ผลของความเข้มข้น ซีโอดี ที่เข้าระบบต่อการกำจัดฟอสฟอรัส ในกระบวนการแอคติเวตเตดสลัดจ์แบบแอนแอโรบิค–แอโรบิค

นางสาวเพชรงาม เดชวรรณสิทธิ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2535

ISBN 974-581-979-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018502 1172107766

EFFECT OF INFLUENT COD CONCENTRATION ON PHOSPHORUS REMOVAL IN THE ANAEROBIC - AEROBIC ACTIVATED SLUDGE PROCESS

Miss Phetngam Dechwannasit

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Environmental Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University
1992

ISBN 974-581-979-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของความเข้มข้น ซีโอดี ที่เข้าระบบต่อการกำจัดฟอสฟอรัส ในกระบวนการแอคติเวตเตดสลัดจ์แบบแอนแอโรบิค-แอโรบิค
โดย	นางสาวเพชรงาม เดชวรรณสิทธิ์
ภาควิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร. ธีระ เกรอต

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทวี จิตไมตรี)

..... กรรมการ
(ดร. เพ็ชรพร เชาวกิจเจริญ)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. ธีระ เกรอต)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(ดร. เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

เพชรงาม เดชวรรณสิทธิ์ : ผลของความเข้มข้น ซีโอดี ที่เข้าระบบต่อการกำจัดฟอสฟอรัสในกระบวนการแอคติเวตเตดสลัดจ์แบบแอนแอโรบิค-แอโรบิค (EFFECT OF INFLUENT COD CONCENTRATION ON PHOSPHORUS REMOVAL IN THE ANAEROBIC-AEROBIC ACTIVATED SLUDGE PROCESS) อ.ที่ปรึกษา : ดร.เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ดร.ธีระ เกรอต, 114 หน้า . ISBN 974-581-979-4

ระบบแอคติเวตเตดสลัดจ์แบบแอนแอโรบิค-แอโรบิคที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยถังแอนแอโรบิค 2 ถังวางเรียงกันแบบอนุกรมตามด้วยถังแอโรบิค 1 ถัง น้ำเสียที่ใช้ในการวิจัยเป็นน้ำเสียสังเคราะห์ซึ่งมีค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัส 10 มิลลิกรัมต่อลิตร อัตราการป้อนน้ำเสียเข้าถังแอนแอโรบิคที่ 1 เท่ากับ 24 ลิตรต่อวันและอัตราหมุนเวียนตะกอนกลับสู่ถังแอนแอโรบิคที่ 1 เท่ากับ 36 ลิตรต่อวันในทุกการทดลอง ในการทดลองกำหนดให้มีค่าอายุตะกอนถูกควบคุมเท่ากับ 6 วันเท่ากันทุกการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ชุด โดยเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มข้น ซีโอดี ที่เข้าระบบให้มีค่าเท่ากับ 200, 400 และ 600 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการทดลองชุดที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

จากการทดลองพบว่า ระบบแอคติเวตเตดสลัดจ์แบบแอนแอโรบิค-แอโรบิคที่ใช้ในการทดลองมีความสามารถในการกำจัดฟอสฟอรัสได้กล่าวคือ ประสิทธิภาพในการกำจัดฟอสฟอรัสของระบบมีค่าเท่ากับร้อยละ 4.84, 32.01 และ 49.12 ตามลำดับ อีกทั้งมีความสามารถกำจัด ซีโอดี ได้เป็นอย่างดีกล่าวคือ ประสิทธิภาพในการกำจัด ซีโอดี ของระบบมีค่าเท่ากับร้อยละ 95.18, 97.73 และ 98.12 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าไม่ปรากฏการจมตัวไม่ลงของตะกอนตลอดการวิจัย น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วจากถังตกตะกอนมีลักษณะใสมีค่าความเข้มข้น ซีโอดี ต่ำเท่ากับ 10.02, 9.15 และ 11.57 มิลลิกรัมต่อลิตรในการทดลองชุดที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ลายมือชื่อนิสิต เพชรงาม เดชวรรณสิทธิ์

สาขาวิชา วิศวกรรมสุขาภิบาล ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์

ปีการศึกษา 2535 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

C216332 : MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING

KEY WORD : ACINETOBACTER/ACTIVATED SLUDGE PROCESS/PHOSPHORUS REMOVAL

PHETNGAM DECHWANNASIT : EFFECT OF INFLUENT COD CONCENTRATION ON PHOSPHORUS REMOVAL IN THE ANAEROBIC-AEROBIC ACTIVATED SLUDGE PROCESS. THESIS ADVISOR : KRIENGSAK UDOMSINROT, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : ASSO. PROF. THEERA KAROT, Ph.D. 114 pp. ISBN 974-581-979-4

Anaerobic-aerobic activated sludge system used in this research consisted of two anaerobic tanks in series and followed by one aerobic tank. Wastewater used in this research was synthetic wastewater with a phosphorus concentration of 10 mg/1. Wastewater was fed into the first anaerobic tank at a flow rate of 24 litre/day. The return sludge was fed back into the first anaerobic tank at a flow rate of 36 litre/day in all experiments. The sludge age was also controlled at a period of 6 days.

This research was divided into three experiments by varying the influent COD concentration to be 200, 400,and 600 mg/1 for the first, second, and the third experiments, respectively.

From the result, it was found that the system provided capability in the phosphorus removal with the removal efficiency of 4.84%, 32.01%,and 49.12% for the first, second, and the third experiments, respectively. The system also provided a high capability in the COD removal with the removal efficiency of 95.18%, 97.73%,and 98.12% for the first, second,and the third experiments, respectively. Moreover, the bulking was not present in all experiments. It was also found that the treated effluent from the sedimentation tank was clear and having low COD concentration of 10.02, 9.15,and 11.57 mg/1 in the first,second, and the third experiments, respectively.

ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมสุขาภิบาล ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์

ปีการศึกษา 2535 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระ เกรอต และดร.เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ท่านกรุณาให้คำชี้แนะ และอบรมสั่งสอนต่าง ๆ อย่างไม่เห็นแก่ความเหน็ดเหนื่อย เพื่อให้ผู้วิจัยเกิดแนวความคิดในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตามหลักวิชาการ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุกท่าน ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในทุก ๆ ด้านแก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเพื่อนทุกท่านที่ให้กำลังใจ และความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

อนึ่ง งานวิจัยนี้ ได้รับทุนอุดหนุนจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อันเป็นปัจจัยอันสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นรูปเล่มออกมาได้ ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

คุณความดีหรือประโยชน์ทั้งหลายของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่บิดา มารดา ซึ่งเป็นผู้มีพระคุณสูงสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญเรื่อง ..... ช
สารบัญตาราง ..... ฎ
สารบัญรูป ..... ฏ
สัญญาลักษณ์คำย่อ ..... ฑ

บทที่

1. บทนำ 1
   1.1 คำนำ 1
   1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2
   1.3 ขอบเขตของการวิจัย 2

2. ทฤษฎีของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบแอคติเวตเตดสลัดจ์ 3
   2.1 แนะนำกระบวนการ 3
   2.2 กลไกในการทำงาน 4
   2.3 การเกิดแอคติเวตเตดสลัดจ์ 6
      2.3.1 ขั้นส่งถ่าย (Transfer step) 7
      2.3.2 ขั้นเปลี่ยนรูป (Conversion step) 7
      2.3.3 ขั้นรวมตะกอน (Flocculation step) 7
   2.4 จุลชีววิทยาของแอคติเวตเตดสลัดจ์ 7
   2.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของระบบ 8
      2.5.1 ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในน้ำเสีย 8
      2.5.2 อาหารเสริม 9
      2.5.3 ออกซิเจนละลายน้ำ 9

หน้า

2.5.5 ค่าพีเอช 10
2.5.6 สารเป็นพิษ 10
2.5.7 อุณหภูมิ 10
2.5.8 การกวน 11
2.5.9 อัตราการไหลของน้ำเสีย 11
2.6 ขั้นตอนในการพัฒนากระบวนการ 11

3. การกำจัดฟอสฟอรัสโดยกระบวนการแอคติเวตเตดสลัดจ์
แบบแอนแอโรบิค-แอโรบิค 14
3.1 การพัฒนาของกระบวนการ 14
3.2 หลักการทำงานของกระบวนการ 14
3.2.1 การปลดปล่อยฟอสเฟต 15
3.2.2 การดูดกลืนฟอสเฟต 16
3.2.3 จุลินทรีย์ที่สามารถสะสมฟอสเฟต 16
3.2.4 แนวคิดทางชีวเคมีเกี่ยวกับการกำจัดฟอสฟอรัส 17
3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการ 18
3.3.1 ความเข้มข้น ซีโอดี ที่เข้าระบบ 18
3.3.2 ภาระบรรทุก บีโอดี 19
3.3.3 การเติมอะซิเตด 19
3.3.4 ไนเตรท 19
3.3.5 ระยะเวลากักเก็บตะกอน 20
3.3.6 ระยะเวลาเติมอากาศ 20
3.3.7 ค่าพีเอชของน้ำเสีย 20
3.3.8 อุณหภูมิ 20
3.3.9 การออกแบบถังตกตะกอนและความสามารถในการตกตะกอนของสลัดจ์ 21
3.3.10 ค่าออกซิเจนละลายน้ำในช่วงแอโรบิค 21
3.3.11 การเติมอากาศที่มากเกินพอให้แก่ตะกอนเวียนกลับ 22
3.3.12 ระยะเวลากักเก็บ 22

หน้า

3.4 การศึกษาที่ผ่านมา 22
3.4.1 กระบวนการ Phostrip 23
3.4.2 กระบวนการ Phoredox 24
3.4.3 กระบวนการ A/O 25
3.4.4 กระบวนการ UCT 26
3.4.5 The Activated Primary Concept 26

4. แผนการทดลองและการวิจัย 28
4.1 แผนการทดลอง 28
4.2 การเตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ 29
4.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง 30
4.3.1 ถังเก็บน้ำเสียสังเคราะห์ 30
4.3.2 เครื่องสูบน้ำเสียเข้าระบบและเครื่องสูบตะกอนกลับ 30
4.3.3 ถังแอนแอโรบิค 1 และ 2 31
4.3.4 ถังแอโรบิค 32
4.3.5 ถังตกตะกอน 33
4.3.6 ท่อเข้าและท่อออก 33
4.4 การติดตั้งเครื่องมือและหลักการทำงาน 33
4.4.1 การติดตั้งเครื่องมือและหลักการทำงานของกระบวนการแอคติเวตเตดสลัดจ์แบบแอนแอโรบิค-แอโรบิค 33
4.5 การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ 35
4.5.1 การเก็บตัวอย่างน้ำ 35
4.5.2 การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ 36
4.6 การควบคุมการทดลอง 37
4.6.1 การควบคุมอายุตะกอนของระบบ 37

5. ผลการวิจัยและการวิจารณ์ผล 39
5.1 การเริ่มต้นเลี้ยงจุลชีพ (Start Up) 39

หน้า

5.2 ผลการวิจัยของกระบวนการแอคติเวตเตดสลัดจ์แบบแอนแอโรบิค-แอโรบิค ... 39
5.2.1 ผลการทดลองในแต่ละการทดลอง 40
5.2.1.1 การทดลองที่ 1 40
5.2.1.2 การทดลองที่ 2 40
5.2.1.3 การทดลองที่ 3 41
5.3 ซีโอดี และประสิทธิภาพในการกำจัด ซีโอดี 60
5.4 ฟอสฟอรัสและประสิทธิภาพในการกำจัดฟอสฟอรัส 61
5.4.1 ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total-Phosphorus) 61
5.4.2 ออร์โธฟอสเฟต (Ortho-Phosphate) 62
5.5 ตะกอนแขวนลอย (MLSS) 64
5.6 Phosphorus content (Px) 65
5.7 ลักษณะของจุลชีพที่พบในการทดลอง 66

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 70
6.1 บทสรุป 70
6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป 71

บรรณานุกรม 72

ภาคผนวก ตารางข้อมูลดิบของตัวแปรต่าง ๆ 76

ประวัติผู้วิจัย 100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของน้ำที่ผ่านกระบวนการแล้วด้วย
กระบวนการกำจัดฟอสฟอรัส โดยวิธีทางชีววิทยาต่าง ๆ 27
4.1 แผนการทดลอง 29
4.2 ส่วนประกอบของน้ำเสียสังเคราะห์ 30
4.3 ตัวแปรและความถี่ในการวิเคราะห์ 36
5.1 แสดงค่าพารามิเตอร์ควบคุมที่สำคัญของการทดลองทั้ง 3 การทดลอง 40
5.2 แสดงค่าของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่วัดได้ตลอดการทดลองที่ 1
(SCOD = 200 mg/l) และแสดงค่าประสิทธิภาพในการกำจัด 42
5.3 แสดงค่าของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่วัดได้ตลอดการทดลองที่ 2
(SCOD = 400 mg/l) และแสดงค่าประสิทธิภาพในการกำจัด 43
5.4 แสดงค่าของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่วัดได้ตลอดการทดลองที่ 3
(SCOD = 600 mg/l) และแสดงค่าประสิทธิภาพในการกำจัด 44
5.5 แสดงค่าเฉลี่ย ซีโอดี ที่เข้าระบบจริง และประสิทธิภาพในการ
กำจัด ซีโอดี ของถังแอนแอโรบิค ถังแอโรบิค และระบบรวม 60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	หลักการทำงานของกระบวนการแอคติเวตเตดสลัดจ์	3
2.2	ปฏิกิริยาและการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการบำบัดทางชีววิทยาแบบไม่ต่อเนื่อง	5
3.1	กระบวนการ Phostrip (Eckenfelder,1985)	24
3.2	กระบวนการ Phoredox (Eckenfelder,1985)	25
3.3	กระบวนการ A/O (Anaerobic-Oxic process)	25
3.4	กระบวนการ UCT (Eckenfelder,1985)	26
3.5	The Activated Primary Concept (Eckenfelder,1985)	27
4.1	ถังแอนแอโรบิค	31
4.2	ถังแอโรบิค	32
4.3	ถังตกตะกอน	33
4.4	Flow Diagram ของระบบที่ใช้ในการวิจัย	34
5.1	แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่า ซีโอดี ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 1	45
5.2	แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าฟอสฟอรัสทั้งหมดที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 1	46
5.3	แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าออร์โธฟอสเฟตที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 1	47
5.4	แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 1	48
5.5	แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่า Phosphorus content ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 1	49
5.6	แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่า ซีโอดี ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 2	50
5.7	แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าฟอสฟอรัสทั้งหมดที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 2	51

รูปที่ หน้า

5.8 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าออร์โธฟอสเฟตที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 2 52
5.9 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 2 53
5.10 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่า Phosphorus content ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 2 54
5.11 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่า ซีโอดี ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 3 55
5.12 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าฟอสฟอรัสทั้งหมดที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 3 56
5.13 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าออร์โธฟอสเฟตที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 3 57
5.14 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มข้นตะกอนแขวนลอยที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 3 58
5.15 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่า Phosphorus content ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของการทดลองที่ 3 59
5.16 แสดงค่าประสิทธิภาพการกำจัดฟอสฟอรัสของการทดลองทั้ง 3 การทดลอง 63
5.17 แสดงค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของตะกอนแขวนลอย ของการทดลองทั้ง 3 การทดลอง 64
5.18 แสดงค่า Phosphorus content เฉลี่ยของการทดลองทั้ง 3 การทดลอง 66
5.19 แสดงลักษณะของจุลชีพที่พบในการทดลอง 68
5.20 แสดงลักษณะของจุลชีพที่พบในการทดลอง 69

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัญญาลักษณ์คำย่อ

AER	Aeration tank of the continuous flow experiments
AN	Anaerobic tank of the continuous flow experiments
BOD	Biochemical oxygen demand , mg/l
COD	Chemical oxygen demand , mg/l
DO	Dissolved oxygen , mg/l
EFF	Effluent of the continuous flow experiments
HRT	Hydraulic Retention Time , h
INF	Influent of the continuous flow experiments
MLSS	Mixed Liquor Suspended Solids , mg/l
MSG	Monosodium glutamate
NO_2-N	Nitrite Nitrogen , mg/l
NO_3-N	Nitrate Nitrogen , mg/l
PO_4-P	Orthophosphorus , mg/l
Px	Phosphorus contents of the sludge , % as SS
SCOD	Soluble COD , mg/l
SRT	Solids retention time , d
SS	Suspended Solids , mg/l
TP	Total phosphorus , mg/l
UCT	University of Cape Town

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย