ A”

ความสัมพันธ์ชนิดคุณสมบัติ แบบ "เป็นคุณลักษณะของ" (attribute-of)



“B จัดเป็นคุณลักษณะ (คุณสมบัติ) ของ A”

ตัวอย่างทดสอบความเข้าใจ (1)

เล่นกอล์ฟ

งานอดิเรก

ภัตตาคาร

โรงแรม

มนุษย์

สัตว์เลี้ยงลูก

ด้วยนม

ยี่เป็ง

ประเพณีลอย

กระทง

ตัวอย่างทดสอบความเข้าใจ (2)

พลาสติก

ถ้วยน้ำ

ผู้เล่นตำแหน่ง
มิดฟิลด์

ทีมฟุตบอล

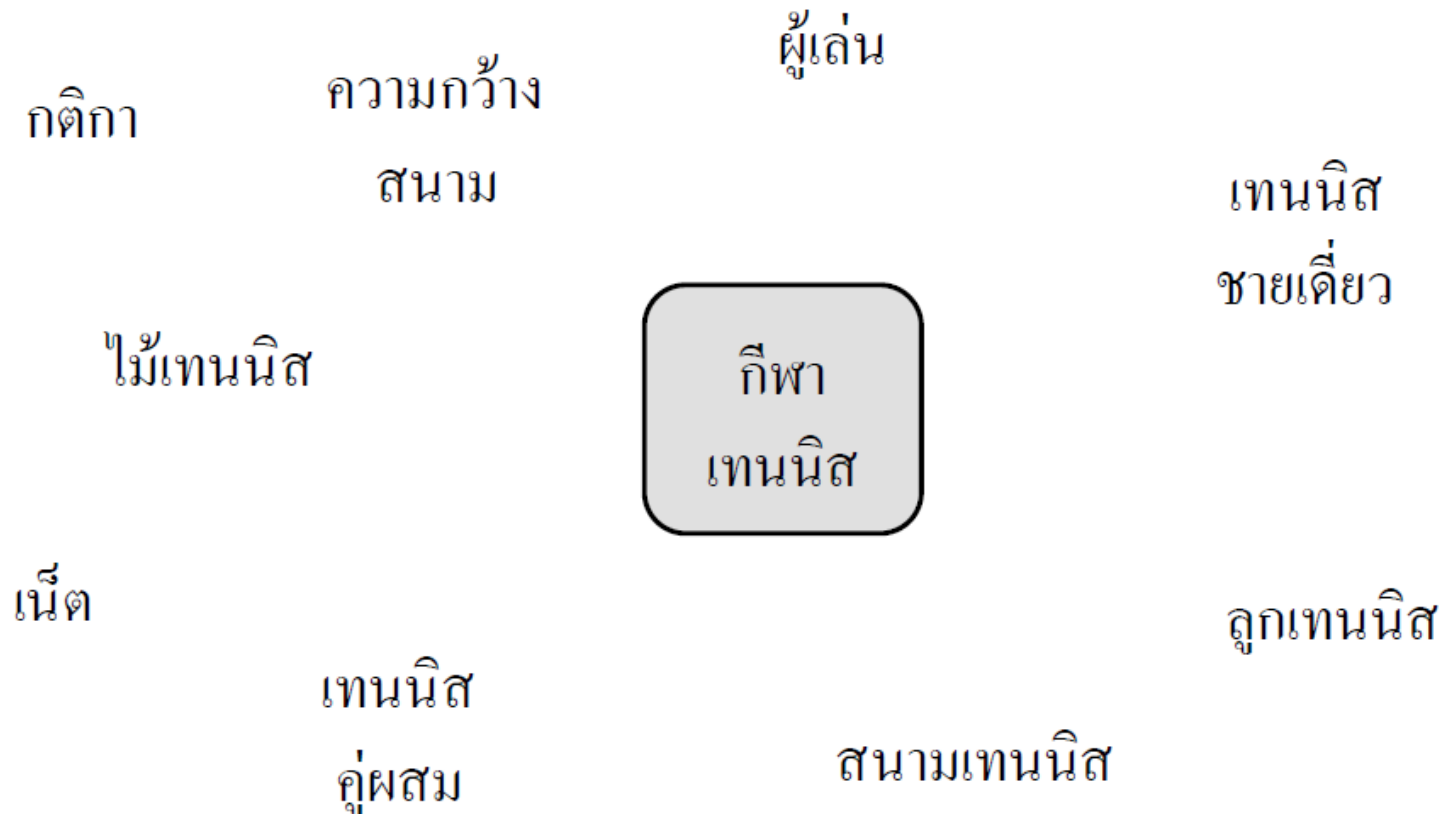
ลินุกส์

คอมพิวเตอร์

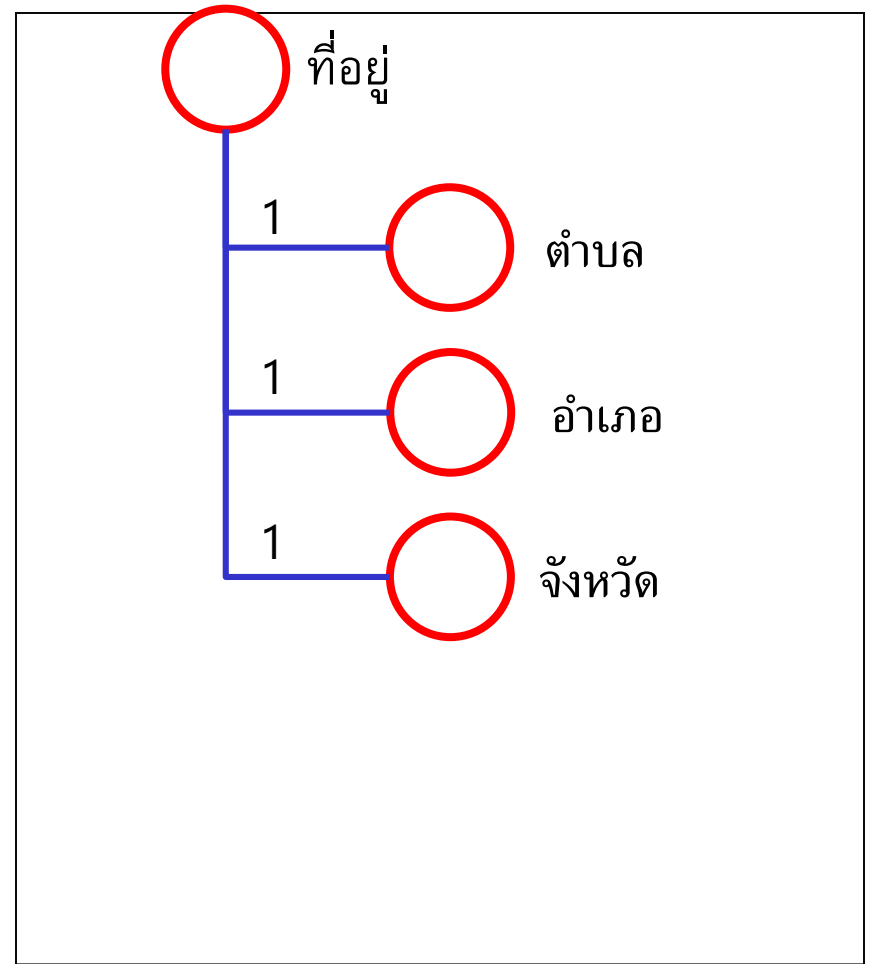
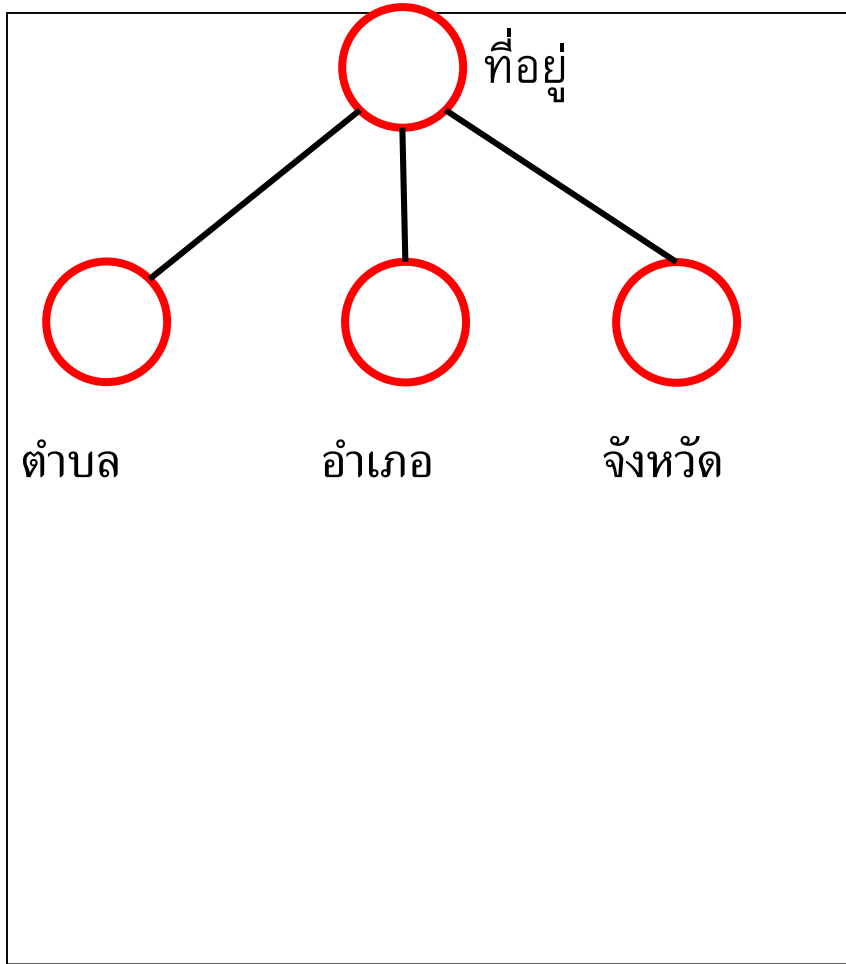
เห็ด

ต้มยำ

ตัวอย่างทดสอบความเข้าใจ (3)



ที่อยู่

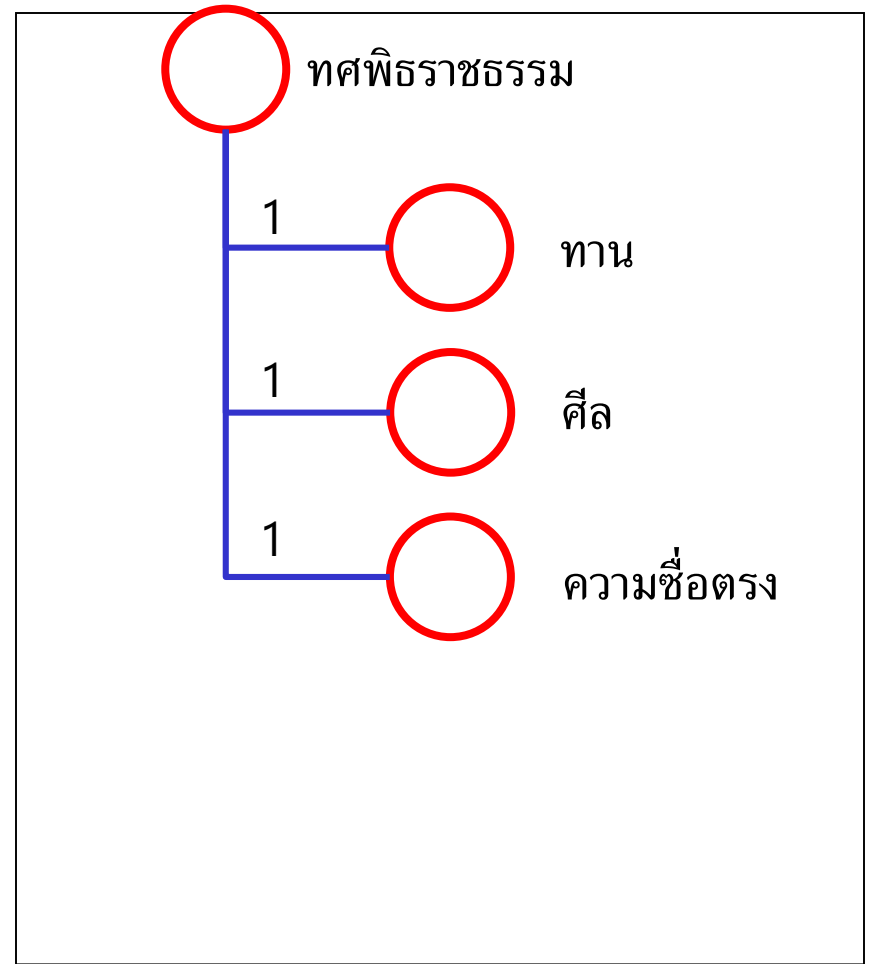
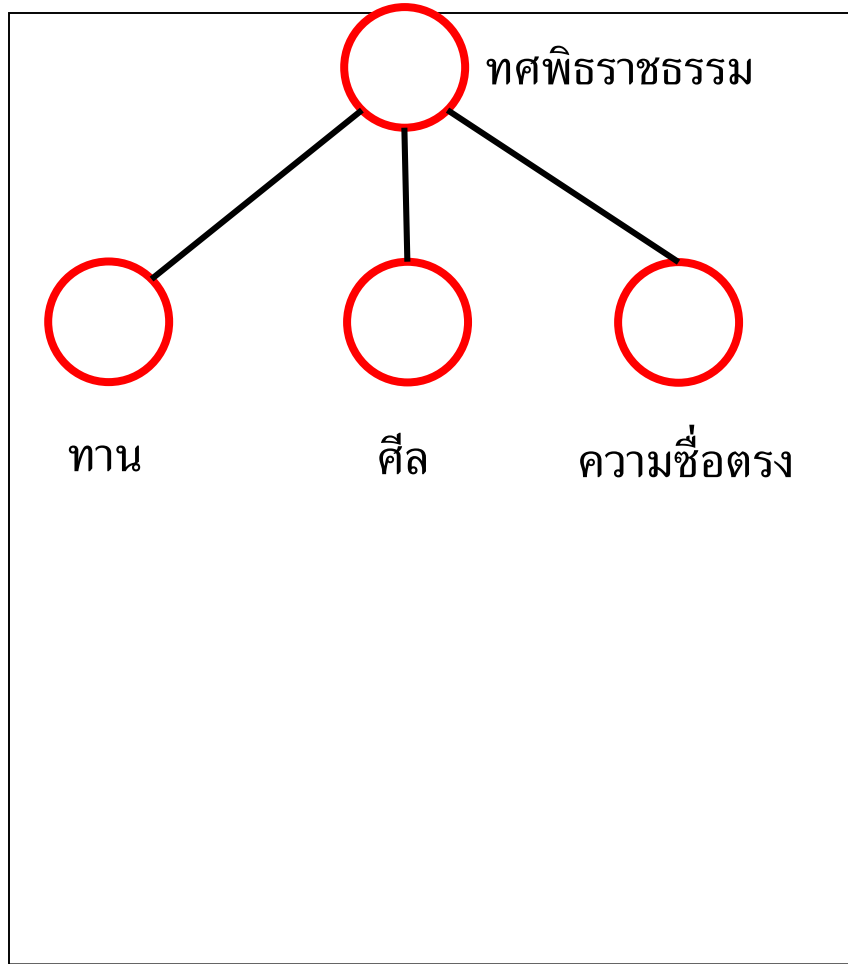


part-of
relation

is-a
relation

Class (concept)

ทศพิธราชธรรม



part-of
relation

Is-a
relation

Class (concept)

มโนทัศน์ "จักรยาน"

จักรยาน



1



มือจับ

1



เบาะนั่ง

1



เท้าถีบ

1

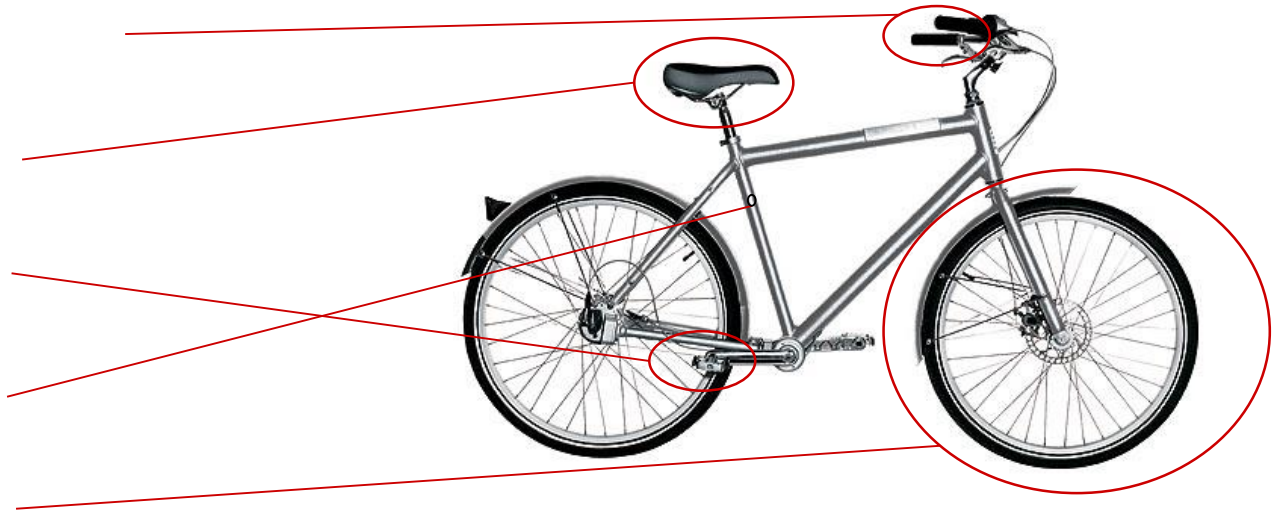


ตัวรถ

2



ล้อ

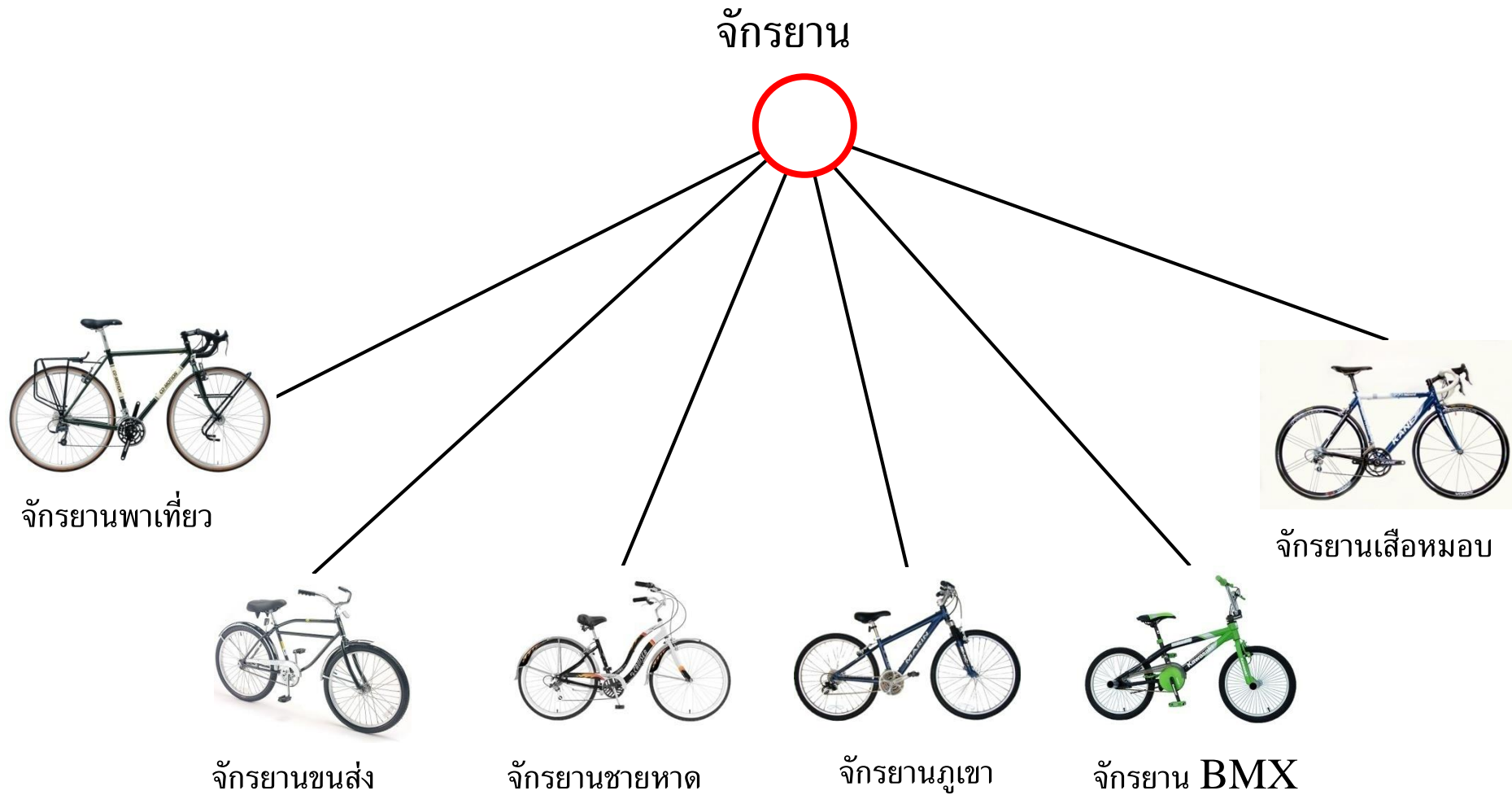


part-of
relation



Class (concept)

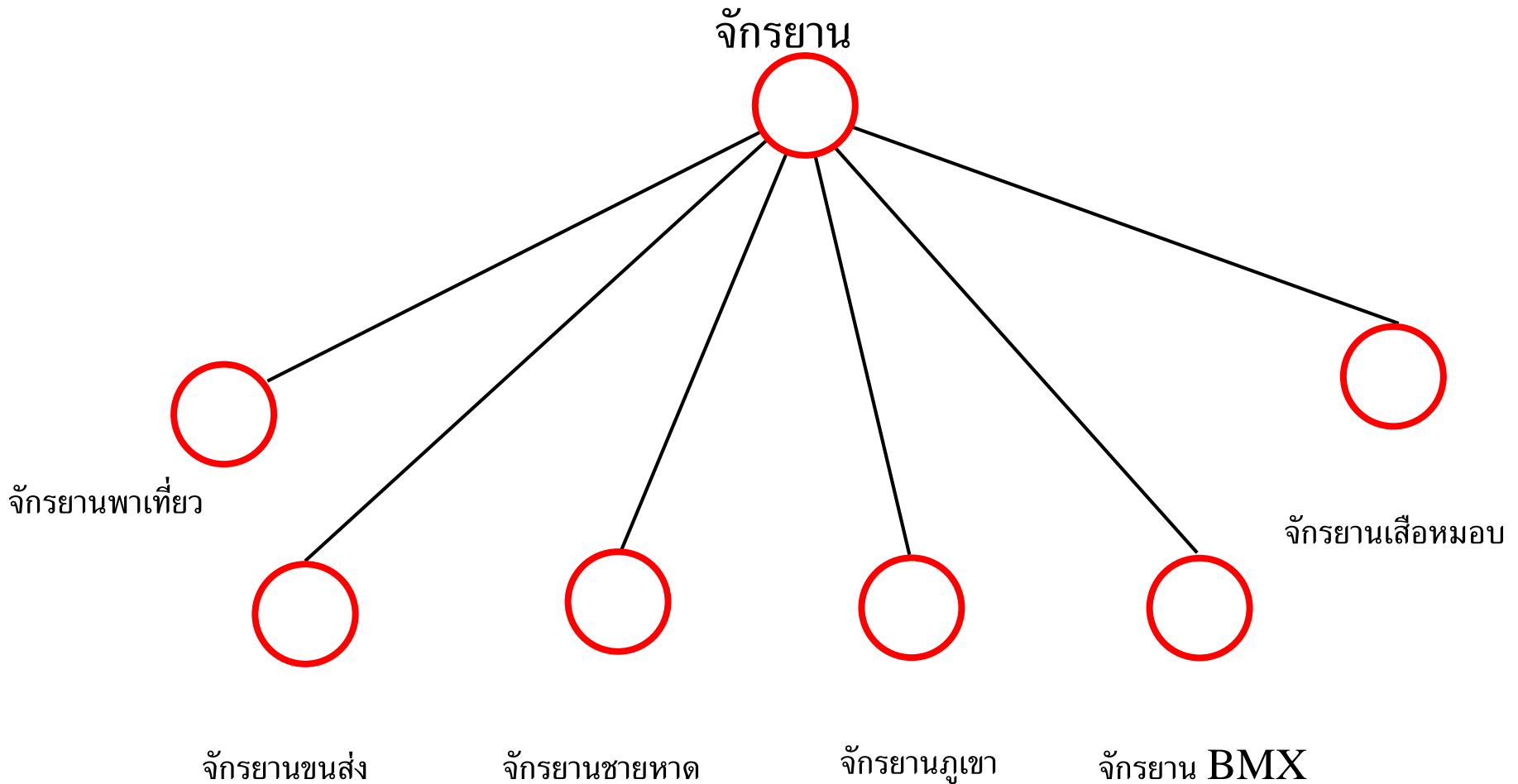
มโนทัศน์ "จักรยาน" (ต่อ)



Is-a relation

○ Class (concept)

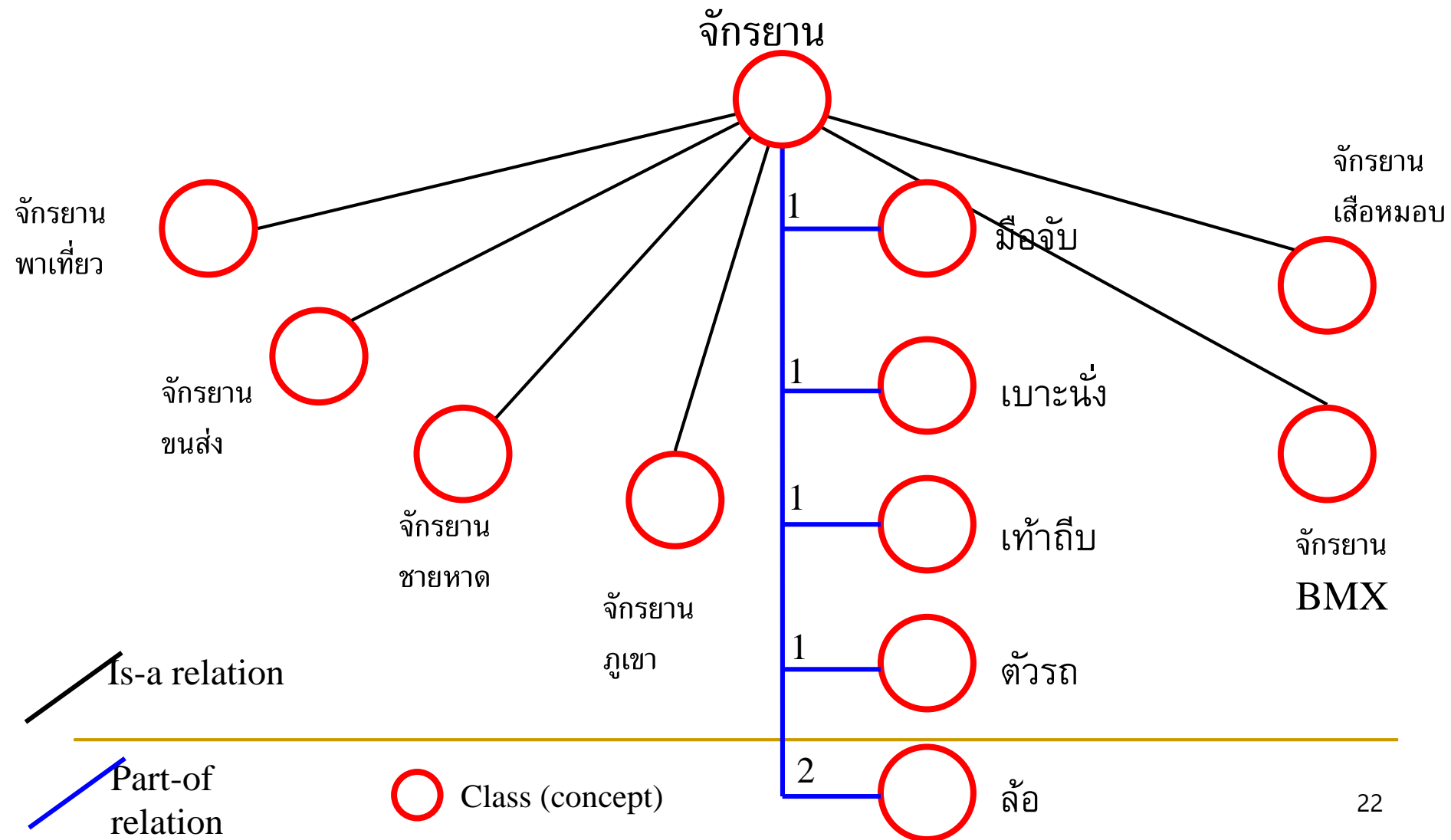
มโนทัศน์ "จักรยาน" (ต่อ)



Is-a relation

○ Class (concept)

มโนทัศน์ "จักรยาน" (ต่อ)



แบบฝึกหัด - จงออกแบบบอห์นโทโลยีต่อไปนี้

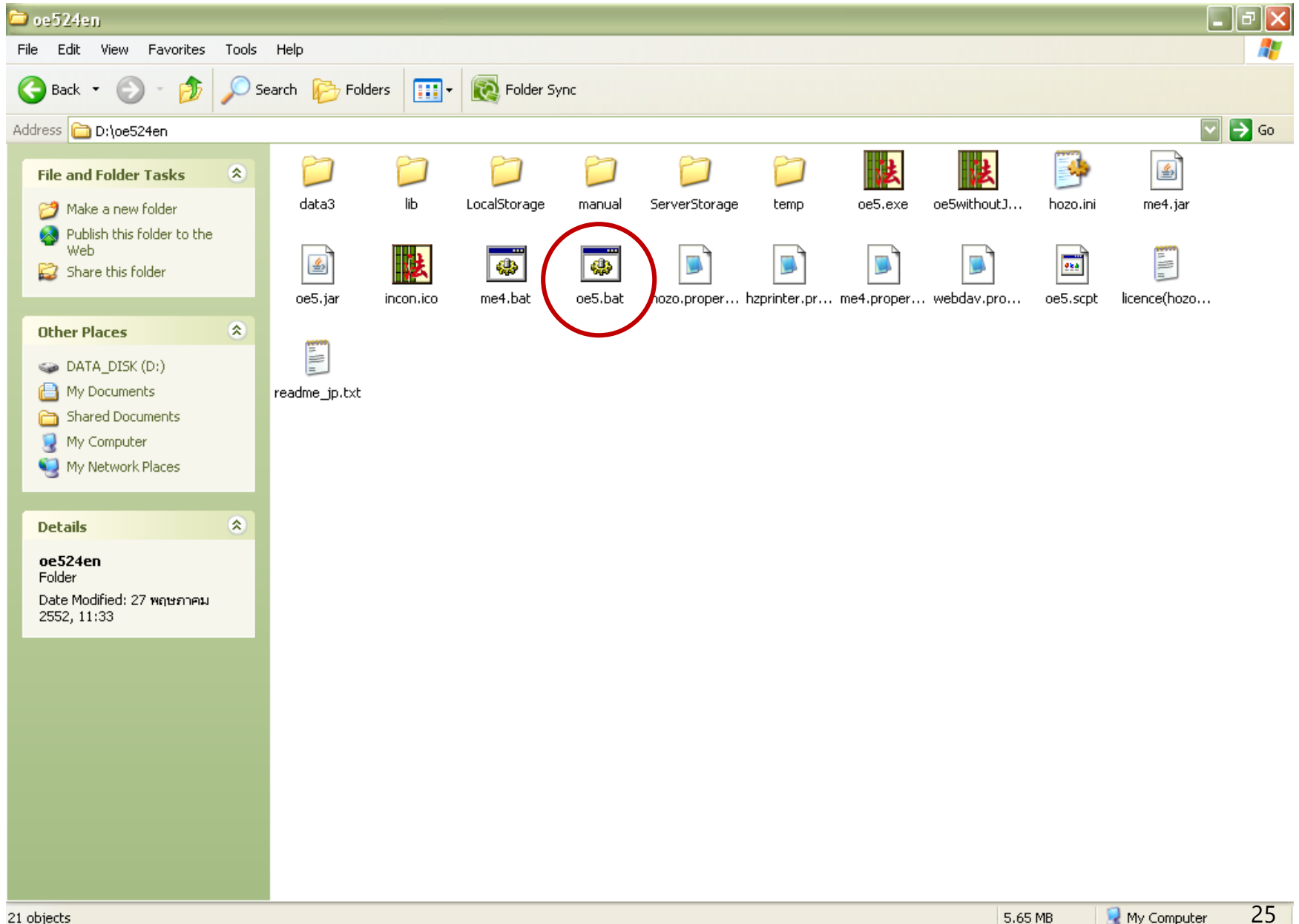
- โต๊ะ
- สมุด
- คอมพิวเตอร์
- ห้องนอน
- เสื้อ
- น้ำอัดลม
- แบดมินตัน
- ส้ม
- เส้นขนมจีน
- ยาพิษ

ระบุ 5 อย่าง

- ° definition
- ° superclass
- ° subclass
- ° property

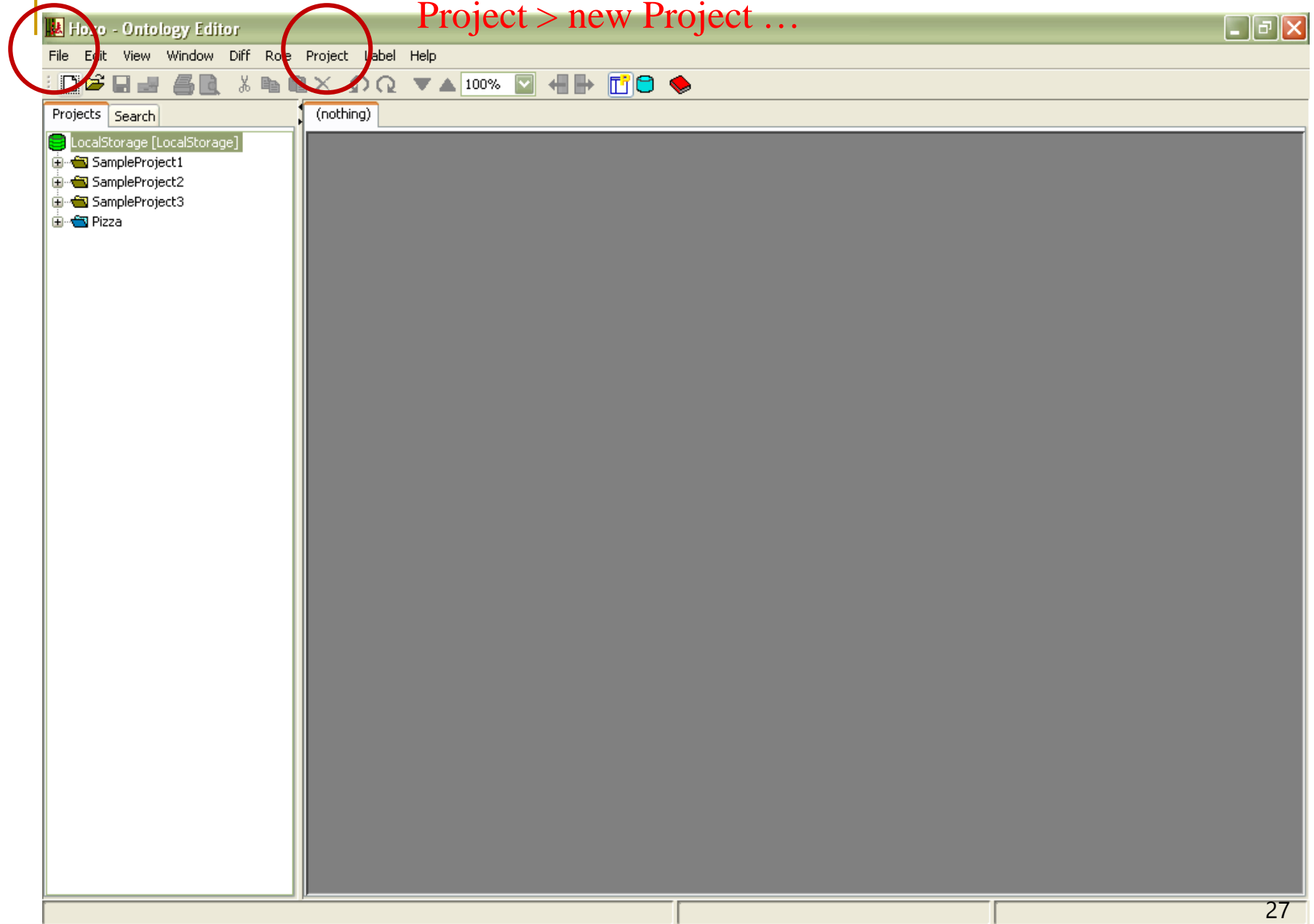
โปรแกรมช่วยพัฒนาออนไลน์ Hozo (1)

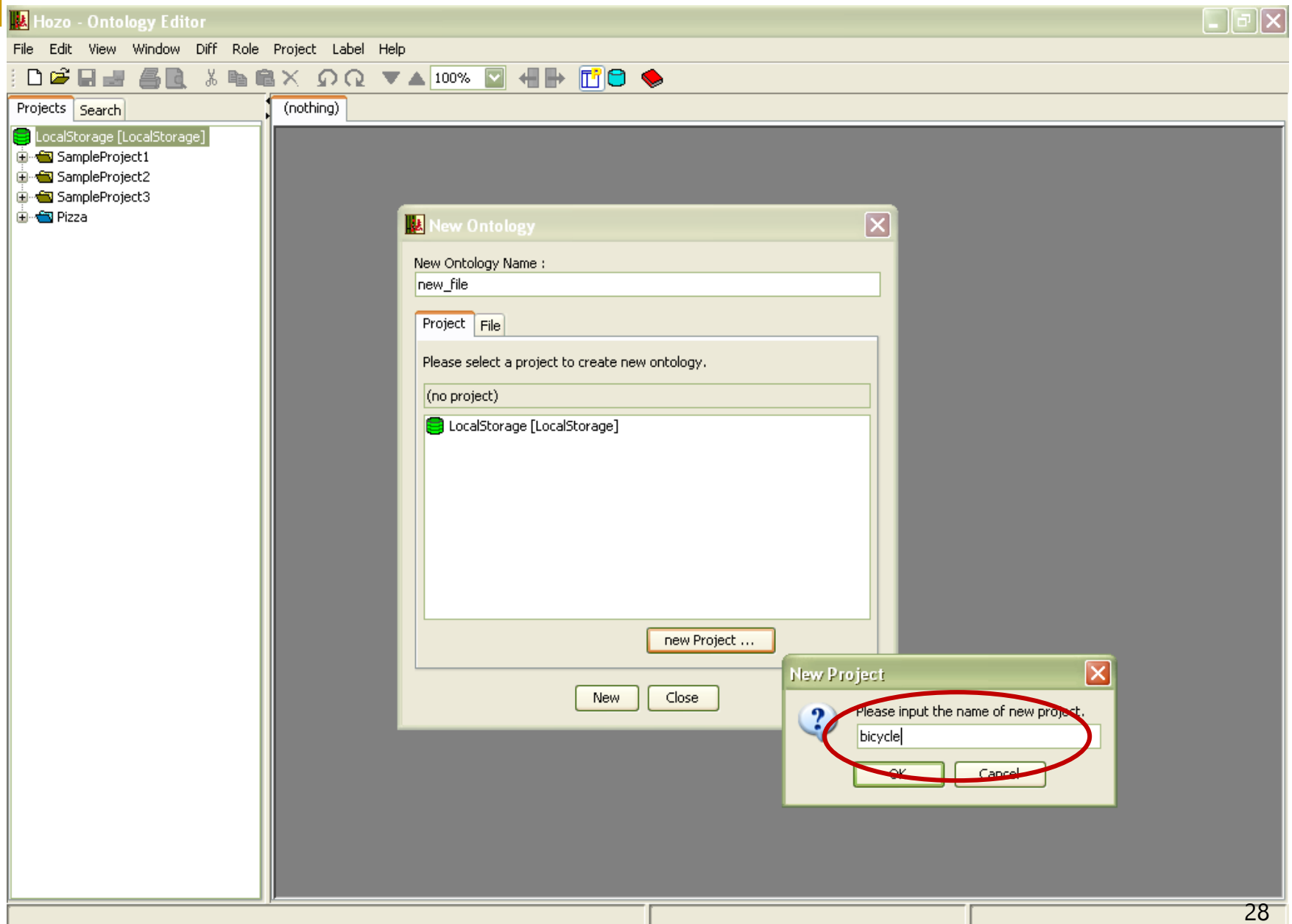
- พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยโอซากา (Osaka University) แห่งประเทศญี่ปุ่น
 - <http://www.hozo.jp/>

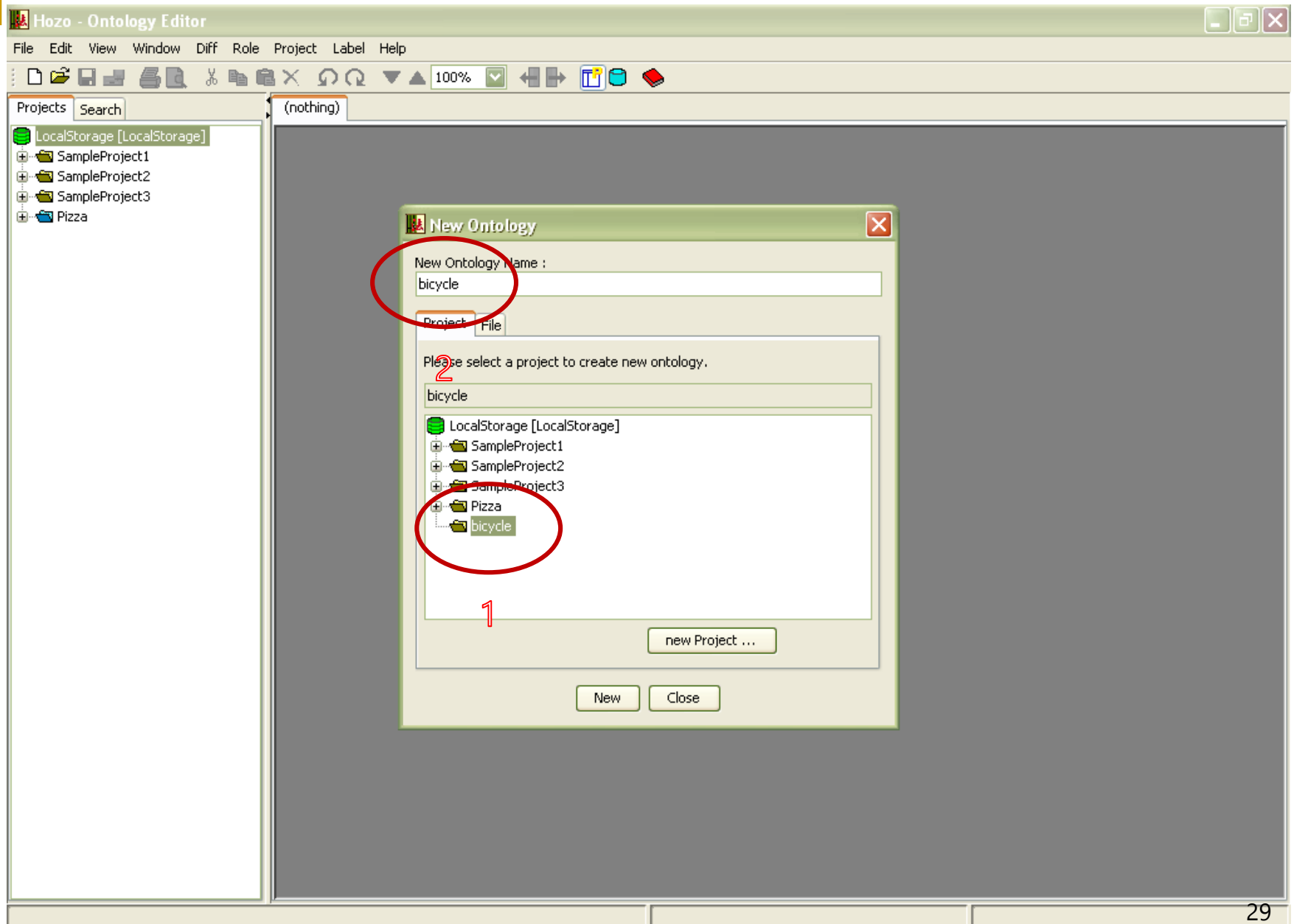


File > new File ...

Project > new Project ...







Hozo - Ontology Editor

File Edit View Window Diff Role Project Label Help

100%

Projects Search

- LocalStorage [LocalStorage]
 - SampleProject1
 - SampleProject2
 - SampleProject3
 - Pizza
 - bicycle
 - bicycle.ont
 - (Whole Concept)
 - (Relation Concept)

bicycle.ont

Editor Panel - [bicycle.ont]

WC-Tree RC-Tree Map View Search

bicycle(bicycle.ont)

NEW is-a part-of 100%

Wholeness Concept Relation Concept

Do you add the "Any" concept as root co... X

The "Any" concept is undefined.
Do you add the "Any" concept as root concept?

Yes No

Label Super

Slots Inherited Slots Documentation Axiom

...	...	role	class	value
-----	-----	------	-------	-------

loaded 'bicycle.ont'

Main Language

Hozo - Ontology Editor

File Edit View Window Diff Role Project Label Help

125%

Projects Search

- LocalStorage [LocalStorage]
- SampleProject1
- SampleProject2
- SampleProject3
- Pizza
 - bicycle
 - bicycle.ont
 - (Whole Concept)
 - (Relation Concept)

*bicycle.ont

*Editor Panel - [bicycle.ont]

WC-Tree RC-Tree Map View Search

bicycle(bicycle.ont)

Any

Label Any

Super (Any)

Slots Inherited Slots Documentation Axiom

role class value

NEW is-a part-of 125%

Wholeness Concept Relation Concept

Any

- add Node
- add Link
- add Slot
- select Super Concept ...
- make Instance ...
- intantiation ...
- edit Other Label ...
- cut
- copy
- paste Slot ...
- delete
- jump to Super
- jump to Sub ...
- jump to Referring ...
- set Bookmark ...
- show on other window
- search ...
- search Similar Concepts ...
- Concept Search ...
- show Map ...
- ✓ show sub-Concept
- Open All Sub-concepts

Right click > add Node ...

Main Language 88 : 23

Hozo - Ontology Editor

File Edit View Window Diff Role Project Label Help

125%

Projects Search

- LocalStorage [LocalStorage]
- SampleProject1
- SampleProject2
- SampleProject3
- Pizza
- bicycle
 - bicycle.ont
 - (Whole Concept)
 - (Relation Concept)

*bicycle.ont

*Editor Panel - [bicycle.ont]

WC-Tree RC-Tree Map View Search

bicycle(bicycle.ont)

- Any
- NEW

Wholeness Concept Relation Concept

NEW is-a Any

super

Label bicycle

Super (NEW)

Slots Inherited Slots Documentation Axiom

...	...	role	class	value
-----	-----	------	-------	-------

Main Language

32

Hozo - Ontology Editor
File Edit View Window Diff Role Project Label Help
125%

Projects
Search
LocalStorage [LocalStorage]
SampleProject1
SampleProject2
SampleProject3
Pizza
bicycle
bicycle.ont
(W Whole Concept)
(R Relation Concept)

*bicycle.ont
*Editor Panel - [bicycle.ont]
WC-Tree RC-Tree Map View Search
bicycle(bicycle.ont)
Any

NEW is-a part-of 125%
Wholeness Concept Relation Concept

Label
Super
Slots Inherited Slots Documentation Axiom
role class value

Main Language
102 : 226
33

Hozo - Ontology Editor

File Edit View Window Diff Role Project Label Help

125%

Projects Search

LocalStorage [LocalStorage]

- SampleProject1
- SampleProject2
- SampleProject3
- Pizza
 - bicycle
 - bicycle.ont
 - (Whole Concept)
 - (Relation Concept)

***bicycle.ont**

***Editor Panel - [bicycle.ont]**

WC-Tree RC-Tree Map View Search

bicycle(bicycle.ont)

- Any
 - bicycle
 - touring_bicycle
 - utility_bicycle
 - cruiser_bicycle
 - mountain_bicycle
 - BMX_bicycle
 - body
 - wheel
 - pedal
 - handlebar
 - saddle

Label:

Super:

Documentation Axiom

Slots Inherited Slots

... role class va...

NEW is-a part-of 125%

Wholeness Concept Relation Concept

Main Language 100 : 185

Hozo - Ontology Editor

File Edit View Window Diff Role Project Label Help

125%

Projects Search

- LocalStorage [LocalStorage]
- SampleProject1
- SampleProject2
- SampleProject3
- Pizza
- bicycle
 - bicycle.ont
 - (Whole Concept)
 - (Relation Concept)

***bicycle.ont**

***Editor Panel - [bicycle.ont]**

WC-Tree RC-Tree Map View Search

bicycle(bicycle.ont)

- Any
 - bicycle
 - touring_bicycle
 - utility_bicycle
 - cruiser_bicycle
 - mountain_bicycle
 - BMX_bicycle
 - body
 - wheel
 - pedal
 - handlebar
 - saddle

Label bicycle

Super (bicycle)

Documentation Axiom

Slots Inherited Slots

... role class va...

Wholeness Concept Relation Concept

NEW is-a part-of 125%

Right click > add Slot > part-of

handlebar

touring_bicycle

utility_bicycle

bicycle

sub is-a sub is-a

add Node

add Link

add Slot

select Super Concept ...

make Instance ...

instantiation ...

edit Other Label ...

cut

copy

paste Slot ...

delete

jump to Super

jump to Sub ...

jump to Referring ...

set Bookmark ...

show on other window

search ...

search Similar Concepts ...

Concept Search ...

show Map ...

✓ show sub-Concept

Open All Sub-concepts

part-of

attribute-of

specialization ...

ain_bicycle

Main Language 156 : 212

35

Hozo - Ontology Editor

File Edit View Window Diff Role Project Label Help

Select Class Dialog - [bicycle\$role]

body

- Any
- bicycle
- body
- wheel
- pedal
- handlebar
- saddle
- datatype

set All < OK Cancel

Role Concept: **bodypart**

Class Constraint: Any

Role Holder:

kind: p/o Cardinality: 1 value:

Full View Documentation Axiom

Part View Basic View

Class: '/Any/bicycle'

Main Language

36

The image shows the Hozo - Ontology Editor interface. A 'Select Class Dialog' is open, showing a tree structure of classes under 'body'. The 'bodypart' class is selected. The main window displays an ontology graph with classes like 'bicycle', 'touring_bicycle', 'utility_bicycle', 'cruiser_bicycle', 'mountain_bicycle', 'BMX_bicycle', and 'handlebar'. The graph shows relationships like 'is-a' and 'part-of'. The 'bodypart' class is highlighted in red. The 'Role Concept' field is set to 'bodypart', and the 'Cardinality' is set to 1. The 'value' field is empty. The 'Full View' tab is selected. The 'Part View' and 'Basic View' tabs are also visible. The status bar at the bottom shows 'Class: '/Any/bicycle'' and 'Main Language'.

Hozo - Ontology Editor
File Edit View Window Diff Role Project Label Help
125%

Projects
Search
LocalStorage [LocalStorage]
SampleProject1
SampleProject2
SampleProject3
Pizza
bicycle
bicycle.ont
(W Whole Concept)
(R Relation Concept)

*bicycle.ont
*Editor Panel - [bicycle.ont]
WC-Tree RC-Tree Map View Search
bicycle(bicycle.ont)
Any
bicycle
touring_bicycle
utility_bicycle
cruiser_bicycle
mountain_bicycle
BMX_bicycle
body
wheel
pedal
handlebar
saddle

Label
Super
Documentation Axiom
Slots Inherited Slots
role class va...

NEW is-a part-of 125%
Wholeness Concept Relation Concept

Main Language
74 : 354
37