**Faculty of Public Health, Mahidol University**

 **Institutional Biosafety Committee**

**แบบฟอร์ม A**

เลขที่รับ ………………….…….……………….…….....…….…….….…….…….…….……

วันที่รับ ………………….…….……………….…….……......…….….…….……..…….……

Approval. No. ………………...….…….…..………...……….…….……...............

Date of Approval ………………….……………….....….…….………………...

**แบบเสนอโครงการเพื่อขอการยกเว้นจาก**

**จากคณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล**

**1. หัวหน้าโครงการ..............................................................................................................................................................................................................……..**

**2. สถานที่ทํางาน/ติดต่อ..................................................................................................................................................................................................……..**

**โทรศัพท์............................................ โทรสาร............................................ E-mail............................................**

**3. ชื่อโครงการ..............................................................................................................................................................................................................…….............**

**4. แหล่งทุนสนับสนุน.................................................................................................................................................................................................................**

**5. ระยะเวลาดําเนินการ............................................ปี เริ่มโครงการ............................................สิ้นสุดโครงการ............................................**

***(โปรดแนบโครงการฉบับสมบูรณ์)***

**โปรดทําเครื่องหมาย ✓ ลงใน  ที่ตรงกับการดําเนินการของโครงการ เพื่อเป็นข้อมูลในการขอรับ การยกเว้นสําหรับการวิจัยและการทดลองที่เป็นงานประเภทที่ 1**

[ ] 1. การวิจัยและทดลองเชื้อที่ไม่ก่อโรค

[ ]  2. การวิจัยและทดลองทางเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้สิ่งมีชีวิตหรือไวรัสโดยตรง หรือ เป็นเทคนิคที่ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรม เช่น in vitro expression system

[ ]  3. การวิจัยและทดลองที่เกี่ยวข้องกับการรวมเซลล์สัตว์ชั้นสูง และไม่ได้ก่อให้เกิดสิ่งมีชีวิตที่เจริญพันธุ์ขึ้นใหม่

[ ]  4. การวิจัยและทดลองที่เกี่ยวข้องกับการรวมโปรโตพลาสต์ (protoplast) ซึ่งมาจากจุลินทรีย์ที่ไม่ก่อโรค

[ ]  5. การวิจัยและทดลองที่เกี่ยวข้องกับการรวมโปรโตพลาสต์หรือ embryo-rescue ของเซลล์พืช

[ ]  6. งานวิจัยและทดลองที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมโดยธรรมชาติโดยที่ผู้ให้ (donor) และผู้รับ (recipient) เป็นชนิดหรือสปีชี่ส์ (species) เดียวกัน และเป็นชนิดที่รู้ว่ามีการแลกเปลี่ยน DNA กับเจ้าบ้าน (host) ต่างชนิดได้ตามธรรมชาติ (ตามภาคผนวก)

[ ]  7. การวิจัยและทดลองที่เกี่ยวกับชิ้นส่วน DNA หรือ RNA ของไวรัส ที่ไม่ได้นำไปทําการตัดต่อหรือเปลี่ยนแปลง ลําดับเบส เพื่อให้เข้าไปในจีโนม (genome) ของไวรัสเอง และรวมไปถึง DNA หรือ RNA จากแหล่งอื่นด้วย

[ ]  8. การวิจัยและทดลองเกี่ยวกับ DNA ทั้งหมด (genome) ของจุลินทรีย์ที่ใช้เซลล์พวกโปรคาริโอทเป็นเซลล์เจ้าบ้าน (prokaryotic host) เช่น กรณีของแบคทีเรียที่ประกอบด้วยพลาสมิด หรือไวรัสที่มีอยู่เดิม และเพิ่ม จํานวนในเซลล์แบคทีเรียนั้น หรือการถ่าย gene ด้วยกระบวนการทางสรีรวิทยาปกติ

[ ]  9. การวิจัยและทดลองเกี่ยวกับ DNA ทั้งหมด (genome) ของเซลล์สิ่งมีชีวิตชั้นสูง ที่ใช้เซลล์พวกยูคาริโอทเป็นเซลล์เจ้าบ้าน (eukaryotic host) ทั้งนี้ รวมถึงคลอโรพลาสต์ ไมโตคอนเดรีย หรือพลาสมิด (ยกเว้นไวรัส) โดยมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มจํานวน

[ ]  10. การวิจัยและทดลองดัดแปลงสารพันธุกรรมที่มีการนํา eukaryotic viral genome น้อยกว่าครึ่งหนึ่งไปเพิ่ม จํานวนในเชื้อจุลินทรีย์ *Escherichia coli* K12, *Saccharomyces kotital*, *Bacillus subtilis* หรือ *Bacillus licheniformis* (host-vector system) หรือชิ้นโมเลกุลของ DNA สายผสมที่เป็น extrachromosomal DNA ของแบคทีเรีย (ระบุในภาคผนวกที่ 2 ข้อ 2.2 ในแนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพ ของศูนย์ พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ) รวมถึงการเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มจํานวนที่มีปริมาตรน้อยกว่า 10 ลิตร ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเพิ่มจํานวนเซลล์ที่มี gene ของสารพิษที่ได้มาจากการโคลนนิ่ง (cloning) ที่มีฤทธิ์ต่อ สิ่งมีชีวิตที่มีกระดูกสันหลัง

[ ]  11. การวิจัยและทดลองดัดแปลงสารพันธุกรรมในพืช ที่ใช้สารพันธุกรรมจากพืชชนิดนั้นเอง

[ ]  12. การวิจัยและทดลองดัดแปลงสารพันธุกรรมในสัตว์/แมลง ที่ใช้สารพันธุกรรมจากสิ่งมีชีวิตชนิด นั้นเอง……………………………………….…………………………………….…………………………………….…………………………………….…………………………………….………………………………….

[ ]  13. อื่น ๆ โปรดระบุ…………………………………….…………………………………….…………………………………….…………………………………….…………………………………….……………….

ลงนาม . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  วันที่ . . . . . . . . . / . . . . . . . . . . . . . . . . . . / . . . . . . . . .

หัวหน้าโครงการวิจัย/อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงนาม . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . วันที่ . . . . . . . . . / . . . . . . . . . . . . . . . . . . / . . . . . . . . .

ผู้ร่วมโครงการวิจัย/นักศึกษา (กรณีเป็นวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา)

ลงนาม . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . วันที่ . . . . . . . . . / . . . . . . . . . . . . . . . . . . / . . . . . . . . .

หัวหน้าภาควิชา

ลงนาม. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . วันที่ . . . . . . . . . / . . . . . . . . . . . . . . . . . . / . . . . . . . . .

คณบดี/ผู้อํานวยการ

**ภาคผนวก 1**

**สิ่งมีชีวิตที่เป็นที่ทราบว่ามีการแลกเปลี่ยน DNA ด้วยกระบวนการทางสรีรวิทยาซึ่งเป็นที่ยอมรับ**

สิ่งมีชีวิตที่เป็นที่รู้ว่ามีการแลกเปลี่ยน DNA ด้วยกระบวนการทางสรีรวิทยาและเป็นที่ยอมรับ (ทั้งนี้ยังควร ดูแลให้อยู่ในระดับความปลอดภัยที่เหมาะสม) คือ มีการแลกเปลี่ยน DNA ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่จัดอยู่ในกลุ่มรายชื่อย่อย (Sub-list) อื่น นักวิจัยอาจจะเสนอให้ IBC และ TBC พิจารณาสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ซึ่งเป็นกลุ่มที่แลกเปลี่ยน DNA ด้วยตัวเองได้

Sub-list A Sub-list B

|  |  |
| --- | --- |
| *Genus Citrobacter* including *Levinea* | *Bacillus amyloliquefaciens* |
| *Genus Enterobacter* | *Bacillus aterrimus* |
| *Genus Erwinia* | *Bacillus globigii* |
| *Genus Escherichia* | *Bacillus lincheniformis* |
| Genus *Klebsilla* including *Oxytoca* | *Bacillus natto* |
| *Genus Salmonella* including *Arizona* | *Bacillus niger* |
| *Pseudomonas aeruginosa* | *Bacillus pumilis* |
| *Pseudomonas fluorescens* | *Bacillus subtilis* |
| *Pseudomonas mendocina* |  |
| *Pseudomonas putida* |  |
| *Serratia marcescens* |  |
| *Yersinia enterocolitica* |  |

Sub-list C Sub-list D

*Streptomyces cyaneus Streptomyces griseus Streptomyces venezuelae*

*Streptomyces aureofaciens Streptomyces coelicolor Streptomyces rimosus* into *Streptomyces sanquis*

Sub-list E Sub-list F

*Streptococcus faecalis Streptococcus mutans Streptococcus pneumoniae Streptococcus pyogenes Streptococcus sanguis*

One way transfer of

*Streptococcus mutans* or *Streptococcus lactis* DNA into *Streptococcus sanguis*

สําหรับ extrachromosomal DNA ของแบคทีเรียแกรมบวก ในกรณีของ DNA ที่ได้รับการดัดแปลงจาก extrachromosomal DNA ของแบคทีเรียแกรมบวก ดังรายชื่อต่อไปนี้ รวมทั้ง DNA พาหะนําส่ง (shuttle vector) ที่สร้างจากสิ่งมีชีวิตและพาหะในภาคผนวกที่ 2 สามารถอนุโลมโดยไม่ต้องประเมินได้

|  |  |
| --- | --- |
| *Bacillus amyloliquefaciens* | *Listeria grayi* |
| *Bacillus amylosacchariticus* | *Listeria monocytogenes* |
| *Bacillus anthracis* | *Listeria murrayi* |
| *Bacillus atereimus* | *Pediococcus acidilactici* |
| *Bacillus brevis* | *Pediococcus damnosus* |
| *Bacillus cereus* | *Pediococcus pentosaceus* |
| *Bacillus globigii* | *Staphylococcus agalatiae* |
| *Bacillus licheniformis* | *Staphylococcus anginosus* |
| *Bacillus megaterium* | *Staphylococcus aureus* |
| *Bacillus natto* | *Staphylococcus avium* |
| *Bacillus niger* | *Staphylococcus carnosus* |
| *Bacillus pumilus* | *Staphylococcus cremoris* |
| *Bacillus shaericus* | *Staphylococcus dorans* |
| *Bacillus stearothermophillu* | *Staphylococcus epidermidis* |
| *Bacillus subtilis* | *Staphylococcus equisimilis* |
| *Bacillus thuringiensis* | *Staphylococcus faecalis* |
| *Clostridium acetobutylicum* | *Staphylococcus ferns* |
| *Lactobacillus casei* | *Staphylococcus ferus* |
| *Staphylococcus lactis* | *Staphylococcus salivarious* |
| *Staphylococcus mitior* | *Staphylococcus sanguis* |
| *Staphylococcus mutans* | *Staphylococcus sobrinus* |
| *Staphylococcus pneumoniae* | *Staphylococcus thermophylus* |
| *Staphylococcus pyogenes* |  |

**ภาคผนวก 2**

บัญชีรายชื่อของเจ้าบ้านที่รับรองแล้วว่าปลอดภัย

จุดประสงค์ของการป้องกันความปลอดภัยทางชีวภาพ คือ การเลือกเจ้าบ้านและพาหะที่จะดํารงชีวิตใน สภาพธรรมชาตินอกห้องปฏิบัติการได้ยากลําบาก เพื่อควบคุมไม่ให้เจ้าบ้านแพร่กระจายไปสู่เจ้าบ้านชนิดอื่น ๆ รายชื่อเจ้าบ้านและพาหะที่รับรองแล้วโดย TBC มีดังต่อไปนี้

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ประเภท | เจ้าบ้าน (host) | พาหะ (vector) |
| แบคทีเรีย | *Escherichia coli* K12 หรือ *Escherichia coli* B หรือสายพันธุ์ที่ ดัดแปลงจาก *Escherichia coli* B ที่ไม่มี conjugative หรือ generalized transducing phages | 1. Nonconjugative plasmids
2. Bacteriophage
	* lambda
	* lambdoid

-Fd or F1 (เช่น M13) |
|  | *Bacillus subtilis* หรือ *Bacillus licheniformis* Asporogenic strains ที่มีreversion frequency น้อยกว่า 10-7 | พลาสมิดและฝาจ (phage) ของ *Bacillus* ที่มีอยู่ตาม ธรรมชาติ แต่ไม่รวมถึง *Bacillus cereus* หรือ*Bacillus anthracis* |
|  | *Pseudomonas putida* Strain KT 2440 | พลาสมิดที่ได้รับการรับรอง ได้แก่ pKT 262, pKT263,pKT 264 |
|  | Streptomyces เฉพาะ species ดังนี้ *Streptomyces coelicolor Streptomyces lividans Streptomyces parvulus Streptomyces griseus* | 1. พลาสมิดที่ได้รับการรับรอง ได้แก่ SCP2, SLP1, SLP2,

PIJ101 และพลาสมิดที่ ดัดแปลงจากพลาสมิดเหล่านี้1. Actinophage phi C31

และ อนุพันธ์ |
| ยีสต์และรา | *Neurospora crassa* สายพันธุ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ | ไม่จำกัด |
|  | *Saccharomyces cerevisiae* | ไม่จำกัด |
|  | *Pichia pastoris* | ไม่จำกัด |
|  | *Schizosaccharomyces pombe* | ไม่จำกัด |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ราเมือก | *Dictyostelium* species | *Dictyostelium* shuttlevectors รวมทั้ง endogenous plasmids Ddp1 และ Ddp2 |
| การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ | เซลล์สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม รวมทั้งเซลล์มนุษย์ | Non-viral vectors หรือ detective viral vectors (รวมทั้ง retrovirus หรือ retroviral-helper combinations) ที่ไม่สามารถinfect เซลล์มนุษย์ |
|  | เซลล์สัตว์ปีก | Avipoxvirus vectors |
|  | เซลล์พืช | Non-tumorigenic disarmed *Ti* plasmid vectors ใน *Agrobacterium tumefaciens* และ non-pathogenic viralvectors |
|  | เซลล์แมลง เช่น *Spodoptera frugiperda* | Baculovirus (*Autographa californica* nuclear polyhedrosis virus) |

หมายเหตุ : 1. พาหะอื่นที่เกิดจากการรวมกัน (combination) ของพาหะที่มีรายชื่อในตารางถือเป็นงานวิจัยประเภทที่ 1

1. เจ้าบ้านและพาหะอื่น ๆ ที่ไม่ปรากฏในตาราง แต่มีการใช้ทั่วไปในเชิงการค้า และไม่มีข้อระบุถึงอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของคนและสัตว์ ถือเป็นงานวิจัยประเภทที่ 1
2. เจ้าบ้านที่ได้รับการอนุมัติดังกล่าวแล้ว ซึ่งมีการทดลองถ่ายฝาก DNA เข้าไปในเจ้าบ้านโดยไม่ใช้พาหะ ถือเป็นงานวิจัยประเภทที่ 1 ตราบใดที่ DNA นั้น มีคุณสมบัติดังนี้

- ไม่ได้มาจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในมนุษย์ สัตว์ หรือพืชได้

- ไม่มี gene ที่ผลิตโปรตีน ซึ่งควบคุมการเจริญเติบโตของเซลล์สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมใด ๆ เช่น gene มะเร็งซึ่ง เป็นพิษต่อเซลล์ หรือเป็นสารพิษต่อสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง โดยมี LD50 ต่ำกว่า 100 นาโนกรัมต่อกิโลกรัม

- มีสารพันธุกรรมที่ทําการแลกเปลี่ยนหรือดัดแปลงไม่เกินสองในสาม และไม่ได้ใช้ในการทดลองของเซลล์ที่มีสารพันธุกรรม ไปแทนที่ส่วนที่ขาดหายไปของไวรัส ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการทำให้เกิดโรค หรือในการทดลองที่ ทําให้เกิดไวรัสที่สมบูรณ์ หลังจากปล่อยให้เจริญพันธุ์

ระบบที่ประกอบด้วยเซลล์เจ้าบ้านที่อนุมัติแล้ว และ DNA ตามเงื่อนไขดังกล่าวเป็นระบบเจ้าบ้านและพาหะที่อนุมัติให้ใช้ได้ตามแนวปฏิบัติฯ และอยู่ในงานประเภทที่ 1

**ภาคผนวก 3**

**เชื้อจุลินทรีย์ไม่ก่อโรค**

|  |
| --- |
| **Bacteria** |
| *Acetobacter* | *Intrasporangium calvum* |
| *Acholeplasma laidlawii* | *Klebsiella terrigena* |
| *Acidovorax* | *Kocuria* |
| *Actinoalloteichus* | *Kocuria rosea* |
| *Actinosynnema mirum* | *Kurthia gibsonii* |
| *Aeromicrobium* | *Kytococcus* |
| *Agrobacterium tumefaciens* | *Lactobacillus casei* |
| *Alicyclobacillus* | *Lactobacillus delbrueckii* |
| *Alishewanella* | *Lactobacillus fermentum* |
|  | *Lactobacillus leichmannii* |
| *Aneurinibacillus* | *Lactobacillus oris* |
| *Aquabacterium commune* | *Lactobacillus plantarum* |
| *Aquabacterium citratiphilum* | *Lactobacillus vaginalis* |
| *Aquabacterium parvum* | *Lactococcus garvieae* |
| *Aquaspirillum itersonii* | *Lactococcus lacti* |
| *Aquifex aeolicus* | *Lautropia* |
| *Aquifex pyrophilus* | *Lawsonia* |
| *Arthobacter globiformis* | *Lechevaliera* |
| *Azomonas macrocytogenes* | *Leifsonia* |
| *Bacillus agri* | *Lentzia* |
| *Bacillus alginolyticus* | *Leptospira biflexa* |
| *Bacillus aneurinolyticus* | *Leuconostoc* |
| *Bacillus azotoformans* | *Listeria innocua* |
| *Bacillus atrophaeus* | *Listeria ivanovii* |
| *Bacillus badius* | *Listeria welshimeri* |
| *Bacillus borstelensis* | *Luteococcus* |
| *Bacillus centrosporus* | *Macrococcus* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Bacillus chondroitinus* | *Mannheimia* |
| *Bacillus choshinensis* | *Maricaulis* |
| *Bacillus circulans* | *Megamonas* |
| *Bacillus coagulans* |  |
| *Bacillus cohnii* | *Methylobacterium amnivorans* |
| *Bacillus formosus* | *Methylobacterium mesophilicum* |
| *Bacillus galactophilus* | *Micrococcus diversus* |
| *Bacillus globisporus* | *Mycoplasma gallisepticum* |
| *Bacillus halodurans* | *Micrococcus luteus* |
| *Bacillus laevolacticus* | *Micrococcus roseus* |
| *Bacillus licheniformis* | *Micromonas* |
| *Bacillus megaterium* | *Micromonospora coerulea* |
| *Bacillus methanolicus* | *Moraxella bovis* |
| *Bacillus migulanus* | *Mortierella wolfii* |
| *Bacillus mojavensis* | *Mucor hiemalis* |
| *Bacillus mycoides* |  |
| *Bacillus naganoensis* | *Mycoplasma bovigenitalium* |
| *Bacillus pallidus* | *Mycoplasma hyopneumoniae* |
| *Bacillus parabrevis* | *Mycoplasma hyorhinis* |
| *Bacillus polymyxa* | *Mycoplasma iowae* |
| *Bacillus pumilus* | *Mycoplasma synoviae* |
| *Bacillus reuszeri* | *Mycoplasma orale* |
| *Bacillus sphericus* |  |
| *Bacillus stearothermophilus* | *Nesterenkonia* |
| *Bacillus subtilis* | *Obesumbacterium proteus* |
| *Bacillus thermocloacae* | *Oerskovia* |
| *Bacillus thuringiensis* |  |
|  | *Oligella ureolytica* |
| *Blastomonas* | *Ornithobacterium* |
| *Brachybacterium* | *Paenibacillus* |
| *Brochothrix* | *Paracoccus* |
| *Brevibacillus* |  |

|  |  |
| --- | --- |
| *Brevibacterium* | *Penicillium expansum* |
| *Brevundimonas vesicularis* | *Penicillium verrucosum* |
| *Budvicia aquatica* | *Pentatrichomonas hominis* |
| *Buttiauxella agrestis* | *Planobispora rosea* |
| *Butyrivibrio crossotus* | *Porphyromonas endodontalis* |
| *Carnobacterium* | *Porphyromonas gulae* |
| *Carnobacterium divergens* | *Pragia fontium* |
| *Caulobacter* | *Propioniferax* |
| *Cellulomonas* | *Proteus myxofaciens* |
| *Cellulomonas cellulans* | *Pseudomonas alcaligenes* |
| *Clostridium butyricum* | *Pseudomonas diminuta* |
| *Clostridium tertium* | *Pseudomonas fluorescens* |
| *Clostridium tetanomorphum* | *Pseudomonas putida* |
| *Collinsella intestinalis* | *Pseudomonas syringae* |
| *Collinsella spp* |  |
| *Collinsella stercoris* | *Renibacterium salmoninarum* |
| *Comomonas acidovorans* | *Rhodospirillum rubrum* |
|  | *Rickenella* |
| *Corynebacterium accolens* |  |
| *Corynebacterium afermentans* | *Ruminococcus* |
| *Corynebacterium argentoratense* | *Ruminococcus productus* |
| *Corynebacterium auris* | *Saccharothrix longispora* |
| *Corynebacterium genitalium* | *Saccharothrix mutabilis* |
| *Corynebacterium propinquum* | *Sanguibacter* |
| *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* | *Schineria* |
| *Corynebacterium macginleyi* | *Sebaldella* |
| *Corynebacterium tuberculostearicum* |  |
| *Corynebacterium* | *Shewanella putrefaciens* |
| *Curtobacterium* | *Slackia* |
| *Deinococcus spp* | *Solobacterium* |
| *Delftia* |  |
|  | *Sporosarcina ureae* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Dermacoccus nishinomiyaensis* | *Staphyoloccus caprae* |
| *Desemzia* | *Staphylococcus carnosus* |
| *Dietzia* | *Staphylococcus lentus* |
| *Dysgonomonas* | *Staphylococcus pulvereri* |
| *Empedobacter* | *Stomatococcus* |
| *Enterobacter agglomerans* | *Streptococcus parauberis* |
| *Enterococcus avium* | *Streptomyces albus* |
| *Enterococcus durans* | *Streptomyces corchorusii* |
| *Enterococcus porcinus* | *Streptomyces olivaceoviridis* |
| *Enterococcus ratti* | *Streptomyces scabiei* |
| *Erwinia* | *Streptosporangium roseum* |
| *Escherichia blattae* | *Taylorella* |
| *Exiguobacterium* | *Tatlockia* |
| *Fibrobacter* | *Tetragenococcus halophilus* |
| *Filifactor* | *Terracoccus* |
| *Finegoldia* | *Thermoanaerobacterium thermosaccharolyticum* |
| *Flavobacterium capsulatum* | *Thermotoga maritima* |
| *Flavobacterium columnare* | *Thermus* |
| *Flavobacterium psychrophilum* | *Tissaracoccus* |
| *Fusobacterium prausnitzii* | *Tritrichomonas foetus* |
| *Geotrichium candidum* | *Turicella otitidis* |
| *Gluconobacter* | *Ureaplasma diversum* |
| *Glycomyces tenuis* | *Vagococcus fluvialis* |
| *Gracilibacillus* | *Vagococcus salmoninarum* |
| *Granulicatella* | *Xanthomonas campestris* |
| *Haemophilus paragallinarum* | *Xenorhabdus nematophilus* |
| *Haemophilus parasuis* | *Yersinia ruckeri* |
| *Haemophilus somnus* | *Zoogloea ramigera* |
| *Halobacterium salinarium* | *Zygosaccharomyces rouxii* |
| *Helicobacter hepaticus* |  |
| *Helicobacter muridarum* |  |
| *Holdemania* |  |

|  |
| --- |
| **Viruses** |
| Abelson murine leukemia virus | H-1 virus |
| Aviadenovirus | Haemophilus paragallinarum |
| Baculovirus | Herpesvirus salmonis |
| Border disease virus | Ictalurid herpesvirus 1 |
| Bovine viral diarrhea virus | Infectious bursal disease virus |
| Canine distemper virus | Minute virus of mice |
| Canine parvovirus | Murine leukemia virus |
| Capripoxvirus | Myxoma virus |
| Epizootic hemorhhagic disease virus | Pneumonia virus of mice |
| Equine herpes virus type-I | Porcine parvovirus |
| Equine infectious anemia virus | Porcine respiratory coronavirus |
| Equine influenza virus | Porcine transmissible gasteroenteritis virus |
| Feline panleukopenia virus | Rat cytomegalovirus |

|  |
| --- |
| **Fungi** |
| *Acremonium strictum* | *Pentatrichomonas hominis* |
| *Aspergillus penicillioides* | *Pichia haplophila* |
| *Dactylaria gallopava* | *Saccharomyces carlsbergensis* |
| *Galactomyces geotrichum* | *Saccharomyces pastorianus* |
| *Metschnikowia pulcherrima* | *Schizosaccharomyces* |
| *Neurospora* | *Tritrichomonas mobilensis* |
| *Penicillium notatum* | *Zygosaccharomyces bailii* |
| *Penicillium roquefortii* | *Zygosaccharomyces rouxii* |