



รายงานวิจัย

การมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

นางสาวฤทัยรัตน์	สุวรรณเรืองศรี
นางสาวอัญชลี	สะอาด
นางรุ่งนภา	แก้วนวล

๐ ๖ ๖ ๖  
๖ ๖ ๖ ๖  
๖ ๖ ๖ ๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ.2557

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณอย่างสูงต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สนับสนุนทุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2557 ครั้งนี้ และคณะผู้บริหาร อาจารย์และเจ้าหน้าที่ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อมูลเพื่อใช้ในการประกอบการจัดทำข้อมูล

การดำเนินการวิจัยมีอาจสำเร็จลุล่วงไปได้หากปราศจากความร่วมมือของคณาจารย์ในคณะฯ รวมถึงสถานที่ในการดำเนินการจัดทำวิจัย จนโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายนี้ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การอุปการะอบรมเลี้ยงดู ตลอดจนส่งเสริมการศึกษาและให้กำลังใจเป็นอย่างดี อีกทั้งขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา จนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย  
กันยายน 2558



การมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ฤทัยรัตน์ สุวรรณเรืองศรี<sup>1</sup> อัญชลี สะอาด<sup>2</sup> รุ่งนภา แก้วนวล<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมในการประกันคุณภาพการศึกษา ปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาในการประกันคุณภาพการศึกษา และเปรียบเทียบปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาในการประกันคุณภาพการศึกษาของบุคลากรระหว่างสายวิชาการและสายสนับสนุน สุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรคานวณของ Yamane's ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน

ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) การศึกษาการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยพบว่า บุคลากรมีส่วนร่วมมากที่สุดคือ ผลการประเมินมาปรับปรุงงาน รองลงมาคือ ขั้นตอนการดำเนินการ ขั้นตอนตรวจสอบและประเมินผล และขั้นตอนการวางแผน ตามลำดับ 2) ผลการศึกษาปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาในการประกันคุณภาพการศึกษา พบว่า ผู้บริหารการศึกษาให้ความสำคัญ ทั้งขั้นตอนการวางแผน ขั้นตอนดำเนินการ ขั้นตอนติดตามและประเมินผล บุคลากรขาดทักษะและความเข้าใจจึงทำให้การทำหลักฐานประกันคุณภาพขาดความสมบูรณ์ ส่วนระดับของปัญหาในการประกันคุณภาพ พบว่า ขั้นตอนตรวจสอบและประเมินผล มีปัญหามากที่สุด รองลงมาคือ การนำผลการประเมินมาปรับปรุงงาน ขั้นตอนการดำเนินการ และขั้นตอนการวางแผน ตามลำดับ ส่วนระดับของการแก้ไขปัญหาในการประกันคุณภาพ พบว่า ขั้นตอนการดำเนินการ ต้องการให้แก้ไขมากที่สุด รองลงมาคือ ขั้นตอนการวางแผน ขั้นตอนตรวจสอบและประเมินผล และการนำผลการประเมินมา ปรับปรุงงานตามลำดับ 3) ผลการเปรียบเทียบปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาในการประกันคุณภาพการศึกษา พบว่า ปัญหาการประกันคุณภาพการศึกษาทุกขั้นตอน และวิธีการแก้ไขปัญหาบุคลากรสายวิชาการ แตกต่างกับบุคลากรสายสนับสนุนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**คำสำคัญ :** การมีส่วนร่วม การประกันคุณภาพการศึกษา ระบบ PDCA

## สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.5 กรอบแนวคิดของการวิจัย	2
1.6 สมมติฐาน	3
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วม	4
2.2 ความหมายของการมีส่วนร่วม	9
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	22
3.1 กรอบแนวความคิด	22
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย	23
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	23
3.4 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	23
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	24
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	25
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกัน คุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลศรีวิชัย	25
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	33
5.1 สรุปผล และข้อเสนอแนะ	33
5.2 อภิปรายผลวิจัย	34
5.3 ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย	34

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 จำนวน และร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามเพศ	25
4.2 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามอายุ	25
4.3 จำนวน และร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามระดับการศึกษา	26
4.4 จำนวน และร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามประเภทตำแหน่งงาน	26
4.5 จำนวน และร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามประเภทประสบการณ์	27
4.6 จำนวน และร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามประเภทเงินเดือน/รายได้ต่อเดือน	27
4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับการมีส่วนร่วมในการทำงาน ด้านการวิเคราะห์ ปัญหาและสาเหตุของปัญหา	28



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการผลิตกำลังคนในระดับสูง การวิจัยสร้างองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศให้สามารถแข่งขันกับนานาประเทศจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาคุณภาพในด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการทางวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ประกอบกับรัฐธรรมนูญปีพ.ศ.2540และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มีพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ขึ้น (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา,2547:1)

ดังนั้นการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาจึงถือเป็นภารกิจเร่งด่วนและจำเป็นอย่างยิ่งของสถาบันการศึกษาในปัจจุบันและจะต้องมีความชัดเจนในรูปแบบเพื่อบ่งชี้ได้ว่าการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสอดคล้องกับพันธกิจหลักของสถาบันการศึกษาเป็นสำคัญ ทั้งนี้จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ เพื่อให้การประกันคุณภาพการศึกษาเป็นไปตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 6 ว่าด้วยมาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาและให้ความสำคัญต่อการมีส่วนร่วมในการดำเนินการประกันคุณภาพการศึกษา จึงได้กำหนดให้การประกันคุณภาพการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งในภาระการทำงาน นอกเหนือจากงานประจำ ซึ่งจากผลการดำเนินการบุคลากรส่วนใหญ่จะดำเนินการโดยผู้บริหารระดับคณะเป็นผู้กำหนดขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน แล้วปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ จากปัญหาที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการศึกษาการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินการประกันคุณภาพการศึกษา ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ซึ่งจะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการมีส่วนร่วมและเป็นแนวทางในการดำเนินการประกันคุณภาพการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1.2.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำงานกับการมีส่วนร่วมของบุคลากรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยในการประกันคุณภาพการศึกษา

1.2.3 ศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ไขการมีส่วนร่วมในการประกันคุณภาพการศึกษา ของบุคลากร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา

## 1.3. ประโยชน์ของการวิจัย

1.3.1 ใช้เป็นแนวทางให้พัฒนาการดำเนินงานประกันคุณภาพ

1.3.2 ทำให้สามารถปรับปรุงการทำงานในหน่วยงานให้ดียิ่งขึ้น

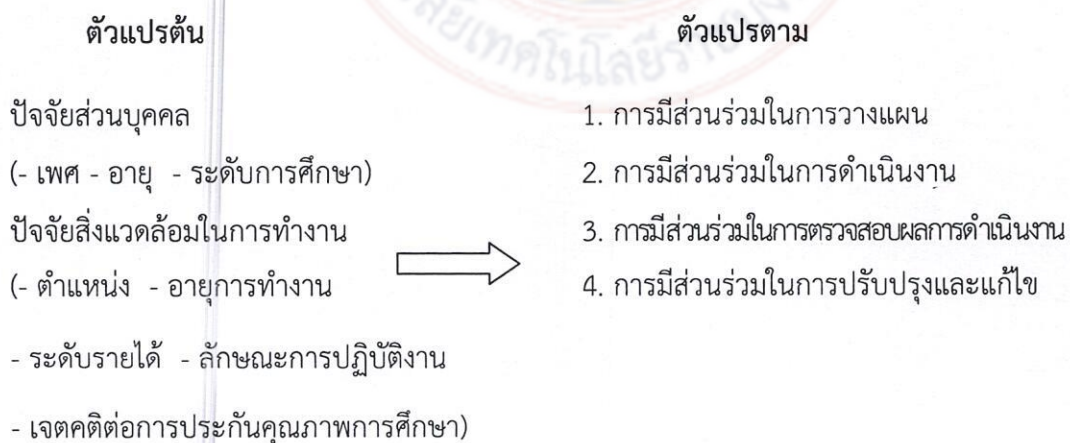
## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรต้น คือ ปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ อายุ ระดับการศึกษา )  
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

ตัวแปรตาม คือ การมีส่วนร่วมในการประกันคุณภาพการศึกษา

1.4.2 ประชากร บุคลากรภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

## 1.5 กรอบแนวคิดของการวิจัย



## 1.6 สมมติฐาน

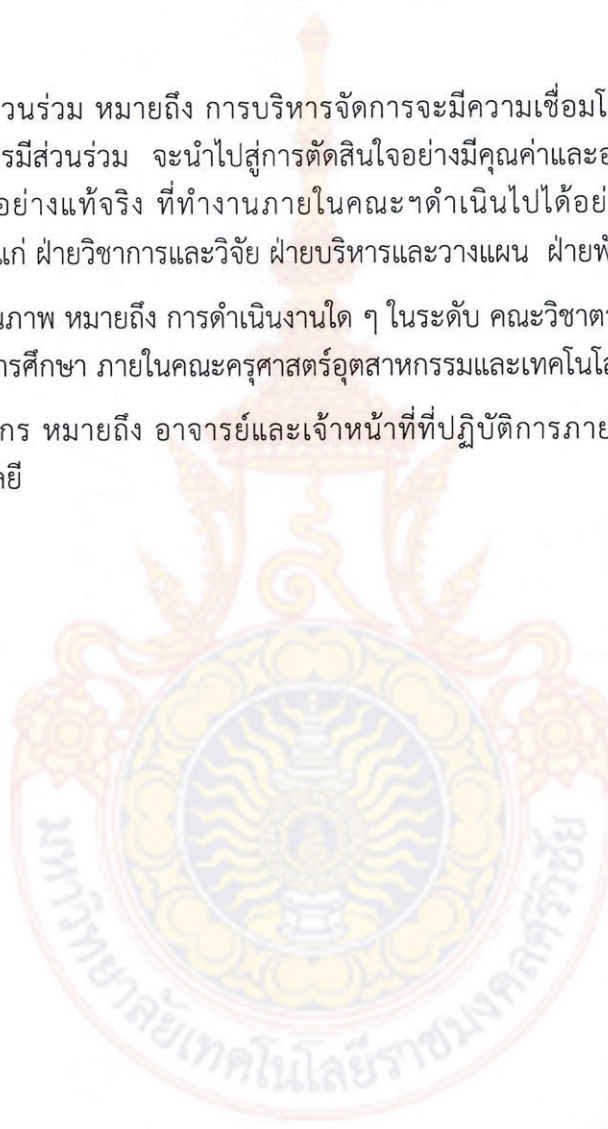
การมีส่วนร่วมในการประกันคุณภาพการศึกษาของบุคลากร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 การมีส่วนร่วม หมายถึง การบริหารจัดการจะมีความเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับ “การตัดสินใจ” นั่นคือ การมีส่วนร่วม จะนำไปสู่การตัดสินใจอย่างมีคุณค่าและอย่างชอบธรรมและต้องเป็นการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง ที่ทำงานภายในคณะฯ ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบ่งเป็นฝ่ายต่างๆ ได้แก่ ฝ่ายวิชาการและวิจัย ฝ่ายบริหารและวางแผน ฝ่ายพัฒนานักศึกษา

1.7.2 ประกันคุณภาพ หมายถึง การดำเนินงานใด ๆ ในระดับ คณะวิชาตามตัวบ่งชี้คุณภาพ เพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา ภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

1.7.3 บุคลากร หมายถึง อาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติการภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี





## บทที่ 2

### แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 1.แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วม
- 2.ความหมายของการมีส่วนร่วม
- 3.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วม

แนวคิดทฤษฎีการมีส่วนร่วมในการบริหารงานของบุคลากรที่นำมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นทฤษฎีที่มีส่วนเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกับการมีส่วนร่วม (อดินันท์ บัวภักดี 2552 )ทฤษฎีสองปัจจัยของเฮร์เบิร์ต ( Hertzberg) เป็นทฤษฎีการจูงใจที่เกี่ยวข้องและสามารถโยงไปสู่กระบวนการมีส่วนร่วมได้เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการจูงใจให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความพึงพอใจทฤษฎีนี้เชื่อว่าผู้ปฏิบัติงานจะปฏิบัติงานได้ผลดีมีประสิทธิภาพย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน เพราะเขาจะเพิ่มความสนใจในงานและมีความรับผิดชอบ กระตือรือร้นที่จะทำงานซึ่งเป็นการเพิ่มผลผลิตของงานให้มากขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากผู้ปฏิบัติงานไม่พึงพอใจในการทำงานก็จะเกิดความท้อถอยในการทำงานและทำให้ผลงานออกมาไม่มีประสิทธิภาพ ทฤษฎีดังกล่าวสอดคล้องกับการเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมของบุคลากรในองค์กร กล่าวคือถ้าบุคลากรได้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานได้ร่วมคิดตัดสินใจจะส่งผลให้บุคลากรในองค์กรเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของในกิจกรรมมากขึ้น ทำให้ประสบผลสำเร็จในการพัฒนาได้ นอกจากนี้ทฤษฎีการสร้างผู้นำก็มีความสำคัญ คือ ผู้มีอำนาจที่ดี (Positive Leader)มักจะนำการเคลื่อนไหวในการทำงานอยู่เสมอ ในขณะที่ผู้มีอำนาจที่ไม่ดี(Negative Leader)จะไม่มีผลงานที่สร้างสรรค์เลย การสร้างผู้มีอำนาจหรือผู้นำจะช่วยจูงใจให้บุคลากรเต็มใจที่จะทำงานเพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกัน เนื่องจากผู้นำเป็นผู้ที่มีความสำคัญในการจูงใจและรวมกลุ่มคน ดังนั้นทฤษฎีสองปัจจัยนี้จึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของบุคลากรในองค์กร เพราะทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือร่วมมือร่วมแรงกันในการทำงานอย่างมีคุณภาพ แสดงให้เห็นถึงการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของบุคลากรและผู้เข้าร่วมกัน ซึ่งกระบวนการมีส่วนร่วมจะต้องมีผู้นำที่ดีอันจะนำไปสู่ความสำเร็จขององค์กรได้

การมีส่วนร่วม เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับบุคคลหรือกลุ่มบุคคล อาจมีความเกี่ยวข้องทั้งทางด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคม ซึ่งจะเป็นเหตุให้เกิดการมีส่วนร่วมในการคิดริเริ่ม การตัดสินใจวางแผนปฏิบัติ ตลอดจนติดตามและประเมิน เพื่อบรรลุถึงเป้าประสงค์เป็นสำคัญ (วรรณวิไลกรวิเศษ, 2540)

วรรณิการ์ณ ภูมิวงศ์พิทักษ์ (2540) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการที่ให้ประชาชนไม่ว่าปัจเจกบุคคลหรือกลุ่มคนที่เห็นพ้องต้องกัน เข้ามามีส่วนร่วมรับผิดชอบในการดำเนินงาน โดยร่วมกันคิด ร่วมลงมือปฏิบัติการ ร่วมในการแบ่งปันผลประโยชน์ และร่วมในการติดตามและประเมินผล

ศิริเพ็ญ เนื่องจำนงค์ (2542) ได้กล่าวว่า การมีส่วนร่วม หมายถึง ความร่วมมือของปัจเจกบุคคล หรือกลุ่มคนที่เห็นพ้องต้องกันและเข้าร่วมรับผิดชอบ หรือเข้าร่วมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม เพื่อดำเนินการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ต้องการด้วยความสมัครใจ โดยกระทำผ่านกลุ่มหรือองค์กร เพื่อให้บรรลุถึงการเปลี่ยนแปลงที่พึงประสงค์

วันพร จันทระโรจน์ (2543) กล่าวว่า การมีส่วนร่วม หมายถึง การเกี่ยวข้องทางด้านจิตใจ และอารมณ์ของบุคคลหนึ่งในสถานการณ์กลุ่ม (Group Situation) ส่งผลของการเกี่ยวข้องดังกล่าว เป็นเหตุเร้าใจให้กระทำการให้บรรลุจุดมุ่งหมายของกลุ่มนั้นให้เกิดความรู้สึกรับผิดชอบกลุ่มดังกล่าวด้วย และอาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า การมีส่วนร่วม = ความร่วมมือร่วมใจ + การประสานงาน + ความรับผิดชอบ

ไพชยนต์ จันทเขต (2545) กล่าวถึง การมีส่วนร่วมของประชาชน คือ การที่ประชาชนได้เข้ามามีส่วนในการร่วมคิด ร่วมปฏิบัติ ร่วมรับผิดชอบ ร่วมรับผลประโยชน์ และร่วมกันประเมินผลในการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อพัฒนาชุมชนของตนเอง

ยุพาพร รูปงาม (2545) กล่าวว่า การมีส่วนร่วม (Participation) เป็นผลมาจากการเห็นพ้องกันในเรื่องของความต้องการและทิศทางของการเปลี่ยนแปลงและความเห็นพ้องต้องกันจะต้องมีภาคजनเกิดความคิดริเริ่มโครงการเพื่อการปฏิบัติ เหตุผลเบื้องต้นของการที่มีคนมารวมกันได้ควร จะต้องมีภาระหนักกว่าปฏิบัติการทั้งหมดหรือการกระทำทั้งหมด ที่ทำโดยกลุ่มหรือในนามกลุ่มนั้น กระทำผ่านองค์การ (Organization) ดังนั้นองค์การจะต้องเป็นเสมือนตัวนำให้บรรลุถึงความเปลี่ยนแปลงได้

พิชชา บัวแย้ม (2547) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมนั้นเป็นลักษณะหนึ่งของกระบวนการพัฒนาที่ประกอบไปด้วยการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน โดยได้มีการเปิดโอกาสให้ประชาชนในท้องถิ่นนั้นๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการทำงานทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย คือ ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมวางแผนแก้ปัญหา ร่วมค้นหาข้อมูลในชุมชน ร่วมรับผิดชอบร่วมรับผลจากการพัฒนาทั้งในรูปของบุคคลและกลุ่มอย่างแท้จริงด้วยความสมัครใจ ไม่ใช่ด้วยความเกรงใจหรือถูกบังคับ

ถวิลวดี บุรีกุล (2548) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนมีอยู่ในเกือบทุกกิจกรรมของสังคม ขึ้นอยู่กับความสนใจและประเด็นในการพิจารณา โดยมีพื้นฐานว่าประชาชนต้องมีอิสรภาพ ความเสมอภาค และความสามารถในการเข้าร่วมกิจกรรม นอกจากนี้การมีส่วนร่วมจะต้องมีวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย ต้องมีกิจกรรม เป้าหมาย และต้องมีกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

สหประชาชาติ (United Nations, 1981) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมว่าเป็นการ  
สร้างโอกาสให้สมาชิกทุกคนเข้ามามีส่วนร่วมในการช่วยเหลือ และเข้ามามีอิทธิพลต่อการดำเนินการ  
พัฒนา รวมถึงการมีส่วนในการรับผลประโยชน์จากผลของการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกัน

Devid & Newstrom (1985) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมเป็นการเกี่ยวข้องกับจิตใจและ  
ความรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคลที่มีต่อกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งของกลุ่ม หรือเป็นแรงกระตุ้นที่ช่วยทำ  
ให้มีความสำเร็จซึ่งเป็นเป้าหมายของกลุ่ม หรือเป็นความรับผิดชอบต่อกิจกรรมร่วมกันด้วยการเข้าไป  
เกี่ยวข้อง (Involvement) การช่วยเหลือ (Contribution) และการร่วมรับผิดชอบ (Responsibility)

ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า การมีส่วนร่วม หมายถึง การที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคล ตัดสินใจอย่างมี  
เหตุและผลในการเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งในกิจกรรมหรือกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่งของหน่วยงาน  
และสนับสนุนการดำเนินงานต่างๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

### ลักษณะของการมีส่วนร่วม

ไพรินทร์ เตชะรินทร์ (2527, หน้า 6) ได้กล่าวถึงลักษณะการมีส่วนร่วมของประชาชนในการ  
พัฒนา ดังนี้

1. ร่วมทำการศึกษา ค้นคว้าปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนตลอดจนความ  
ต้องการของชุมชน
2. ร่วมคิดหาและสร้างรูปแบบ รวมทั้งวิธีการพัฒนาเพื่อแก้ไขและลดปัญหาของชุมชนหรือ  
เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน หรือสนองความต้องการของชุมชน
3. ร่วมวางแผนนโยบายหรือแผนงาน หรือโครงการ หรือกิจกรรม เพื่อจัดและแก้ไขปัญหา  
รวมทั้งสนองความต้องการของชุมชน
4. ร่วมตัดสินใจการใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม
5. ร่วมจัดหรือปรับปรุงระบบการบริหารงานพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
6. ร่วมลงทุนในกิจกรรมโครงการของชุมชนตามขีดความสามารถของตนเองและหน่วยงาน
7. ร่วมปฏิบัติตามนโยบายแผนงานโครงการ และกิจกรรมให้บรรลุตามเป้าหมาย
8. ร่วมควบคุม ติดตาม ประเมินผล และร่วมบำรุงรักษาโครงการ และกิจกรรมที่ได้ทำไว้  
โดยเอกชนและรัฐบาลให้ได้ประโยชน์ได้ตลอดไป

Cotton et al. (1984 อ้างถึงใน เนตินา โปธิ ประสระ, 2541 หน้า 17) ได้สรุปลักษณะของ  
การมีส่วนร่วมออกดังนี้

1. การมีส่วนร่วมอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ (Formal-informal Participation)
  - 1.1 การมีส่วนร่วมอย่างเป็นทางการ เป็นการมีส่วนร่วมที่ถูกต้องตามระบบของ  
องค์กร ซึ่งเป็นการมีส่วนร่วมตามหน้าที่ที่มีอิทธิพลต่อการเข้าร่วมตามขอบเขตที่องค์กรได้วาง  
นโยบายไว้
  - 1.2 การมีส่วนร่วมอย่างไม่เป็นทางการเป็นการมีส่วนร่วมที่เกิดขึ้นอย่างไม่มี  
โครงสร้าง เป็นการร่วมตกลงกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ระหว่างพนักงานในบรรยากาศของ  
ความเป็นส่วนตัวมากกว่า ลักษณะการมีส่วนร่วมอย่างเป็นทางการ
2. การมีส่วนร่วมทางตรงและทางอ้อม (Direct-indirect Participation)

2.1 การมีส่วนร่วมทางตรง เป็นการมีส่วนร่วมกันโดยตรงที่สมาชิก หรือพนักงานในองค์กรได้มีส่วนร่วมโดยตรงพนักงานแต่ละคนมีสิทธิและโอกาสที่จะแสดงการมีส่วนร่วมที่เกี่ยวข้อง

2.2 การมีส่วนร่วมทางอ้อม เป็นการมีส่วนร่วมของพนักงาน โดยผ่านทางตัวแทนพนักงาน Cohen and Uphoff (อ้างถึงใน จรรย์ญา บรรเทิง, 2548) ได้แบ่งลักษณะการมีส่วนร่วมเป็น 4 ด้าน คือ

1. การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ (Participation in Decision-making)
2. การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ (Participation in Implementation)
3. การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ (Participation in Benefits)
4. การมีส่วนร่วมในการประเมินผล (Participation in Evaluation)

สำหรับการมีส่วนร่วมในด้านต่าง ๆ นี้ นักวิชาการสาขาต่าง ๆ มีจุดเน้นของการมีส่วนร่วมแตกต่างกันออกไป เช่น นักเศรษฐศาสตร์จะให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในผู้บริหาร มักจะเน้นถึงการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติและนักเศรษฐศาสตร์มักจะเน้นการมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ แต่สำหรับการมีส่วนร่วมในการประเมินผลนั้น ยังไม่มีการศึกษาที่กว้างขวางนักซึ่ง Cohen and Uphoff ได้อธิบายถึงการมีส่วนร่วม ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การตัดสินใจชนิดนี้เป็นศูนย์กลางของการเกิดความคิด

ที่หลากหลาย มีการกำหนดและประเมินทางเลือกตัดสินใจ เลือกเปรียบเทียบได้กับการวางแผนเพื่อนำทางที่เลือกมาสู่การปฏิบัติ สามารถแบ่งการตัดสินใจนี้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 การตัดสินใจช่วงเริ่มต้น (Initial Decisions) เป็นการเริ่มต้นหาความต้องการจากคนในท้องถิ่น และวิธีการเข้าไปมีส่วนร่วมในโครงการที่สำคัญ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญที่จะเลือกเอาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่มคนและมีความเป็นรูปธรรม โดยผ่านการใช้กระบวนการตัดสินใจ ในระยะนี้สามารถให้ข้อมูลที่สำคัญของท้องถิ่นและป้องกันความเข้าใจที่อาจจะเกิดขึ้นและเสนอกลยุทธ์เพื่อแก้ไขปัญหา ซึ่งคนในท้องถิ่นสามารถเข้ามาเกี่ยวข้องตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นโครงการทั้งในเรื่องการเงิน การจัดสรรบุคลากร ตลอดจนวิธีการเข้าไปมีส่วนร่วมในโครงการและสนับสนุนโครงการที่จะนำเข้ามา

1.2 การตัดสินใจในช่วงดำเนินการ (On-going Decisions) คนในท้องถิ่นอาจไม่ได้เข้ามามีส่วนร่วมในช่วงเริ่มต้น แต่ถูกขอร้องให้เข้ามาดำเนินการเมื่อโครงการเข้ามา ความสำเร็จในช่วงนี้เกิดขึ้นได้มากกว่าการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในช่วงเริ่มต้น ซึ่งโครงการจะต้องค้นหาความต้องการของบุคคลที่เข้ามามีส่วนร่วมในภายหลังนี้ และจัดลำดับความสำคัญของโครงการและวิธีการดำเนินโครงการที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่เข้ามามีส่วนร่วม

1.3 การตัดสินใจในช่วงปฏิบัติการ (Operational Decisions) เป็นความเกี่ยวข้องในองค์กรเมื่อโครงการเข้ามามีการเชื่อมโยงโครงการเข้ามาสู่คนในท้องถิ่น มีการรวบรวมขององค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกฎเกณฑ์สำหรับปฏิบัติกิจกรรมในโครงการ กรอบที่สมาชิกยึดถือประกอบด้วย การประชุมเพื่อจัดทำนโยบาย การคัดเลือกผู้นำที่จะมีอิทธิพลต่อองค์กร

2. การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติคนในท้องถิ่นสามารถมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

2.1 การมีส่วนร่วมในการสละทรัพยากร (Resource Contribution) สามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบ ได้แก่ แรงงาน เงิน วัสดุอุปกรณ์ และข้อมูลข่าวสาร ทั้งหมดนี้เป็นแหล่งทรัพยากรหลักที่สำคัญซึ่งมีอยู่ในท้องถิ่น นำมาใช้เพื่อพัฒนาโครงการ การส่งเสริมโดยใช้แรงงานในท้องถิ่นเป็นสิ่งที่ดี การบริจาคเงินและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และอื่น ๆ แสดงให้เห็นทิศทางที่ชัดเจนของการมีส่วนร่วม สิ่งสำคัญของการมีส่วนร่วมนี้ คือ การรู้ว่าใครเป็นผู้สนับสนุนและทำอย่างไรโดยวิธีการสมัครใจ การได้รับค่าตอบแทน หรือโดยการบีบบังคับ การสนับสนุน เรื่องทรัพยากรบ่อยครั้งที่พบว่ามีความไม่เท่าเทียมกันและการแสวงหาผลประโยชน์ส่วนตัว

2.2 การมีส่วนร่วมในการบริหารและการประสานงาน (Project Demonstration Co-ordination) คนในท้องถิ่นสามารถรวมตัวกันในการปฏิบัติงาน โดยการเป็นลูกจ้างหรือสมาชิกทีมที่ปรึกษาหรือเป็นผู้บริหารโครงการ เป็นสมาชิกอาสา ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกิจกรรมของโครงการมีการฝึกอบรมให้รู้เทคนิคการปฏิบัติงานในโครงการสำหรับผู้เข้ามาบริหาร หรือประสานงาน วิธีนี้นอกจากจะเพิ่มความไว้วางใจให้กับคนในท้องถิ่นแล้วยังช่วยให้เกิดความตระหนักถึงปัญหาของตนเองอีกด้วย อีกทั้งยังทำให้เกิดการสื่อสารข้อมูลภายใน และได้รับคำแนะนำซึ่งเป็นปัญหาของคนในท้องถิ่น ตลอดจนผลกระทบที่ได้รับเมื่อโครงการเข้ามา

2.3 การมีส่วนร่วมในการขอความร่วมมือ (Enlistment) การขอความร่วมมือไม่จำเป็นต้องมีผลประโยชน์เข้ามาเกี่ยวข้อง แต่พิจารณาจากข้อเท็จจริงที่ว่า ผลเสียที่ตามมาหลังจากนำโครงการเข้ามา และผลที่เกิดกับคนในท้องถิ่นที่เข้าร่วมในโครงการ

3. การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมานานและมีผลในทางเศรษฐกิจซึ่งไม่ควรมองข้ามไป การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์แบ่งได้ 3 ชนิด คือ

3.1 ผลประโยชน์ด้านวัตถุ (Material Benefits) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของบุคคล เช่น เป็นการเพิ่มการบริโภค รายได้ และทรัพย์สิน แต่สิ่งเหล่านี้อาจจะทำให้การสรุปข้อมูลล้มเหลวได้ ซึ่งควรวิเคราะห์ให้ได้ว่าใครคือผู้มีส่วนร่วม และดำเนินการให้เกิดขึ้น

3.2 ผลประโยชน์ด้านสังคม (Social Benefits) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานด้านสาธารณสุข ได้แก่ บริการหรือความพึงพอใจการสาธารณสุข การเพิ่มโครงการพัฒนาท้องถิ่นโดยใช้รูปแบบการผสมผสานเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับคนยากจน จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดการมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ทั้งในเรื่องปริมาณ การแบ่งผลประโยชน์ และคุณภาพบริการและความพึงพอใจ

3.3 ผลประโยชน์ด้านบุคคล (Personal Benefits) เป็นความปรารถนาที่จะเข้ามาเป็นสมาชิกกลุ่มหรือได้รับการคัดเลือกเข้ามา เป็นความต้องการอำนาจทางสังคมและการเมือง โดยผ่านความร่วมมือในโครงการ ผลประโยชน์สำคัญที่ได้จากโครงการมี 3 ชนิด คือ ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง อำนาจทางการเมือง และความรู้สึกว่าตนเองทำงานมีประสิทธิผล การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ควรศึกษาผลเสียที่จะเกิดขึ้นตามมาภายหลังด้วย เพราะอัตราการมีส่วนร่วมในผลประโยชน์มีความแตกต่างกัน จะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการวางนโยบายหลักที่เกี่ยวข้องว่าจะให้ใครมีส่วนร่วม หากผลที่ออกมาตรงกันข้ามกับความคาดหวัง จะได้แก้ไขเพื่อหาแนวทางที่มีความเป็นไปได้ในการวางรูปแบบใหม่

4. การมีส่วนร่วมในการประเมินผล เป็นส่วนที่มีการเขียนเป็นรายงานไว้น้อย สามารถประเมินโครงการได้ 2 รูปแบบคือ การมีส่วนร่วมทางตรง และการมีส่วนร่วมทางอ้อม การมีส่วนร่วม

ในการประเมินผล ส่วนใหญ่เป็นเจ้าของหน้าที่จากส่วนกลางมากกว่าคนในท้องถิ่น ซึ่งทำหน้าที่ประเมินผล ด้านงบประมาณ ความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อโครงการ ประเมินว่ามีผู้เห็นด้วยกับโครงการหรือไม่ ผู้ที่มีส่วนร่วมได้แก่ใครบ้าง มีส่วนร่วมโดยวิธีใด มีการแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อต่าง ๆ หรือผ่านตัวแทนที่เลือกเข้าไปอย่างไร และทำอย่างไร ความคิดเห็นต่าง ๆ จึงจะได้รับการนำไปใช้ประโยชน์

## 2.2 ความหมายของการมีส่วนร่วม

ณัฐพร แสงประดับ (2527) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมว่าการมีส่วนร่วมหมายถึง การเกี่ยวข้องทางด้านจิตใจและอารมณ์ของบุคคลหนึ่งในสถานการณ์กลุ่มซึ่งผลของการเกี่ยวข้องดังกล่าวเป็นเหตุเร้าใจให้การกระทำบรรลุจุดมุ่งหมายของกลุ่มนั้น ทำให้เกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมกับกลุ่มดังกล่าว นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วม ได้แก่ ความศรัทธาที่มีต่อความเชื่อถือตัวบุคคล ความเกรงใจที่มีต่อตัวบุคคลที่เคารพนับถือหรือมีเกียรติยศตำแหน่ง ทำให้การมีส่วนร่วมเป็นไปด้วยความเต็มใจ

สุจินต์ ดาววิระกุล (2527) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมว่า กระบวนการที่ทำให้บุคคลสมัครใจเข้ามามีส่วนร่วมในการตัดสินใจเพื่อตนเอง และมีส่วนดำเนินการเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งเอาไว้ ทั้งนี้ต้องไม่ใช่การกำหนดกรอบความคิดจากบุคคลภายนอกหรือองค์กรที่บุคคลได้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานกิจกรรมในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง หรือทุกขั้นตอนรูปแบบการตัดสินใจของบุคคลในการจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรและปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ จะต้องทำเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาชีวิตในทุกๆด้านของตนเองที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้นกว่าเดิม

บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา (2548) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมว่า การที่ปัจเจกบุคคลหรือกลุ่มคนเข้ามามีส่วนร่วมเกี่ยวข้อง ร่วมมือ ร่วมรับผิดชอบในกิจกรรมการพัฒนาที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม ในขั้นตอนต่างๆ ของการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ โดยมี

กลุ่มหรือองค์กรรองรับ บุคคลที่เข้ามามีส่วนร่วมการพัฒนาภูมิปัญญา การรับรู้ สามารถคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจ เพื่อกำหนดการดำเนินชีวิตได้ด้วยตนเอง

ประพันธ์พงศ์ ชิมพงษ์ (2551) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมไว้ว่า การมีส่วนร่วมเป็นผลมาจากการเห็นพ้องต้องกันในเรื่องของความต้องการและทิศทางการเปลี่ยนแปลง ความเห็นพ้องต้องกันนั้นจะมีมากพอจนเกิดความคิดริเริ่มโครงการเพื่อการปฏิบัติการ กล่าวคือ ต้องเป็นการเห็นพ้องต้องกันของคนส่วนใหญ่ที่จะเข้าร่วมปฏิบัติการนั้น และเหตุผลที่คนมาร่วมปฏิบัติการได้จะต้องตระหนักว่าการปฏิบัติการทั้งหมดโดยกลุ่ม หรือในนามของกลุ่มหรือกระทำการผ่านองค์กร ดังนั้นองค์กรจะต้องเป็นเสมือนตัวที่ทำให้การปฏิบัติการบรรลุถึงความเปลี่ยนแปลงที่ต้องการ

สันติชัย เอื้องประสทธิ (2551) ได้กล่าวถึงสาระสำคัญของการมีส่วนร่วมของบุคลากรว่า หมายถึง การเปิดโอกาสให้บุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมในการคิดริเริ่มตัดสินใจในการปฏิบัติงานและการร่วมรับผิดชอบในเรื่องต่างๆ อันมีผลกระทบบมาถึงตัวของบุคลากรเอง การที่จะสามารถทำให้บุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหา และนำมาซึ่งสภาพความเป็นอยู่ของบุคลากรให้ดีขึ้นนั้นผู้นำจะต้องยอมรับในปรัชญาการพัฒนาว่า มนุษย์ทุกคนมีความปรารถนาที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่าง

มีความสุขได้รับการปฏิบัติอย่างเป็นธรรม เป็นที่ยอมรับของผู้อื่นและพร้อมที่จะอุทิศตนเพื่อกิจกรรมของส่วนรวมในองค์กร

### ลักษณะของการมีส่วนร่วม

ธนาภรณ์ เมทนีสุดดี (2543) ได้กล่าวถึงลักษณะแนวทางของการมีส่วนร่วมดังนี้

1. การร่วมคิด หมายถึง การมีส่วนร่วมในการประชุมปรึกษาหารือในการวางโครงการวิธีการติดตามผล การตรวจสอบและการดูแลรักษา เพื่อให้กิจกรรมโครงการสำเร็จผลตามวัตถุประสงค์
2. การร่วมตัดสินใจ หมายถึง เมื่อมีการประชุมปรึกษาหารือเรียบร้อยแล้วต่อมาจะต้องร่วมกันตัดสินใจเลือกกิจกรรมหรือแนวทางที่เห็นว่าดีที่สุดหรือเหมาะสมที่สุด
3. การร่วมปฏิบัติตามโครงการ หมายถึง การเข้าร่วมในการดำเนินงานตามโครงการต่างๆ เช่น ร่วมออกแรง ร่วมบริจาคทรัพย์ เป็นต้น
4. การร่วมติดตามและประเมินผลโครงการ หมายถึง เมื่อโครงการเสร็จสิ้นแล้วได้เข้ามามีส่วนร่วมในการตรวจตราดูแล รักษาและประเมินผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ

มณฑล จันทร์แจ่มใส (2551) ได้กล่าวถึงลักษณะของการมีส่วนร่วมไว้ว่า การมีส่วนร่วมของบุคคลจะต้องมีและเกิดขึ้น มาโดยตลอด ทั้งนี้เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการมีส่วนร่วมในการวางแผนโครงการ การบริหารจัดการดำเนินงานตามแผน การเสียสละกำลังแรงงานของบุคคล ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ กำลังเงินหรือทรัพยากรที่มีอยู่

Cotton et al. (1984 อ้างถึงใน เนตินา โพธิ์ประสระ, 2541 หน้า 17) ได้สรุปลักษณะของการมีส่วนร่วมออกดังนี้

1. การมีส่วนร่วมอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ (Formal-informal Participation)
  - 1.1 การมีส่วนร่วมอย่างเป็นทางการ เป็นการมีส่วนร่วมที่ถูกต้องตามระบบขององค์กร ซึ่งเป็นการมีส่วนร่วมตามหน้าที่ที่มีอิทธิพลต่อการเข้าร่วมตามขอบเขตที่องค์กรได้วางนโยบายไว้
  - 1.2 การมีส่วนร่วมอย่างไม่เป็นทางการเป็นการมีส่วนร่วมที่เกิดขึ้นอย่างไม่มีโครงสร้างเป็นการร่วมตกลงกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ระหว่างพนักงานในบรรยากาศของความเป็นส่วนตัวมากกว่า ลักษณะการมีส่วนร่วมอย่างเป็นทางการ
2. การมีส่วนร่วมทางตรงและทางอ้อม (Direct-indirect Participation)
  - 2.1 การมีส่วนร่วมทางตรง เป็นการมีส่วนร่วมกันโดยตรงที่สมาชิก หรือพนักงานในองค์กรได้มีส่วนร่วมโดยตรงแบบทันที พนักงานแต่ละคนมีสิทธิและโอกาสที่จะแสดงการมีส่วนร่วมที่เกี่ยวข้อง
  - 2.2 การมีส่วนร่วมทางอ้อม เป็นการมีส่วนร่วมของพนักงาน โดยผ่านทางตัวแทนพนักงาน

Cohen and Uphoff (อ้างถึงใน จริญญา บรรเทิง, 2548) ได้แบ่งลักษณะการมีส่วนร่วมเป็น 4 ด้าน คือ

1. การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ (Participation in Decision-making)
2. การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ (Participation in Implementation)
3. การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ (Participation in Benefits)
4. การมีส่วนร่วมในการประเมินผล (Participation in Evaluation)

สำหรับการมีส่วนร่วมในด้านต่าง ๆ นี้ นักวิชาการสาขาต่าง ๆ มีจุดเน้นของการมีส่วนร่วมแตกต่างกันออกไป เช่น นักเศรษฐศาสตร์จะให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจนักบริหารมักจะเน้นถึงการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติและนักเศรษฐศาสตร์มักจะเน้นการมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ แต่สำหรับการมีส่วนร่วมในการประเมินผลนั้น ยังไม่มีการศึกษาที่กว้างขวางนักซึ่ง Cohen and Uphoff ได้อธิบายถึงการมีส่วนร่วม ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การตัดสินใจชนิดนี้เป็นศูนย์กลางของการเกิดความคิดที่หลากหลาย มีการกำหนดและประเมินทางเลือกตัดสินใจ เลือกเปรียบเทียบได้กับการวางแผนเพื่อนำทางที่เลือกมาสู่การปฏิบัติ สามารถแบ่งการตัดสินใจนี้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 การตัดสินใจช่วงเริ่มต้น (Initial Decisions) เป็นการเริ่มต้นหาความต้องการจากคนในท้องถิ่น และวิธีการเข้าไปมีส่วนร่วมในโครงการที่สำคัญ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญที่จะเลือกเอาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่มคนและมีความเป็นรูปธรรม โดยผ่านการใช้กระบวนการตัดสินใจ ในระยะนี้สามารถให้ข้อมูลที่สำคัญของท้องถิ่นและป้องกันความเข้าใจที่อาจเกิดขึ้นและเสนอกลยุทธ์เพื่อแก้ไขปัญหา ซึ่งคนในท้องถิ่นสามารถเข้ามาเกี่ยวข้องตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นโครงการทั้งในเรื่องการเงิน การจัดสรรบุคลากร ตลอดจนวิธีการเข้าไปมีส่วนร่วมในโครงการและสนับสนุนโครงการที่จะนำเข้ามา

1.2 การตัดสินใจในช่วงดำเนินการ (On-going Decisions) คนในท้องถิ่นอาจไม่ได้เข้ามามีส่วนร่วมในช่วงเริ่มต้น แต่ถูกขอร้องให้เข้ามาดำเนินการเมื่อโครงการเข้ามา ความสำเร็จในช่วงนี้เกิดขึ้นได้มากกว่าการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในช่วงเริ่มต้น ซึ่งโครงการจะต้องค้นหาความต้องการของบุคคลที่เข้ามามีส่วนร่วมในภายหลังนี้ และจัดลำดับความสำคัญของโครงการและวิธีการดำเนินโครงการที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่เข้ามามีส่วนร่วม

1.3 การตัดสินใจในช่วงปฏิบัติการ (Operational Decisions) เป็นความเกี่ยวข้องในองค์กรเมื่อโครงการเข้ามามีการเชื่อมโยงโครงการเข้ามาสู่คนในท้องถิ่น มีการรวบรวมขององค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกฎเกณฑ์สำหรับปฏิบัติกิจกรรมในโครงการ กรอบที่สมาชิกยึดถือประกอบด้วย การประชุมเพื่อจัดทำนโยบาย การคัดเลือกผู้นำที่จะมีอิทธิพลต่อองค์กร

2. การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติคนในท้องถิ่นสามารถมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

2.1 การมีส่วนร่วมในการสละทรัพยากร (Resource Contribution) สามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบ ได้แก่ แรงงาน เงิน วัสดุอุปกรณ์ และข้อมูลข่าวสาร ทั้งหมดนี้เป็นแหล่งทรัพยากรหลักที่สำคัญซึ่งมีอยู่ในท้องถิ่น นำมาใช้เพื่อพัฒนาโครงการ การส่งเสริมโดยใช้แรงงานในท้องถิ่นเป็นสิ่งที่ดี การบริจาคเงินและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และอื่น ๆ แสดงให้เห็นทิศทางที่ชัดเจนของการมีส่วนร่วม สิ่งสำคัญของการมีส่วนร่วมนี้ คือ การรู้ว่าใครเป็นผู้สนับสนุนและทำอะไรโดยวิธีการสมัครใจ การได้รับค่าตอบแทน หรือโดยการบีบบังคับ การสนับสนุน เรื่องทรัพยากรบ่อยครั้งที่พบว่ามีความไม่เท่าเทียมกันและการแสวงหาผลประโยชน์ส่วนตัว

2.2 การมีส่วนร่วมในการบริหารและการประสานงาน (Project Demonstration and Coordination) คนในท้องถิ่นสามารถรวมตัวกันในการปฏิบัติงาน โดยการเป็นลูกจ้างหรือสมาชิกทีมที่ปรึกษาหรือเป็นผู้บริหารโครงการ เป็นสมาชิกอาสา ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกิจกรรมของโครงการ มีการฝึกอบรมให้รู้เทคนิคการปฏิบัติงานในโครงการสำหรับผู้เข้ามาบริหาร หรือประสานงาน วิธีนี้



นอกจากจะเพิ่มความไว้วางใจให้กับคนในท้องถิ่นแล้วยังช่วยให้เกิดความตระหนักถึงปัญหาของตนเองอีกด้วย อีกทั้งยังทำให้เกิดการสื่อสารข้อมูลภายใน และได้รับคำแนะนำซึ่งเป็นปัญหาของคนในท้องถิ่น ตลอดจนผลกระทบที่ได้รับเมื่อโครงการเข้ามา

2.3 การมีส่วนร่วมในการขอความร่วมมือ (Enlistment) การขอความร่วมมือไม่จำเป็นต้องมีผลประโยชน์เข้ามาเกี่ยวข้อง แต่พิจารณาจากข้อเท็จจริงที่ว่า ผลเสียที่ตามมาหลังจากนำโครงการเข้ามา และผลที่เกิดกับคนในท้องถิ่นที่เข้าร่วมในโครงการ

3. การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมานานและมีผลในทางเศรษฐกิจซึ่งไม่ควรมองข้ามไป การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์แบ่งได้ 3 ชนิด คือ

3.1 ผลประโยชน์ด้านวัตถุ (Material Benefits) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของบุคคล เช่น เป็นการเพิ่มการบริโภค รายได้ และทรัพย์สิน แต่สิ่งเหล่านี้อาจจะทำให้การสูญข้อมูลล้มเหลวได้ ซึ่งควรวิเคราะห์ให้ได้ว่าใครคือผู้มีส่วนร่วม และดำเนินการให้เกิดขึ้น

3.2 ผลประโยชน์ด้านสังคม (Social Benefits) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานด้านสาธารณะ ได้แก่ บริการหรือความพึงพอใจการสาธารณสุข การเพิ่มโครงการพัฒนาท้องถิ่นโดยใช้รูปแบบการผสมผสานเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับคนยากจน จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดการมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ทั้งในเรื่องปริมาณ การแบ่งผลประโยชน์ และคุณภาพบริการและความพึงพอใจ

3.3 ผลประโยชน์ด้านบุคคล (Personal Benefits) เป็นความปรารถนาที่จะเข้ามาเป็นสมาชิกกลุ่มหรือได้รับการคัดเลือกเข้ามา เป็นความต้องการอำนาจทางสังคมและการเมือง โดยผ่านความร่วมมือในโครงการ ผลประโยชน์สำคัญที่ได้จากโครงการมี 3 ชนิด คือ ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง อำนาจทางการเมือง และความรู้สึกว่าตนเองทำงานมีประสิทธิผล การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ควรศึกษาผลเสียที่จะเกิดขึ้นตามมาภายหลังด้วย เพราะอัตราการมีส่วนร่วมในผลประโยชน์มีความแตกต่างกัน จะเป็นข้อมูลที่สำคัญในการวางนโยบายหลักที่เกี่ยวข้องว่าจะให้ใครมีส่วนร่วม หากผลที่ออกมาตรงกันข้ามกับความคาดหวัง จะได้แก้ไขเพื่อหาแนวทางที่มีความเป็นไปได้ในการวางรูปแบบใหม่

4. การมีส่วนร่วมในการประเมินผล เป็นส่วนที่มีการเขียนเป็นรายงานไว้น้อย สามารถประเมินโครงการได้ 2 รูปแบบคือ การมีส่วนร่วมทางตรง และการมีส่วนร่วมทางอ้อม การมีส่วนร่วมในการประเมินผล ส่วนใหญ่เป็นเจ้าหน้าที่จากส่วนกลางมากกว่าคนในท้องถิ่น ซึ่งทำหน้าที่ประเมินผลด้านงบประมาณ ความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อโครงการ ประเมินว่ามีผู้เห็นด้วยกับโครงการหรือไม่ ผู้ที่มีส่วนร่วมได้แก่ใครบ้าง มีส่วนร่วมโดยวิธีใด มีการแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อต่าง ๆ หรือผ่านตัวแทนที่เลือกเข้าไปอย่างไร และทำอย่างไร ความคิดเห็นต่าง ๆ จึงจะได้รับการ

### นำไปใช้ประโยชน์

ประชุม สุวดี (2551) ได้กล่าวถึงลักษณะเงื่อนไขพื้นฐานของการมีส่วนร่วมของบุคคลเกิดจากพื้นฐาน ประการ คือ

1. เป็นบุคคลที่จะต้องมีความสามารถที่จะเข้าร่วม กล่าวคือ จะต้องเป็นผู้มีศักยภาพที่จะเข้าร่วมในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ อาทิเช่น จะต้องมีความสามารถในการค้นหาความต้องการวางแผนการบริหารจัดการ การบริการองค์กรตลอดจนการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

2. เป็นบุคคลที่มีความพร้อมที่เข้ามามีส่วนร่วม กล่าวคือ ผู้นั้นจะต้องมีสภาพทางเศรษฐกิจ วัฒนธรรม และ กายภาพที่เปิดโอกาสให้เข้ามามีส่วนร่วมได้

3. เป็นบุคคลที่มีความประสงค์จะเข้าร่วม กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีความเต็มใจสมัครใจที่จะเข้าร่วม เล็งเห็นผลประโยชน์ของการเข้าร่วม จะต้องไม่เป็นการบังคับหรือผลักดันให้เข้าร่วม โดยที่ตนเองไม่ประสงค์จะเข้าร่วม

4. เป็นบุคคลที่ต้องมีความเป็นไปได้ที่จะเข้าร่วม กล่าวคือ เป็นผู้มีโอกาสที่จะเข้าร่วมซึ่งถือว่าเป็นการกระจายอำนาจให้กับบุคคลในการตัดสินใจ และกำหนดกิจกรรมที่ตนเองต้องการในระดับที่เหมาะสม บุคคลจะต้องมีโอกาสและมีความเป็นไปได้ที่จะจัดการด้วยตนเอง

สำหรับลักษณะการมีส่วนร่วมของบุคคลโดยทั่วไปแล้ว ยังมีปัจจัยอีกหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพครอบครัว ระดับการศึกษาสถานภาพทางสังคม อาชีพ และรายได้ เป็นต้น

### รูปแบบและขั้นตอนของการมีส่วนร่วม

มงคล จันทร์ส่อง ( 2544 ) ได้กำหนดรูปแบบและขั้นตอนของการมีส่วนร่วมของบุคคล ไว้ว่า องค์ประกอบรูปแบบของการมีส่วนร่วม มีอยู่ ด้าน ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมจะต้องมีวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน การให้บุคคลเข้าร่วมกิจกรรมจะต้องมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจนว่า จะทำกิจกรรมนั้นๆ ไปเพื่ออะไร ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะได้ตัดสินใจดูว่าควรจะเข้าร่วมหรือไม่

2. การมีส่วนร่วมจะต้องมีกิจกรรมเป้าหมาย การให้บุคคลเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมจะต้องระบุลักษณะของกิจกรรมว่ามีรูปแบบและลักษณะอย่างไร เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถตัดสินใจได้ว่า จะเข้าร่วมกิจกรรมหรือไม่

3. การเข้าร่วมจะต้องมีบุคคลหรือกลุ่มเป้าหมาย การที่จะให้บุคคลเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นจะต้องระบุกลุ่มเป้าหมายด้วย อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปบุคคลกลุ่มเป้าหมายมักถูกจำกัดโดยกิจกรรมและวัตถุประสงค์ของการมีส่วนร่วมอยู่แล้วเป็นพื้นฐาน

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2547) ได้กำหนดรูปแบบและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการมีส่วนร่วมของบุคคลในองค์กร ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในการประชุม
2. การมีส่วนร่วมในการเสนอปัญหา
3. การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร
4. การมีส่วนร่วมตัดสินใจในการเลือกแนวทางในการแก้ไขปัญหา
5. การมีส่วนร่วมในการประเมินผลในกิจกรรมต่างๆ
6. การมีส่วนร่วมในการได้รับประโยชน์

วรรณ วรณานิช (2549) ได้กำหนดรูปแบบของการมีส่วนร่วมของบุคคลไว้เป็น ลักษณะ ดังนี้ คือ

1. การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง คือ รูปแบบที่ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วม หรือเข้ามาเกี่ยวข้องกับตัดสินใจในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน จนกว่าการดำเนินงานจะบรรลุผลเสร็จสมบูรณ์
2. การมีส่วนร่วมที่ไม่แท้จริง คือ รูปแบบที่ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วม หรือเข้ามาเกี่ยวข้องกับลักษณะหนึ่งลักษณะใด หรือ ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง เท่านั้น

โดยแท้จริงแล้วกระบวนการมีส่วนร่วมไม่อาจสามารถกระทำได้ในทุกประเด็นแต่การมีส่วนร่วมของบุคคลจะมีอยู่ในเกือบทุกกิจกรรมของสังคม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสนใจและประเด็นการพิจารณาที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขพื้นฐานการมีส่วนร่วมว่า จะต้องมีอิสรภาพ มีความเสมอภาค และมีความสามารถในการเข้าร่วมกิจกรรม เพื่อให้การมีส่วนร่วมดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น จึงสามารถสรุปความหมายของการมีส่วนร่วม คือ การเข้าไปมีส่วนร่วมทำกิจกรรมใด กิจกรรมหนึ่งอาจเป็นการเข้าร่วมแบบทางตรง หรือทางอ้อมก็ได้ และยังเป็นวิธีการที่ผู้นำสามารถนำมาปรับใช้ในการจูงใจและสร้างขวัญกำลังใจให้แก่บุคลากร เป็นกลยุทธ์ที่จะช่วยให้มีแรงจูงใจในการทำงานมากขึ้น การเข้าไปมีส่วนร่วมยังทำให้บุคลากรเกิดทัศนคติต่อการบริหารงาน

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรรณิการ์ ชมดี (2524) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนที่มีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจเฉพาะกรณีโครงการสารภี ตำบลท่าช้าง อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า เพศ อายุ การศึกษา ขนาดครอบครัว อาชีพ รายได้และความยาวนานในการอาศัย มีความสัมพันธ์กับระดับการมีส่วนร่วมทั้งนี้เพราะระดับการศึกษาที่สูงทำให้คณะกรรมการสามารถค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ตลอดจนศึกษาความต้องการของชุมชน สามารถคิดหาและสร้างรูปแบบวิธีการพัฒนาแก้ไขขจัดปัญหาได้ สร้างสังคมใหม่ที่เป็นประโยชน์ ร่วมวางแผนนโยบายหรือแผนงานร่วมตัดสินใจ ควบคุมติดตามและประเมินผล บำรุงรักษาโครงการ/กิจกรรม ที่ทำให้เกิดประโยชน์

สุจินต์ ดาววีรกุล (2527) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในโครงการพัฒนาชุมชน ศึกษาเฉพาะกรณีหมู่บ้านชนเลิศจังหวัดอุดรธานีระดับจังหวัด ของจังหวัดนครสวรรค์ ประจำปี พ.ศ. ผลการศึกษาพบว่า เพศและ อายุ ไม่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน การดำเนินการพัฒนาชุมชนคณะกรรมการชุมชนไม่ว่าเพศชายหรือเพศหญิงล้วนแล้วแต่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคณะกรรมการชุมชนที่มีอายุน้อยหรือมากสามารถเข้าร่วมดำเนินการกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกัน

สุรัสวดี หุ่นพยนต์ (2528) ได้ศึกษาวิจัย ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมพัฒนาชุมชนของประชาชนที่มีความยากจน ศึกษาเฉพาะกรณีหมู่บ้านเขาดินตำบลวังน้ำลัด อำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมพัฒนาชุมชนไม่มีความสัมพันธ์กับการไม่เข้ามามีส่วนร่วมกิจกรรมพัฒนาชุมชนเฉพาะในขั้นการค้นหาปัญหา

มงคล จันทร์ส่อง (2544) ได้ศึกษาวิจัย การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบล อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ได้แก่ อายุ และ ความคาดหวังผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการมีส่วนร่วม กล่าวโดยสรุปได้ว่า การมีส่วนร่วมนั้นขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกกลุ่ม ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในชุมชน การรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่างๆ และ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

วิไลลักษณ์ สุวจิตตานนท์ (2552) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ กรณีศึกษาประชาชนในเขตเทศบาลพระนครศรีอยุธยาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการท่องเที่ยวในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการดูแลรักษาและ ด้านการค้นพบสาเหตุของปัญหา อยู่ในระดับสูงด้านการปฏิบัติงานด้านการวางแผนดำเนินงาน และ ด้านการประเมินผล อยู่ในระดับปานกลาง

มณฑล เอกอดุลย์พันธ์ (2544) ได้ศึกษาวิจัย การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาตลาดน้ำตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบริเวณตลาดน้ำตลิ่งชัน ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านอื่นๆ อยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน เรียงตามลำดับ ดังนี้ คือ ด้านการมีส่วนร่วมในการศึกษาปัญหา ด้านการมีส่วนร่วมในการติดตามประเมินผล และด้านการมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาและปรับปรุงแก้ไข ตามลำดับ

บัณฑิตา ทรัพย์กมล (2544) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กรธุรกิจ : ศึกษากรณีโรงงานอุตสาหกรรมเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติของผู้บริหารต่อความรับผิดชอบต่อสังคม นโยบายขององค์กรและแนวโน้มการจัดกิจกรรมในองค์กร จากการศึกษาพบว่า ทัศนคติของผู้บริหารต่อความรับผิดชอบต่อสังคมภายในองค์กรเห็นด้วยต่อการจัดกิจกรรมให้แก่ลูกจ้างมากที่สุด ส่วนทัศนคติของผู้บริหารต่อความรับผิดชอบต่อสังคมภายนอกองค์กรเห็นด้วยต่อการให้บริการที่ซื่อสัตย์ต่อผู้บริโภคมากที่สุด รองลงมาคือ การไม่จ้างแรงงานที่ผิดกฎหมาย และทัศนคติของผู้บริหารต่อขอบเขตความรับผิดชอบต่อสังคม ในภาพรวมผู้บริหารเห็นด้วยในเรื่องสิทธิของผู้บริโภค ในด้านของนโยบายพบว่า ส่วนใหญ่มีนโยบายด้านการส่งเสริมอาชีพและการผลิตสินค้าและบริการมากที่สุด รองลงมาคือ นโยบายด้านการรักษาสิ่งแวดล้อมและแนวโน้มของการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบต่อสังคม พบว่าแนวโน้มที่ผู้บริหารจะจัดกิจกรรมในด้านการผลิตสินค้าที่ดีและมีคุณภาพมากที่สุด รองลงมาคือ การรักษาสภาพแวดล้อมการบริจาคเงินหรือสิ่งของในงานสาธารณกุศลต่าง ๆ

พัชรี นิวัฒน์เจริญชัยกุล (2546) ได้ศึกษาเรื่อง การมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสังคมของพนักงาน บริษัท เทเลคอมเอเชียคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบกิจกรรมที่พนักงานเข้าร่วม ปัจจัยที่ส่งเสริมและเป็นอุปสรรคต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมและศึกษาทัศนคติของพนักงานต่อแนวทางการมีส่วนร่วม จากการศึกษาพบว่าพนักงานในบริษัทได้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคม อันได้แก่ โครงการบริจาคเงินหรือสิ่งของช่วยเหลือแก่สถาน

สงเคราะห์มากที่สุด รองลงมาได้แก่ โครงการบริจาคเงินหรือสิ่งของช่วยเหลือผู้ประสบภัย ปัจจัยที่เข้าร่วมกิจกรรมของพนักงานส่วนใหญ่เข้าร่วมในกิจกรรมเพื่อสังคม เพราะต้องการให้สังคมดีขึ้นและอุปสรรคในที่สุดต่อกิจกรรม ด้านกลวิธีผู้บริหารควรเข้าร่วมกิจกรรมกับพนักงาน ด้านการประชาสัมพันธ์เข้าร่วมกิจกรรม เพราะพนักงานไม่เห็นประโยชน์ของการทำกิจกรรมและไม่เห็นความสำคัญของการทำกิจกรรม ส่วนในเรื่องแนวทางการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมพนักงานบริษัทส่วนใหญ่มีทัศนคติเห็นด้วยต่อการมีส่วนร่วม ซึ่งแบ่งได้เป็น 5 ด้าน ด้านนโยบายองค์กร บริษัทควรมีนโยบายสัมพันธ์ บริษัทควรมีการเผยแพร่ข่าวสาร/การประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเพื่อสังคมเป็นระยะ ๆ ด้านการเปิดโอกาสให้พนักงานแสดงความคิดเห็นโดยพนักงานส่วนใหญ่เห็นควรให้พนักงานแสดงความคิดเห็น และด้านรางวัลใจ พนักงานส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วยกับแนวทางการส่งเสริมด้านรางวัลใจ ที่ทำให้พนักงานตัดสินใจเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อสังคม

อนันต์ รุจนสกุล (2552) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยการจูงใจที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) ของพนักงานบริษัทสีอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรีผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าระดับปัจจัยการจูงใจของพนักงานบริษัทด้านความมั่นคง มีระดับที่มีการจูงใจมากที่สุด และการมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อสังคมของพนักงานด้านการปฏิบัติ มีระดับการมีส่วนร่วมมากที่สุด

กรณิภา อังคทาภิณธ์ (2552) ได้ทำการศึกษาการมีส่วนร่วมของพนักงานต่อการดำเนินกิจกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมของพนักงานธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างเคยเข้าร่วมโครงการบริจาคเงินหรือสิ่งของช่วยเหลือผู้ประสบภัยและมีการรับรู้ด้านกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง

## 2. แนวคิดเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษา

ปัจจุบันมีปัจจัยภายในและภายนอกประเทศหลายประการที่ทำให้การประกันคุณภาพการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องเร่งดำเนินการ อาทิ การตื่นตัวในเรื่องการประกันคุณภาพการศึกษาในประเทศต่างๆ การสื่อสารที่ไร้พรมแดน การเพิ่มเสรีด้านการค้าและการบริการ ความคาดหวังของสังคม สิทธิเสรีภาพของประชาชนในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารตลอดจนข้อจำกัดในด้านงบประมาณของประเทศ ปัจจัยเหล่านี้ได้กระตุ้นให้ผู้ที่อยู่ในวงการศึกษาระดับถึงเรื่องการประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งปรากฏออกมาในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542ทั้งนี้ แนวคิดเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งผู้ศึกษาได้นำมากล่าวในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

### 2.1 ความหมายของการประกันคุณภาพ

การประกันคุณภาพ คือ การดำเนินกิจกรรมและภารกิจต่าง ๆ ทั้งด้านวิชาการ การบริการ/การจัดการ เพื่อสร้างความมั่นใจให้ผู้รับบริการทางการศึกษา ทั้งผู้รับบริการโดยตรง คือผู้เรียน ผู้ปกครอง และผู้รับบริการทางอ้อม คือ สถานประกอบการ ประชาชน และสังคมโดยรวม ว่าการดำเนินงานของสถานศึกษาจะมีประสิทธิภาพ และทำให้ผู้เรียนมีคุณภาพหรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตามมาตรฐานการศึกษาที่ได้กำหนดไว้ การประกันคุณภาพมีแนวคิดอยู่บนพื้นฐานของการ"ป้องกัน"

ไม่ให้เกิดการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพและผลผลิตที่ไม่มีคุณภาพ (จุลสาร สมศ. ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มิถุนายน - กรกฎาคม 2544)

วันชัย ศิริชนะ (2537) กล่าวว่า การประกันคุณภาพ คือ ระบบที่สร้างความมั่นใจต่อสังคม ผู้ปกครอง นักเรียน ซึ่งเปรียบเสมือนลูกค้าว่า สถานศึกษาที่ได้รับรองมาตรฐาน สามารถจัดการศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ ผู้จบการศึกษามีคุณภาพและมาตรฐานตามที่กำหนด

สุนทร โสทธิพันธุ์ (2541) กล่าวว่า การประกันคุณภาพ หมายถึง การจัดระบบบริหาร วิชาการในมหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าการกำหนดคุณภาพ การสร้าง การรักษา การติดตามขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต และการปรับปรุงคุณภาพงานเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่า การประกันคุณภาพ คือการดำเนินกิจกรรมที่เน้นระบบหรือกระบวนการบริหารจัดการ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

## 2.2 ความหมายของการประกันคุณภาพการศึกษา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ หมวด 6 เรื่อง มาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา ได้กำหนดจุดมุ่งหมายและหลักการของการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นคุณภาพและมาตรฐาน ซึ่งประกอบด้วย การประกันคุณภาพภายใน และการประกันคุณภาพภายนอก(พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545)

การประกันคุณภาพภายใน เป็นการสร้างระบบและกลไกในการพัฒนา ติดตามตรวจสอบ และประเมินการดำเนินงานของสถานศึกษาให้เป็นไปตามนโยบาย เป้าหมายและระดับคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดโดยสถานศึกษาและหรือหน่วยงานต้นสังกัด โดยหน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษากำหนดให้มีระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาและให้ถือว่าการประกันคุณภาพภายในเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารการศึกษาที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง มีการจัดทำรายงานประจำปีที่เป็นรายงานประเมินคุณภาพภายในเสนอต่อสภาสถาบัน หน่วยงานต้นสังกัดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาและเปิดเผยต่อสาธารณชนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาและเพื่อรองรับการประกันคุณภาพภายนอก

การประกันคุณภาพภายนอก เป็นการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาเพื่อให้มีการติดตาม และตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา โดยคำนึงถึงความมุ่งหมายหลักการ และแนวการจัดการศึกษาในแต่ละระดับ ซึ่งประเมินโดย “สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือเรียกชื่อย่อว่า “สมศ.”

ส่วนวิจัยและพัฒนา, สำนักงานมาตรฐานการศึกษา, ทบวงมหาวิทยาลัย (2541)อธิบายว่า การประกันคุณภาพการศึกษา หมายถึง กิจกรรมหรือแนวปฏิบัติที่จำเป็นต้องดำเนินงานเพื่อประกันว่าคุณภาพของการศึกษาได้รับการรักษาไว้ และส่งเสริมเพิ่มพูน “การประกันคุณภาพการศึกษา” จึงรวมถึงกิจกรรมหรือแนวปฏิบัติใดๆ ที่หากได้ดำเนินการตามระบบและแบบแผนที่ได้วางไว้แล้ว จะทำให้เกิดความมั่นใจว่าจะได้ผลผลิตของการศึกษาที่มีคุณภาพตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การประกันคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา จะมีประสิทธิภาพต่อเมื่อได้มีการประเมินผลการดำเนินงานตามภารกิจหลักของสถาบันอุดมศึกษาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการทบทวนและติดตามกระบวนการดำเนินการโดยใกล้ชิดกรมสามัญศึกษา (2542)

ทั้งนี้ นักวิชาการได้ให้ความหมายของการประกันคุณภาพไว้ดังนี้

วันชัย ศิริชนะ (2537) กล่าวว่า การประกันคุณภาพการศึกษา หมายถึงกระบวนการของกลไกใดๆ ที่จะรักษาไว้ซึ่งคุณภาพของการศึกษาให้ได้มาตรฐานและมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง

อุทุมพร จามรมาน (2543) กล่าวว่า การประกันคุณภาพการศึกษา เป็นการบริหารจัดการและดำเนินกิจกรรมตามภารกิจปกติของสถานศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง สร้างความมั่นใจให้ผู้รับบริการทางการศึกษา ทั้งผู้รับโดยตรง ได้แก่ ผู้เรียน ผู้ปกครอง และผู้รับบริการทางอ้อม ได้แก่ สถานประกอบการ ประชาชน และสังคมโดยรวม นอกจากนี้ ยังได้กล่าวว่า การประกันคุณภาพการศึกษา (Quality Assurance) ยังเกี่ยวข้องกับคำอีก 4 คำ คือ การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Audit) การประเมินคุณภาพ (Quality Assessment) และการรับรองคุณภาพ (Quality Accreditation) ซึ่งได้อธิบายความหมาย ไว้ดังนี้

1. การประกันคุณภาพการศึกษา (Quality Assurance) หมายถึง การระบุความชัดเจนในวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ตลอดจนถึงวิธีปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

2. การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) หมายถึง การดำเนินงานตามแผนที่วางไว้อย่างรัดกุมทุกขั้นตอน

3. การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Audit) แยกได้เป็น

- การตรวจสอบคุณภาพภายใน (Internal Quality Audit) เป็นการตรวจสอบคุณภาพโดยตัวเอง ตามเกณฑ์ที่ตนกำหนดขึ้น

- การตรวจสอบคุณภาพภายนอก (External Quality Audit) เป็นการตรวจสอบคุณภาพ โดยหน่วยงาน/กลุ่มภายนอก ตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

4. การประเมินคุณภาพ (Quality Assessment) เป็นการหาข้อมูลที่เชื่อถือได้เพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับคุณภาพของผลผลิต/บริการของหน่วยงานตามเกณฑ์ที่กำหนด

5. การรับรองคุณภาพ (Quality Accreditation) หมายถึง การรับรองหรือไม่

รับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ซึ่งบางครั้งเป็นมาตรฐานทางกายภาพ เช่น พื้นที่จำนวนอุปกรณ์ ฯลฯ

เกษมา วรวรรณ ณ อุษยา (2544) กล่าวว่า การประกันคุณภาพการศึกษา หมายถึง

ระบบประกันคุณภาพที่เกิดขึ้นเพื่อให้มั่นใจได้ว่า การจัดการศึกษาจะบรรลุจุดสำคัญคือ เด็กได้รับการพัฒนาที่สมดุลทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา อย่างน้อยในระดับพื้นฐานที่เด็กไทยทุกคนพึงได้รับและมีโอกาสพัฒนาเต็มตามศักยภาพของแต่ละคน

เก็จกนก เอื้อวงศ์ (2546) กล่าวว่า การประกันคุณภาพการศึกษา เกิดจากการรวมแนวคิด 2 อย่างเข้าด้วยกัน คือ แนวคิดเกี่ยวกับการประกันคุณภาพและแนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษา ซึ่งกล่าวได้ว่าคุณภาพการศึกษานั้น เป็นการให้ความสำคัญกับคุณภาพในเชิงวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหลักการของการจัดการศึกษาและมาตรฐานการศึกษา และคุณภาพตามความต้องการและความพึงพอใจของผู้รับบริการ โดยมีกระบวนการทำงานที่มีการวางแผนและการปฏิบัติงานอย่างมีระบบ เพื่อจะเป็นหลักประกันให้เกิดความเชื่อมั่นว่าผลการปฏิบัติงานบรรลุถึงมาตรฐานการศึกษาและตรงตามความต้องการของผู้รับบริการ การประกันคุณภาพการศึกษา มีความหมายเน้นถึงกลไกหรือกระบวนการหรือกิจกรรม ตลอดจนวิธีการปฏิบัติงานที่สถานศึกษาดำเนินการอย่างเป็นระบบและได้

มาตรฐาน เพื่อสร้างความมั่นใจว่าผู้เรียนมีคุณภาพได้มาตรฐานตามที่กำหนด หรือมีคุณลักษณะ เป็นไปตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา อันเป็นการสร้างการยอมรับและความมั่นใจต่อผู้รับบริการ และสังคม

มุกดา จิตพรหมมา (2552) กล่าวว่า การประกันคุณภาพการศึกษา หมายถึง การบริหารจัดการและการดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดการศึกษาอย่างมีระบบตามแผนที่ได้กำหนดไว้ เพื่อทำให้เกิดความเชื่อมั่นว่า ผลผลิตที่เกิดขึ้นมีคุณภาพและมาตรฐานตรงตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การประกันคุณภาพการศึกษาเป็นกระบวนการบริหารจัดการที่มีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อ พัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพ และสร้างความมั่นใจให้กับผู้เกี่ยวข้องว่า สถานศึกษาสามารถจัดการศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การประกันคุณภาพการศึกษา หมายถึงการบริหารจัดการและการดำเนินงานเกี่ยวกับการดูแลจัดการศึกษาให้เป็นไปตามระบบและระเบียบแบบแผนที่วางไว้ เพื่อที่จะสร้างความมั่นใจและเป็นหลักประกันให้ทั้งผู้บริหาร อาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนผู้ปกครอง ชุมชน และสังคม ว่าสถานศึกษาจัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.3 ความสำคัญของการประกันคุณภาพการศึกษา

การประกันคุณภาพการศึกษาเป็นกลไกสำคัญที่ทำหน้าที่ส่งเสริมและผลักดันให้กระบวนการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ในทุกระดับของวงการการศึกษาและบุคลากรที่เกี่ยวข้องดำเนินไปอย่าง ประสานสอดคล้องกันเป็นระบบมุ่งหน้าไปในทิศทางที่ได้ร่วมกันกำหนดไว้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการ ปฏิรูปการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้ง ร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและคุณธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542) ทั้งนี้ โดยอาศัย หลักการและวิธีการบริหารและจัดการคุณภาพสมัยใหม่ที่เน้นการสร้างความมั่นใจให้กับทุกฝ่ายที่ เกี่ยวข้องว่า ผลผลิตหรือการบริการที่เป็นผลผลิตขององค์กรจะมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยที่ความมั่นใจนี้ต้องอยู่บนรากฐานของหลักวิชา ข้อเท็จจริง หลักฐานเชิงประจักษ์ และความ สมเหตุสมผลเป็นสำคัญ

การใช้การศึกษาเพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคนนั้น นอกจากจะให้ความสำคัญกับการ พัฒนาศักยภาพโดยตรงแล้ว ยังจำเป็นต้องคำนึงถึงระบบกลไกและสภาพแวดล้อมที่จะส่งเสริมและ สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอย่างเต็มที่ กรมสามัญศึกษา (2542) ได้อธิบายว่า จากอดีตถึงปัจจุบันเป็นที่ทราบโดยทั่วไปว่า คุณภาพการจัดการศึกษาของไทยยังมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่โดยเฉพาะ ระหว่างเขตเมืองกับเขตชนบท และภายในเขตเมืองเองก็มีสถานศึกษาเพียงบางแห่งเท่านั้นที่ได้รับความ นิยมและการยอมรับเป็นพิเศษ โดยภาพรวมแล้วคุณภาพการจัดการศึกษาของไทย จึงยังคงเป็นที่วิพากษ์วิจารณ์ว่า

1. ผู้จบการศึกษาในแต่ละระดับของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานยังไม่มีคุณภาพที่สังคม พอใจ จนแสดงออกถึงการไม่ตอบสนองต่อความต้องการของสังคม
2. ยังไม่มีมาตรการกลางที่สถานศึกษาต่างๆ พึงมี พึงประสงค์และพึงผลิตให้ได้ผลเท่าเทียม กันในการนำหลักสูตรไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน



3. มีความสับสนและขาดสภาพสมดุลของแนวคิดต่างๆ เชิงนโยบาย เช่น การรวมอำนาจและการกระจายอำนาจ การควบคุมจากส่วนกลางและการให้สถานศึกษาเป็นอิสระหรืออยู่ในความดูแลของท้องถิ่น สัดส่วนการบังคับวิชาเรียนและการปล่อยให้เลือกเรียนเสรี ความเข้มงวดและความยืดหยุ่นในมาตรฐานความรู้ความสามารถและคุณธรรมจริยธรรม

4. ขาดมาตรฐานที่จะกำกับติดตามให้สถานศึกษาดำเนินงานอย่างต่อเนื่องในการพัฒนาคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนและการปฏิบัติต่างๆ ตามแนวการใช้หลักสูตรให้ได้ผลสำเร็จอย่างจริงจัง

5. ขาดแรงจูงใจหรือการเสริมแรงเพื่อการยกย่องให้เกียรติให้รางวัลความก้าวหน้าตามระบบตำแหน่งของผู้บริหารสถานศึกษาและคณะครูที่มีผลปฏิบัติงานสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ

ดังนั้น เพื่อเป็นหลักประกันว่าการจัดการศึกษาของสถานศึกษาเป็นการศึกษาที่มีคุณภาพสามารถตอบสนองความต้องการจำเป็นในการพัฒนาศักยภาพของคนให้สอดคล้องกับลักษณะของสังคมในปัจจุบันและอนาคต จึงต้องจัดให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาโดยเชื่อว่าการประกันคุณภาพการศึกษาจะเป็นกลไกสำคัญในการผลักดันให้เกิดการพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพอย่างแท้จริงได้

#### 2.4 ระบบการประกันคุณภาพการศึกษา

ระบบประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับ จำแนกได้เป็น 2 ส่วน คือ การประกันคุณภาพภายใน และการประกันคุณภาพภายนอก (สมคิดพรมย์ และ สุพักตร์, 2544 อ้างถึงใน จันทพร สุดจำนงค์, 2548)

1. การประกันคุณภาพภายใน หมายถึง การติดตามตรวจสอบและการตัดสินคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาจากภายใน โดยบุคลากรของสถานศึกษาเอง หรือโดยหน่วยงานต้นสังกัดที่มีหน้าที่กำกับดูแลสถานศึกษานั้น

2. การประกันคุณภาพภายนอก หมายถึง การติดตามตรวจสอบและตัดสินคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษาจากภายนอก โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาหรือบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกที่สำนักงานดังกล่าวรับรอง เพื่อเป็นการประกันคุณภาพและพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) เห็นว่า ระบบการประกันคุณภาพการศึกษามีแนวคิดเพื่อการส่งเสริมและเสนอแนวทางเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

โดยมีการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน คือ

1. การควบคุมคุณภาพเป็นการกำหนดคุณภาพ และการพัฒนาสถานศึกษาให้เข้าสู่มาตรฐาน
2. การตรวจสอบคุณภาพ เป็นกระบวนการหรือแนวปฏิบัติในการดำเนินงานเพื่อการปรับปรุงคุณภาพการศึกษา ที่มุ่งเน้นสิ่งต่อไปนี้

2.1 การดำเนินการตามแผนที่วางไว้ และติดตามประเมินความก้าวหน้าของโรงเรียน รวมทั้งการจัดทำรายงานต่อสาธารณชน

2.2 การนิเทศเพื่อสนับสนุนช่วยเหลือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.3 มาตรการปรับปรุงคุณภาพของโรงเรียนที่มีคุณภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน

3. การประเมินคุณภาพเป็นการประเมินคุณภาพของสถานศึกษา โดยหน่วยงานที่กำกับดูแลในเขตพื้นที่ และหน่วยงานต้นสังกัดในส่วนกลาง ซึ่งถึงแม้จะเป็นบุคคลภายนอก แต่ก็ยังถือเป็นการประเมินภายใน เพราะเป็นหน่วยงานในสายการบริหารของสถานศึกษา ซึ่งจะดำเนินการตรวจเยี่ยมและประเมินสถานศึกษาเป็นระยะๆ ตามที่กำหนดโดยหน่วยงานต้นสังกัดเพื่อให้ความช่วยเหลือและส่งเสริมสนับสนุนให้สถานศึกษามีการพัฒนาคุณภาพอันเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนรับการประเมินภายนอกจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ซึ่งเป็นองค์การมหาชน



### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษามีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

- 3.1 กรอบแนวความคิด
- 3.2 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 กรอบแนวความคิด

ตัวแปรอิสระ

เพศ

อายุ

ระดับการศึกษา

ประเภทตำแหน่ง

ประสบการณ์ในการทำงาน

ตัวแปรตาม

การมีส่วนร่วมในการทำงาน

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### 3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จำแนกเป็น 5 ด้าน คือ การวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา การวางแผน การดำเนินงาน/กิจกรรมต่างๆ การติดตามและประเมินผล และการรับประโยชน์ เป็นคำถามปลายเปิด (Close – Ended Questionnaires) ชนิดมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วม มากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วม มาก

คะแนน 3 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วม ปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วม น้อย

คะแนน 1 หมายถึง ระดับการมีส่วนร่วม น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถาม

### 3.4 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะดำเนินการแจกแจงแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา ตรวจสอบเลือกแบบสอบถามที่สมบูรณ์ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสังคมศาสตร์

### 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อมูลปัจจัยสถานภาพส่วนบุคคล โดยสถิติการวิเคราะห์ด้วยการแจกแจงค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

2. ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ การมีส่วนร่วมในการทำงานของบุคลากรกองบริการการศึกษา สำนักงานอธิการบดี โดยสถิติการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean :  $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : SD)

เกณฑ์ในการแปลความหมายตามค่าเฉลี่ย (สมบูรณ์ สุริยวงศ์ และคณะ 2544, 134) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีส่วนร่วมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีส่วนร่วมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีส่วนร่วมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีส่วนร่วมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีส่วนร่วมน้อยที่สุด

3. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถาม วัตถุประสงค์ข้อ 2 โดยสถิติการวิเคราะห์ด้วยการแจกแจงจำนวนค่าความถี่ (Frequency) และ ค่าร้อยละ (Percentage)



## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยเรื่อง การมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย คณะผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรที่ใช้ในการศึกษาซึ่งเป็นบุคลากร

### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS และจัดเรียงลำดับการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
1. ชาย	7	33.3
2. หญิง	14	66.7
รวม	21	100

จากตารางที่ 4.1 พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และเป็นเพศชาย จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
1. 21 – 30 ปี	-	-
2. 31 – 40 ปี	7	33.3
3. 41 – 50 ปี	5	23.8
4. 51 ปีขึ้นไป	9	42.9
รวม	21	100

จากตารางที่ 4.2 พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่อายุ 51 ปีขึ้นไป จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 รองลงมาอายุ 31 – 40 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 และอายุ 41 – 50 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.8

ตารางที่ 4.3 จำนวน และร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
1. ต่ำกว่าปริญญาตรี	1	4.8
2. ปริญญาตรี	4	19.0
3. ปริญญาโท	16	76.2
4. ปริญญาเอก	-	-
รวม	21	100

จากตารางที่ 4.3 พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่จบการศึกษาปริญญาโท จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 76.2 รองลงมาปริญญาตรี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 19.0 และต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.8 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 จำนวน และร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามประเภทตำแหน่งงาน

ประเภทตำแหน่งงาน	จำนวน	ร้อยละ
1. ข้าราชการ	7	33.3
2. พนักงานมหาวิทยาลัย	3	14.3
3. ลูกจ้างประจำ	1	4.8
4. ลูกจ้างบรายได้	3	14.3
5. ลูกจ้างชั่วคราวรายปี	7	33.3
รวม	21	100

จากตารางที่ 4 พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่เป็นข้าราชการและลูกจ้างชั่วคราวรายปีเท่ากัน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาเป็นพนักงานมหาวิทยาลัยและลูกจ้างบรายได้เท่ากัน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และลูกจ้างประจำ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.8 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.5 จำนวน และร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามประเภทประสบการณ์ในการทำงาน**

ประเภทตำแหน่งงาน	จำนวน	ร้อยละ
1. ข้าราชการ	7	33.3
2. พนักงานมหาวิทยาลัย	3	14.3
3. ลูกจ้างประจำ	1	4.8
4. ลูกจ้างบรยายได้	3	14.3
5. ลูกจ้างชั่วคราวรายปี	7	33.3
<b>รวม</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4.5 พบว่า บุคลากรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 15 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 47.6 รองลงมามีประสบการณ์ในการทำงาน 6 – 10 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.8 และมีประสบการณ์ในการทำงาน 11 – 15 ปี และ 5 ปี หรือน้อยกว่า เท่ากัน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ คิดเป็นร้อยละ 14.3 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.6 จำนวน และร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกตามประเภทเงินเดือน/รายได้ต่อเดือน**

เงินเดือน/รายได้ต่อเดือน	จำนวน	ร้อยละ
1. ต่ำกว่า 15,000 บาท	1	14.8
2. 15,001 – 30,000 บาท	14	66.7
3. 30,001 – 45,000 บาท	3	14.3
4. มากกว่า 45,000 ขึ้นไป	3	14.3
<b>รวม</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 6 พบว่า บุคลากรส่วนใหญ่มีเงินเดือน/รายได้ต่อเดือน 15,001 – 30,000 บาท จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 23.8 รองลงมามีเงินเดือน/รายได้ต่อเดือน 30,001 – 45,000 บาทและมากกว่า 45,000 บาทเท่ากัน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และมีเงินเดือน/รายได้ต่อเดือน ต่ำกว่า 15,000 บาท จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ คิดเป็นร้อยละ 14.3 ตามลำดับ



ตอนที่ 2 การมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ตาราง 4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับการมีส่วนร่วมในการทำงาน ด้านการวิเคราะห์ปัญหา  
และสาเหตุของปัญหา

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
<b>การวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา</b>			
1. ท่านมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์วิสัยทัศน์ พันธกิจ และยุทธศาสตร์ขององค์กร	3.62	.81	มีส่วนร่วมมาก
2. ท่านมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคขององค์กร	3.48	.75	มีส่วนร่วมปานกลาง
3. ท่านมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและชี้แจงปัญหาต่างๆ ในการดำเนินงาน	3.62	.87	มีส่วนร่วมมาก
4. ท่านแนะนำหรือให้คำปรึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขปัญหาในการดำเนินงาน	3.43	.87	มีส่วนร่วมปานกลาง
<b>รวม</b>	<b>3.54</b>	<b>.75</b>	<b>มีส่วนร่วมมาก</b>

จากตารางที่ 4.7 พบว่าการบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีส่วนร่วมในการทำงาน “ด้านการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา” โดยภาพรวมมีส่วนร่วมมาก ( $\bar{x} = 3.54$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าบุคลากรมีส่วนร่วมมากในการวิเคราะห์วิสัยทัศน์ พันธกิจ และยุทธศาสตร์ขององค์กรและมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและชี้แจงปัญหาต่างๆ ในการดำเนินงานเท่ากัน ( $\bar{x} = 3.62$ ) รองลงมา มีส่วนร่วมปานกลางในการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคขององค์กร ( $\bar{x} = 3.48$ ) และมีส่วนร่วมปานกลางในการให้คำปรึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขปัญหาในการดำเนินงาน ( $\bar{x} = 3.43$ ) ตามลำดับ

ตาราง 4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับการมีส่วนร่วมในการทำงาน ด้านการวางแผน

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
<b>การวางแผน</b>			
1. ท่านมีส่วนร่วมในการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กร	3.52	.81	มีส่วนร่วมมาก
2. ท่านมีส่วนร่วมในการวางแผน กำหนดรายละเอียดหรือวิธีการดำเนินงานขององค์กร	3.48	.98	มีส่วนร่วมปานกลาง
3. ท่านได้ร่วมวางแผนปรับปรุงแก้ไขปัญหา เพื่อติดตามผลการดำเนินงาน	3.38	.92	มีส่วนร่วมปานกลาง
4. ท่านมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนปฏิบัติการขององค์กร	3.57	.93	มีส่วนร่วมมาก
<b>รวม</b>	<b>3.49</b>	<b>.87</b>	<b>มีส่วนร่วมปานกลาง</b>

จากตารางที่ 4.8 พบว่าการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพ การศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีส่วนร่วมในการทำงาน “ด้านการวางแผน” โดยภาพรวมมีส่วนร่วมปานกลาง ( $\bar{x} = 3.49$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าบุคลากรมีส่วนร่วมมากในการจัดทำแผนปฏิบัติการขององค์กร ( $\bar{x} = 3.57$ ) รองลงมา มีส่วนร่วมมากในการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กร ( $\bar{x} = 3.52$ ) มีส่วนร่วมปานกลางในการวางแผน กำหนดรายละเอียดหรือวิธีการดำเนินงานขององค์กร ( $\bar{x} = 3.48$ ) และมีส่วนร่วมปานกลางในการวางแผนปรับปรุงแก้ไขปัญหา เพื่อติดตามผลการดำเนินงาน ( $\bar{x} = 3.38$ ) ตามลำดับ

ตาราง 4.9 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับการมีส่วนร่วมในการทำงาน ด้านการดำเนินงาน/กิจกรรมต่างๆ

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
<b>ด้านการดำเนินงาน/กิจกรรมต่างๆ</b>			
1. ท่านมีส่วนร่วมในการตัดโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ขององค์กร	3.95	.74	มีส่วนร่วมมาก
2. ท่านได้เข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ขององค์กร	4.10	.77	มีส่วนร่วมมาก
3. ท่านได้ดำเนินงานตามแผนงานที่วางไว้	3.95	.74	มีส่วนร่วมมาก
4. ท่านมีส่วนร่วมในการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้น	3.86	.79	มีส่วนร่วมมาก
<b>รวม</b>	<b>3.96</b>	<b>.69</b>	<b>มีส่วนร่วมมาก</b>

จากตารางที่ 4.9 พบว่าการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพ การศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีส่วนร่วมในการทำงาน “ด้านการดำเนินงาน/กิจกรรมต่างๆ” โดยภาพรวมมีส่วนร่วมมาก ( $\bar{x} = 3.96$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าบุคลากรมีส่วนร่วมมากในการเข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ขององค์กร

( $\bar{x} = 4.10$ ) รองลงมา มีส่วนร่วมมากในการตัดโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ขององค์กร และดำเนินงานตามแผนงานที่วางไว้ ( $\bar{x} = 3.95$ ) และมีส่วนร่วมมากในการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้น ( $\bar{x} = 3.86$ ) ตามลำดับ

ตาราง 4.10 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับการมีส่วนร่วมในการทำงาน ด้านการติดตามและประเมินผล

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
<b>ด้านการติดตามและประเมินผล</b>			
1. ท่านได้ติดตามผลการดำเนินงานขององค์กรอยู่เสมอ	3.81	.60	มีส่วนร่วมมาก
2. ท่านมีส่วนร่วมในการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กร	3.76	.77	มีส่วนร่วมมาก
3. ท่านมีส่วนร่วมในการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กร และหากพบปัญหา ท่านจะนำปัญหานั้นไปปรับปรุง	3.71	.78	มีส่วนร่วมมาก
4. ท่านมีส่วนร่วมในการติดตามผลการดำเนินโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ขององค์กร	3.67	.73	มีส่วนร่วมมาก
<b>รวม</b>	<b>3.74</b>	<b>.64</b>	<b>มีส่วนร่วมมาก</b>

จากตารางที่ 4.10 พบว่าการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีส่วนร่วมในการทำงาน “ด้านการติดตามและประเมินผล” โดยภาพรวมมีส่วนร่วมมาก ( $\bar{x} = 3.74$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าบุคลากรมีส่วนร่วมมากในการติดตามผลการดำเนินงานขององค์กรอยู่เสมอ ( $\bar{x} = 3.81$ ) รองลงมา มีส่วนร่วมมากในการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กร ( $\bar{x} = 3.76$ ) มีส่วนร่วมมากในการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กร และหากพบปัญหา ท่านจะนำปัญหานั้นไปปรับปรุง ( $\bar{x} = 3.71$ ) และมีส่วนร่วมมากในการติดตามผลการดำเนินโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ขององค์กร ( $\bar{x} = 3.67$ ) ตามลำดับ

ตาราง 4.11 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับการมีส่วนร่วมในการทำงาน ด้านการรับประโยชน์

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
<b>การรับประโยชน์</b>			
1. ท่านได้รับประโยชน์จากการนำแผนการดำเนินงานไปปฏิบัติให้เกิดผลสำเร็จ	3.76	.62	มีส่วนร่วมมาก
2. ท่านได้รับการฝึกอบรมตามความต้องการ เพื่อนำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างผลงานที่ดี	3.81	.75	มีส่วนร่วมมาก
3. ท่านได้รับการถ่ายทอดความรู้ เพื่อนำความรู้มาใช้ในการสร้างผลงานที่ดี	3.67	.65	มีส่วนร่วมมาก
4. การทำกิจกรรมร่วมกัน ทำให้ท่านมีสัมพันธภาพที่ดีกับบุคลากรในองค์กร	3.86	.72	มีส่วนร่วมมาก
<b>รวม</b>	<b>3.77</b>	<b>.59</b>	<b>มีส่วนร่วมมาก</b>

จากตารางที่ 4.11 พบว่าการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยภาพรวมมีส่วนร่วมมาก ( $\bar{x} = 3.77$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าบุคลากรมีส่วนร่วมมากในการทำกิจกรรมร่วมกัน ทำให้มีสัมพันธภาพที่ดีกับบุคลากรในองค์กร ( $\bar{x} = 3.86$ ) รองลงมา ได้รับการฝึกอบรมตามความต้องการ เพื่อนำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างผลงานที่ดี ( $\bar{x} = 3.81$ ) ได้รับประโยชน์จากการนำแผนการดำเนินงานไปปฏิบัติให้เกิดผลสำเร็จ ( $\bar{x} = 3.76$ ) และท่านได้รับการถ่ายทอดความรู้ เพื่อนำความรู้มาใช้ในการสร้างผลงานที่ดี ( $\bar{x} = 3.67$ )

ตาราง 4.12 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับการมีส่วนร่วมในการทำงานในภาพรวม

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
1. การวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา	3.54	.75	มีส่วนร่วมมาก
2. การวางแผน	3.49	.87	มีส่วนร่วมปานกลาง
3. การดำเนินงาน/กิจกรรมต่างๆ	3.96	.69	มีส่วนร่วมมาก
4. การติดตามและประเมินผล	3.74	.64	มีส่วนร่วมมาก
5. การรับประโยชน์	3.77	.60	มีส่วนร่วมมาก
<b>รวม</b>	<b>3.70</b>	<b>.61</b>	<b>มีส่วนร่วมมาก</b>

จากตารางที่ 4.12 พบว่าบุคลากรกองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง มีส่วนร่วมในการทำงานในภาพรวมมีส่วนร่วมมาก ( $\bar{x} = 3.70$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าบุคลากรมีส่วนร่วมมากในการดำเนินงาน/กิจกรรมต่างๆ ( $\bar{x} = 3.96$ ) รองลงมา มีส่วนร่วมมากในการการรับประโยชน์ ( $\bar{x} = 3.77$ ) มีส่วนร่วมมากในการการติดตามและประเมินผล ( $\bar{x} = 3.74$ ) มีส่วนร่วมมากในการการ

วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา ( $\bar{x} = 3.54$ ) และ มีส่วนร่วมปานกลางในการวางแผน ( $\bar{x} = 3.49$ ) ตามลำดับ



## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

##### สรุปผลการวิจัย

1. การมีส่วนร่วมในการประกันคุณภาพการศึกษาของบุคลากร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ในด้านการวิเคราะห์ปัญหา การวางแผน การดำเนินงาน/กิจกรรมต่างๆ การติดตามและประเมินผล และการรับประโยชน์ ปรากฏผลดังนี้

1.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นบุคลากรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 66.7 มีอายุ 51 ปีขึ้นไป ร้อยละ 42.9 มีระดับการศึกษาปริญญาโท ร้อยละ 61.9 มีประเภทตำแหน่งเป็นข้าราชการและลูกจ้างชั่วคราวรายปี เท่ากัน ร้อยละ 33.3 มีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 15 ปี ร้อยละ 47.6 และมีเงินเดือน/รายได้ต่อเดือน 15,001 – 30,000 บาท ร้อยละ 61.9

1.2 การมีส่วนร่วมในการทำงานของบุคลากรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ในแต่ละด้านโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับการมีส่วนร่วมมาก ( $\bar{x} = 3.70$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อการมีส่วนร่วมในการประกันคุณภาพการศึกษาของบุคลากร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยทั้ง 5 ด้าน จากลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ปรากฏดังนี้

การดำเนินงาน/กิจกรรมต่างๆ

บุคลากรมีส่วนร่วมในการทำงานในภาพรวม ( $\bar{x} = 3.96$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่า

1. บุคลากรเข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ขององค์กร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.10$ )

2. บุคลากรมีส่วนร่วมในการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้น มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $\bar{x} = 3.86$ )

การรับประโยชน์

บุคลากรมีส่วนร่วมในการทำงานในภาพรวม ( $\bar{x} = 3.77$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่า

1. การทำกิจกรรมร่วมกัน ทำให้มีสัมพันธภาพที่ดีกับบุคลากรในองค์กร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ ( $\bar{x} = 3.86$ )

2. บุคลากรได้รับการถ่ายทอดความรู้ เพื่อนำความรู้มาใช้ในการสร้างผลงานที่ดี มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $\bar{x} = 3.67$ )

## 5.2 อภิปรายผลวิจัย

บุคลากรมีส่วนร่วมในการทำงานในภาพรวม ( $\bar{x} = 3.74$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็น พบว่า

1. บุคลากรได้ติดตามผลการดำเนินงานขององค์กรอยู่เสมอ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ ( $\bar{x} = 3.81$ )
2. บุคลากรมีส่วนร่วมในการติดตามผลการดำเนินโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ขององค์กร มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $\bar{x} = 3.67$ )

การวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา

บุคลากรมีส่วนร่วมในการทำงานในภาพรวม ( $\bar{x} = 3.54$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็น พบว่า

1. บุคลากรมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์วิสัยทัศน์ พันธกิจ และยุทธศาสตร์ขององค์กรและมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและชี้แจงปัญหาต่างๆ ในการดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ ( $\bar{x} = 3.62$ )

2. บุคลากรมีส่วนร่วมในการแนะนำหรือให้คำปรึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขปัญหาในการดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $\bar{x} = 3.43$ )

การวางแผน

บุคลากรมีส่วนร่วมในการทำงานในภาพรวม ( $\bar{x} = 3.49$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็น พบว่า

1. บุคลากรมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนปฏิบัติการขององค์กร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ ( $\bar{x} = 3.57$ )

2. บุคลากรมีส่วนร่วมวางแผนปรับปรุงแก้ไขปัญหา เพื่อติดตามผลการดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $\bar{x} = 3.38$ )

## 5.3 ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย

จากผลการศึกษาคณะกรรมาธิการมีส่วนร่วมในการทำงานของบุคลากรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยในภาพรวมพบว่าบุคลากรมีระดับมีส่วนร่วมมาก ( $\bar{x} = 3.70$ )

บุคลากรมีส่วนร่วมในการทำงานของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ด้านที่มีคะแนนสูงที่สุดคือ การดำเนินงาน/กิจกรรมต่างๆ ( $\bar{x} = 3.96$ ) ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญของหน่วยงาน เพราะเมื่อบุคคลได้เข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนทำประโยชน์หรือกิจกรรมต่างๆ ทำให้การดำเนินงานหรือกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้เกิดผลสำเร็จ เนื่องจากบุคลากรร่วมแรงร่วมใจกันทำให้เกิดความผูกพันต่อองค์กรและภารกิจขององค์กร สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ประทีป จันทรสิงห์, 2549) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคุณภาพองค์กรเพราะเมื่อบุคคลได้เข้ามามีส่วนร่วมแล้วจะไม่ค่อยเกิดการต่อต้านเกี่ยวกับแนวคิดและการดำเนินงาน รวมทั้งช่วยลดความขัดแย้งและความเครียดจากการทำงาน ทำให้บุคคลได้ร่วมกันพิจารณาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน เพื่อมุ่งไปสู่เป้าหมายและการยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เกิดความมุ่งมั่นในการสร้างความสำเร็จให้กับองค์กร ซึ่งบุคลากรจะรู้สึกพึงพอใจในผลงานที่

เกิดขึ้นและเกิดความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง ความรู้สึกเป็นเจ้าของและผูกพันกับองค์กร ผลลัพธ์สุดท้ายคือ องค์กรมีคุณภาพ ซึ่งด้านที่มีคะแนนที่น้อยที่สุดได้แก่ การวางแผน ( $\bar{x} = 3.49$ ) แสดงให้เห็นว่าบุคลากรส่วนใหญ่ยังไม่ได้มีส่วนร่วมในการวางแผนต่างๆ องค์กรจึงต้องให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการวางแผนมากกว่านี้ เช่น วางแผนกลยุทธ์ กำหนดรายละเอียดหรือวิธีการดำเนินงานขององค์กร ร่วมปรับปรุงแก้ไขปัญหาเพื่อติดตามผลการดำเนินงานและ ร่วมจัดทำแผนปฏิบัติการขององค์กร เพราะเมื่อบุคลากรมีส่วนร่วมในการวางแผนแล้ว องค์กรจะเกิดการพัฒนาและบรรลุเป้าหมายตามที่องค์กรตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (สายสุนีย์ ปวุฒินันท์, 2541) ได้กล่าวว่า การมีส่วนร่วมในการทำงาน หมายถึง ความร่วมมือจากบุคคลหรือกลุ่มคนที่เห็นพ้องต้องกัน ร่วมรับผิดชอบ หรือเข้าร่วมทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร โดยร่วมวางแผน คิดแก้ไข ปฏิบัติ ติดตามผลและร่วมรักษามาตรฐานที่กลุ่มกำหนดขึ้นขึ้นทั้งนี้เพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อองค์กร และเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้





### บรรณานุกรม

- คณิงนิจ อนุโรจน์. (2548). การสร้างความตระหนักรู้ในองค์กร. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://www.resarchers.in.th.biog/hrdresearch/1276>
- จิตรศิริ ชันเงิน. (2457). การศึกษาการพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาล : กรณีศึกษา โรงพยาบาล จุฬารัตน์ โสตะ. (2543). แนวคิด ทฤษฎี และกลยุทธ์การพัฒนาสุขภาพ. ขอนแก่น : ภาควิชาสุขศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ณรงค์ ณ เชียงใหม่. (2545). การมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. วารสารรัฐสมิแล, 23(2-3), 1-7.
- ดวงแก้ว กอแก้ว. (2543). ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารงานแบบมีส่วนร่วมกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน : กรณีศึกษา ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) สาขาบางกะปิ. วิทยานิพนธ์ บชบ. (การบริหารงานทั่วไป). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ถวิลวดี บุรีกุล. (2548). การมีส่วนร่วม : แนวคิด ทฤษฎีและกระบวนการ. กรุงเทพฯ : สถาบันพระปกเกล้า.
- ทนงศักดิ์ คุ่มไชนะ้า. (2540). หลักการพัฒนาชุมชน. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธงชัย สันติวงษ์. (2543). หลักการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- นรินทร์ชัย พัฒนพงศา. (2547). การมีส่วนร่วม หลักพื้นฐาน เทคนิค และกรณีตัวอย่าง. เชียงใหม่ : สิริลักษณ์การพิมพ์.
- นิรันดร์ จงวุฒิเวศย์. (2550). แนวคิดแนวทางการพัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ : กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย.
- ปราณี รามสูตร และจำรัส ดั่งสุวรรณ. (2545). พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน. กรุงเทพมหานคร : สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- ประชุม บำรุงจิตร. (2551). ความสัมพันธ์ระหว่างการมีส่วนร่วม ในการบริหารงานวิชาการกับความผูกพัน ต่อโรงเรียนครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครนายก. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การบริหารการศึกษา). พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ประทีป จันทرسিংห์. (2549). การมีส่วนร่วมของบุคลากรเพื่อสนับสนุนการเป็นโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ. ขอนแก่นเวชสาร, 30(3), 246-253.
- ประภัสสร เตชะประเสริฐวิทยา. (2549). ยุทธศาสตร์การพัฒนาและการวางแผนชุมชนเกษตรกรรม. ขอนแก่น : ภาควิชาส่งเสริมการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปารีชาติ วลัยเสถียร และคณะ. (2543). กระบวนการและเทคนิคการทำงานของนักพัฒนา. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- พรทิพย์ คำพอ และคณะ. (2544). บทบาทการมีส่วนร่วมของประชาชนและองค์การบริหารส่วนตำบลในการใช้การแพทย์แผนไทยเพื่อการดูแลสุขภาพของตนเองในชุมชน. ขอนแก่น : ภาควิชาการบริหารสาธารณสุข คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มธุรดา ศรีจันทร์. (22 เมษายน 2554). การบริหารแบบมีส่วนร่วม. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก [www.http://gotoknow.org/blog/mathu/33443](http://gotoknow.org/blog/mathu/33443)

วันชัย วัฒนศัพท์. (2549). ระบบทวิภาคีกับการแก้ไขปัญหาแรงงานในรัฐวิสาหกิจ ศูนย์สันติ  
วิจัยและธรรมาภิบาล สถาบันพระปกเกล้า. กรุงเทพฯ : กองรัฐวิสาหกิจสัมพันธ์ กรมสวัสดิการและ  
คุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2545). องค์การและการจัดการ. ฉบับมาตรฐานปรับปรุงใหม่.  
กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.

สนธยา พลศรี. (2550). เครือข่ายของการเรียนรู้ในงานพัฒนาชุมชน. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

สายสุนีย์ ปวุฒินันท์. (2541). ความรู้ทัศนคติและการมีส่วนร่วมทำกิจกรรมในโครงการ  
บริหารคุณภาพ ทัวทั้งองค์กรของเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลทั่วไปของรัฐ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การ  
พัฒนาองค์กร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

ศิริวรรณ เดชวิถี. (2544). การมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมของประชาชนในชุมชน  
เมืองเขตเทศบาลขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสนด

สุรีย์ จันทรมาลี. (2541). การมีส่วนร่วมของตัวแทนชุมชนเขตเมือง ในการเผยแพร่ความรู้โรค  
เอดส์. วาสารสุขศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 21 (78), 1-11

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. (2537). ปัญหาและแนวโน้มเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนใน  
การบริหารการศึกษา. นนทบุรี : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

อรทัย ก๊กผล. (2546). คู่มือการมีส่วนร่วมของประชาชน. กรุงเทพฯ : มูลนิธิปริญญาโท  
สำหรับนักบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อคิน รพีพัฒน์. (2547). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ศึกษา  
นโยบายสาธารณสุข.

อดิศร วงศ์คงเดช. (2539). การพัฒนาสาธารณสุขชุมชน : การมีส่วนร่วมและการเตรียม  
ชุมชน. ขอนแก่น : ศูนย์ฝึกอบรมและพัฒนาการสอนสาธารณสุขมูลฐาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
จังหวัดขอนแก่น.

Chapin, F.S. (1997). Social participation and social intelligence (3rded). New  
York : Longman.

Cohen, J.M. , & Uphooff, N.T. (1977). Rural development participation :  
Concept and measures for project design implementation and evolution rural  
development committee center for international studies. New York : Longman.

David, K. and Newstrom, W. (1989). Human Behavior At Work. 8 th edition.  
New York : Mcgraw – Hill.



แบบสอบถามการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดเขียนตอบหรือทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง  ที่ตรงกับความจริงมากที่สุด

1. เพศ

1. ชาย

2. หญิง

2. อายุ

1. 21 – 30 ปี

2. 31 – 40 ปี

3. 41 – 50 ปี

4. 51ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

2. ปริญญาตรี

3. ปริญญาโท

4. ปริญญาเอก

4. ประเภทตำแหน่ง

1. ข้าราชการ

2. พนักงานมหาวิทยาลัย

3. ลูกจ้างประจำ

4. ลูกจ้างบวรายได้

5. ลูกจ้างชั่วคราวรายปี

5. ประสบการณ์ในการทำงาน

1. 5 ปี หรือน้อยกว่า

2. 6 – 10 ปี

3. 11 – 15 ปี

4. มากกว่า 15 ปี

6. เงินเดือน/รายได้ต่อเดือน

1. ต่ำกว่า 15,000 บาท

2. 15,001 – 30,000 บาท

3. 30,001 – 45,000 บาท

4. มากกว่า 45,000 ขึ้นไป

ตอนที่ 2 การมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา  
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
 คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงช่องเดียว

การมีส่วนร่วมในการทำงาน	ระดับการมีส่วนร่วม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>การวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา</b>					
1. ท่านมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์วิสัยทัศน์ พันธกิจ และยุทธศาสตร์ขององค์กร					
2. ท่านมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคขององค์กร					
3. ท่านมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและชี้แจงปัญหาต่างๆ ในการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา					
4. ท่านแนะนำหรือให้คำปรึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา					
<b>การวางแผน</b>					
1. ท่านมีส่วนร่วมในการวางแผนการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา					
2. ท่านมีส่วนร่วมในการวางแผนกำหนดรายละเอียดหรือวิธีการดำเนินงานของการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา					
3. ท่านได้ร่วมวางแผนปรับปรุงแก้ไขปัญหาเพื่อติดตามผลการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา					
4. ท่านมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนปฏิบัติการของการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา					
<b>การดำเนินงาน/กิจกรรมต่างๆ</b>					
1. ท่านมีส่วนร่วมในการจัดโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ของการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา					
2. ท่านได้เข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ของการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา					
3. ท่านได้ดำเนินงานตามแผนงานที่วางไว้					
4. ท่านมีส่วนร่วมในการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้น					

การมีส่วนร่วมในการทำงาน	ระดับการมีส่วนร่วม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>การติดตามและประเมินผล</b>					
1. ท่านได้ติดตามผลการดำเนินงานขององค์กรอยู่เสมอ					
2. ท่านมีส่วนร่วมในการประเมินผลการดำเนินงานของการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา					
3. ท่านมีส่วนร่วมในการประเมินผลการดำเนินงานของการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา และหากพบปัญหาท่านจะนำปัญหานั้นไปปรับปรุง					
4. ท่านมีการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษาในการติดตามผลการดำเนินโครงการ/กิจกรรมต่างๆ ขององค์กร					
<b>การรับประโยชน์</b>					
1. ท่านได้รับประโยชน์จากการนำแผนการดำเนินงานไปปฏิบัติให้เกิดผลสำเร็จ					
2. ท่านได้รับการฝึกอบรมตามความต้องการ เพื่อนำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างผลงานที่ดีการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา					
3. ท่านได้รับการถ่ายทอดความรู้ เพื่อนำความรู้มาใช้ในการสร้างผลงานที่ดี					
4. การทำกิจกรรมการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา ทำให้ท่านมีสัมพันธภาพที่ดีกับบุคลากรในองค์กร					

**ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ**

.....

.....

.....



## รายงานการวิจัย

การผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษอาหารโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

**Biogas Production from Food Scraps of Rajamangala University  
of Technology Srivijaya**

ณปภัช สมานวงศ์ Napaphat Samanwong

จุฑามาศ จันโททัย Juthamas Janthothai

ณัฐวุฒิ สุภารัตน์ Nuttawut Suparat

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณเงินรายได้ประจำปี พ.ศ. 2559

### กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยงบประมาณเงินรายได้ประจำปี พ.ศ. 2559 ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ทุกคน โดยเฉพาะคณบดี ที่ให้คำแนะนำตลอดจนให้การสนับสนุนด้วยดีตลอดมา

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกคน ที่ให้คำชี้แนะและให้กำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีปีโตรเลียมที่เป็นกำลังสำคัญในการช่วยจัดทำวิจัยครั้งนี้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี รวมทั้งวิชาเชื้อเพลิงปีโตรเลียมและการเผาไหม้ คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากงานวิจัยชิ้นนี้ คณะผู้วิจัยขอมอบเป็น กตัญญู กตเวทิตา แต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านไว้ตลอดกาล

คณะผู้วิจัย

กุมภาพันธ์ 2560





การผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษอาหารโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
ศรีวิชัย

ณภัช สมานวงศ์<sup>1</sup> ณัฐวุฒิ สุภรัตน์<sup>1</sup> และจุฑามาศ จันทอภัย<sup>1</sup>

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตก๊าซชีวภาพที่สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน แทนก๊าซหุงต้ม ลดปริมาณเศษอาหารในโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยและหาสัดส่วนที่ดีที่สุดในการผลิตก๊าซชีวภาพ จากการทดลองการหมักก๊าซชีวภาพจากเศษอาหารจากโรงอาหารกลางร่วมกับมูลวัวในสัดส่วนของเศษอาหารต่อมูลวัว 1:1, 1:2, 1:3 และ 1:4 โดยใช้มีือกวนผสม หมักทิ้งไว้เป็นเวลา 24 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ปริมาตรความจุถังหมักก๊าซชีวภาพ 200 ลิตรและ ปริมาตรความจุถังเก็บก๊าซชีวภาพ 180 ลิตร พบว่าอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพสะสมในสัดส่วนของเศษอาหารต่อมูลวัว 1:1, 1:2, 1:3 และ 1:4 เท่ากับ 0.074, 0.075, 0.077 และ 0.090 ตามลำดับ ซึ่งที่อัตราส่วน 1:4 สามารถผลิตก๊าซได้มากที่สุดเท่ากับ 0.090 ลูกบาศก์เมตร

คำสำคัญ ก๊าซชีวภาพ เศษอาหาร การผลิตก๊าซชีวภาพ

<sup>1</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีปิโตรเลียม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

## **Biogas Production from Food Scraps of Rajamangala University of Technology Srivijaya.**

**Napaphat Samanwong<sup>1</sup>, Nuttawut Suparat<sup>1</sup> and Juthamas Janthothai<sup>1</sup>**

### **Abstract**

The objectives of this study aims to produce biogas for using as a renewable energy instead of liquid petroleum gas (LPG), reduce the food scrap in the RMUTSV food center and evaluate the appropriate ratio between food scrap and cow manure for biogas production. From the biogas fermentation experiment, in a ratio of 1:1, 1:2, 1:3 and 1:4 with a paddle for mixing to produce biogas for 24 days at room temperature, the volume of fermentation tank was 200 liters and the volume of biogas storage tank was 180 liters. It was found that the rate of biogas production accumulation with a ratio of food scrap and cow manure 1:1, 1:2, 1:3 and 1:4 were 0.074, 0.075, 0.077 and 0.090 respectively. The ratio of 1:4 was producing a high volume of biogas which was 0.090 m<sup>3</sup>.

**Keywords: Biogas, Food Scraps, Biogas Production.**

<sup>1</sup> Petroleum Technology. Faculty of Industrial Education and Technology. Rajamangala University of technology Srivijaya.

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญเรื่อง	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 สมมติฐานการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่สำคัญและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ก๊าซชีวภาพ	3
2.2 การผลิตก๊าซชีวภาพ	5
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1 รูปแบบการวิจัย	15
3.2 พื้นที่ทำการวิจัย	15
3.3 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์	15
3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	17
บทที่ 4 ผลของการดำเนินโครงการ	
4.1 การออกแบบสร้างถังหมัก	29
4.2 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลสัตว์ในอัตรา 1:1	30
4.3 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลสัตว์ในอัตรา 1:2	31
4.4 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลสัตว์ในอัตรา 1:3	32
4.5 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลสัตว์ในอัตรา 1:4	33

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.6 ผลของสัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่มีผลต่อการเกิดก๊าซชีวภาพ	34
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผลการวิจัย	35
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	36
5.3 ข้อเสนอแนะ	36
<b>บรรณานุกรม</b>	37



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ปริมาณแก๊สชีวภาพที่ผลิตได้ในแต่ละความเข้มข้นของวัตถุดิบ  
ในการผลิตแก๊สชีวภาพ

14



## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพโดยการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน	4
รูปที่ 2.2 แสดงบ่อหมักแบบโดมคงที่	6
รูปที่ 2.3 แสดงแบบฝาครอบลอย	6
รูปที่ 2.4 แสดงแบบพลาสติกคลุมราง	7
รูปที่ 2.5 แสดงแบบพลาสติกคลุมราง	7
รูปที่ 2.6 แสดงระบบแบบ UASB และ H-UASB	8
รูปที่ 2.7 ปริมาณแก๊สชีวภาพที่ผลิตได้ในแต่ละความเข้มข้นของวัตถุดิบ ในการผลิตแก๊สชีวภาพ	13
รูปที่ 3.1 ถังผลิตก๊าซชีวภาพ	18
รูปที่ 3.2 ถังเก็บก๊าซชีวภาพ	19
รูปที่ 3.3 ปะเก็นท่อขนาด 1 นิ้ว, 4 หุน และ 6 หุน	20
รูปที่ 3.4 การขึ้นรูปท่อนำกาก	21
รูปที่ 3.5 การต่อท่อ	23
รูปที่ 3.6 การประกอบถังเก็บก๊าซชีวภาพ	24
รูปที่ 3.7 การเชื่อมถังผลิตก๊าซชีวภาพกับถังเก็บก๊าซชีวภาพ	25
รูปที่ 3.8 มูลวัว	26
รูปที่ 3.9 การใช้งานถังผลิตก๊าซชีวภาพ	27
รูปที่ 4.1 อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพโดยใช้เศษอาหารต่อมูลวัวในอัตราส่วน 1:1	30
รูปที่ 4.2 อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพโดยใช้เศษอาหารต่อมูลวัวในอัตราส่วน 1:2	31
รูปที่ 4.3 อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพโดยใช้เศษอาหารต่อมูลวัวในอัตราส่วน 1:3	32
รูปที่ 4.4 อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพโดยใช้เศษอาหารต่อมูลวัวในอัตราส่วน 1:4	33
รูปที่ 4.5 อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพสะสมในสัดส่วนของเศษอาหารต่อมูลวัว	34

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการสะสมของขยะอินทรีย์มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจนเข้าสู่ขั้นวิกฤติในทุกลมุมโลก ซึ่งขยะอินทรีย์เหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการจัดการอย่างยั่งยืนเพื่อหลีกเลี่ยงการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ลดความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและรักษาสสมดุลของระบบนิเวศ [Khalid *et al.*, 2011] ทฤษฎีต่างๆ ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการบำบัดและจัดการขยะอินทรีย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแปรสภาพของขยะอินทรีย์และมูลสัตว์ให้เป็นพลังงานรูปของก๊าซชีวภาพ ก็เป็นวิธีการที่เป็นที่นิยมค่อนข้างมาก เนื่องจากสามารถทดแทนการใช้ก๊าซหุงต้มได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังมีราคาถูกกว่าก๊าซหุงต้ม

ในการผลิตก๊าซชีวภาพจากสารอินทรีย์ทั้งจากพืชและสัตว์นั้น จะมีการศึกษากระบวนการย่อยสลายและอัตราการผลิตพลังงานในรูปก๊าซชีวภาพ โดยมีปัจจัยขึ้นกับปริมาณสารอาหารและรูปแบบในการย่อยสลายตามประสิทธิภาพตามอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพในแต่ละสภาวะ ในงานวิจัยของบุคคลต่างๆที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงการย่อยสลายในสภาวะที่ไม่ใช้อากาศที่เป็นตัวเลือกที่น่าสนใจในการแปรสภาพขยะอินทรีย์ไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ก๊าซชีวภาพ และสารประกอบที่ให้พลังงานอื่นๆ ซึ่งอาจมีบทบาทสำคัญที่ตอบสนองความต้องการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นของโลกในอนาคต [Khalid, A. *et al.*, 2011]

คณะผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญในการช่วยลดปัญหาขยะอินทรีย์ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเอามูลวัวและเศษอาหารเหลือทิ้งจากโรงอาหารกลางของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยมาผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อนำของเหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ และเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะอินทรีย์ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อีกทางหนึ่งด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อผลิตก๊าซชีวภาพที่สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนแทนก๊าซหุงต้ม
- 1.2.2 เพื่อลดปริมาณเศษอาหารในโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

## 1.3 ขอบเขตการวิจัย

- 1.3.1 เศษอาหารที่ใช้ในการทดลองนำมาจากโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
- 1.3.2 มวลสัตว์ที่ใช้ในการทดลองคือมูลวัว
- 1.3.3 ใช้ถังปริมาตร 200 ลิตรเป็นถังหมักเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ
- 1.3.4 ใช้ถังปริมาตร 200 ลิตร และ 180 ลิตรเป็นถังกักเก็บก๊าซชีวภาพ
- 1.3.5 อัตราส่วนเศษอาหาร ต่อ มูลวัว ที่ใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพ คือ 1 ต่อ 1, 1 ต่อ 2, 1 ต่อ 3 และ 1 ต่อ 4

## 1.4 สมมติฐานวิจัย

- 1.4.1 ชุดถังผลิตก๊าซชีวภาพนี้มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 80/80
- 1.4.2 มูลวัวสามารถนำมาเป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยเศษอาหารจากโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เพื่อผลิตเป็นก๊าซชีวภาพได้

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้ถังผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทนแทนก๊าซหุงต้มได้
- 1.5.2 ได้ชุดถังผลิตก๊าซชีวภาพที่มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ 80/80
- 1.5.3 เป็นการนำเศษอาหารและมูลวัวมาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานทดแทน
- 1.5.4 บูรณาการความรู้ที่ได้เรียนมาในวิชาต่าง ๆ เช่น วิชาพลังงานทางเลือก

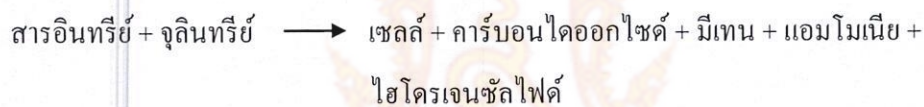


## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่สำคัญและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ก๊าซชีวภาพ

เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากกระบวนการย่อยสลายของสารอินทรีย์ด้วยวิธีทางชีววิทยา (Biological Treatment) หรือการใช้จุลินทรีย์ย่อยสลาย ในสภาวะที่ไร้อากาศ (Anaerobic Digestion) ใน อุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม [Lettinga, G. 2011] ก๊าซชีวภาพมีส่วนประกอบหลัก คือ ก๊าซมีเทน ประมาณร้อยละ 50-70 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณร้อยละ 30-50 ส่วนที่เหลือเป็นก๊าซ แอมโมเนีย ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ และไอน้ำ ดังสมการ



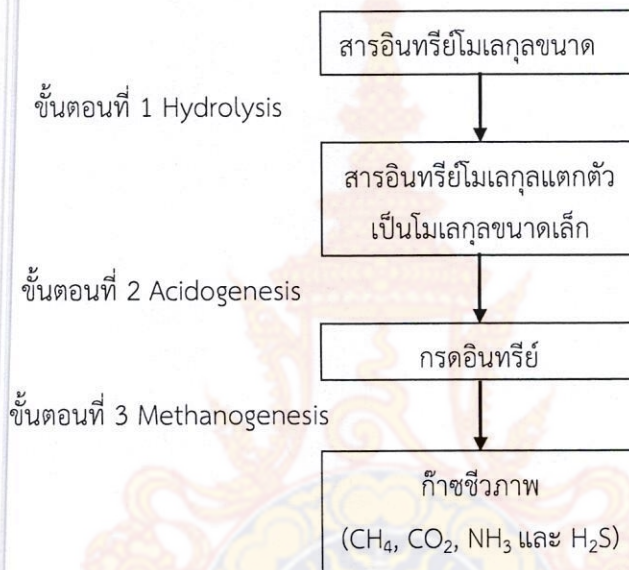
อธิบายกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพโดยการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจนนั้น มีทั้งหมดอยู่ด้วยกัน 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนแรก คือ Hydrolysis เป็นขั้นตอนที่สารอินทรีย์ยังอยู่ในรูปโมเลกุลใหญ่ ไม่สามารถย่อยสลายได้ทันที จำเป็นต้องแตกตัวให้เป็นโมเลกุลเล็กเสียก่อน โดยที่แบคทีเรียจะทำการปล่อยเอนไซม์มาช่วยเร่งการแตกตัวของโมเลกุล แบคทีเรียชนิดนี้จะได้รับ สารอาหารบางชนิดจากสารอินทรีย์ผ่านการดูดซึมเข้าสู่เซลล์โดยตรง

ขั้นตอนที่ 2 Acidogenesis แบคทีเรียอีกกลุ่มหนึ่งจะทำการย่อยสลายโมเลกุลที่แตกตัวแล้วให้เป็นกรดอินทรีย์ (Organic Acid) ซึ่งได้แก่ Acetic Acid, น้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แบคทีเรียชนิดนี้เรียกว่า Acid Forming Bacteria เป็นแบคทีเรียที่สามารถอยู่ได้ทั้งในสภาพที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน

ขั้นตอนที่ 3 Methanogenesis แบคทีเรียอีกกลุ่มหนึ่งชื่อ Methanogens หรือ Methane Forming Bacteria จะทำการเปลี่ยน Acetic Acid และก๊าซไฮโดรเจน เป็นก๊าซมีเทนและก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นขึ้นอยู่กับปริมาณ Acetic Acid ที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 ดังรูปที่ 2.1 [วิชา ภาววจินดา, 2555]



รูปที่ 2.1 แสดงกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพโดยการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพ

การย่อยสลายสารอินทรีย์และการผลิตก๊าซมีปัจจัยต่างๆ เกี่ยวข้อง [Chandra, R. *et al.*, 2012] ดังต่อไปนี้

1. อุณหภูมิ (Temperature) การย่อยสลายอินทรีย์และการผลิตก๊าซในสภาพปราศจากออกซิเจนสามารถเกิดขึ้นในช่วงอุณหภูมิที่กว้างมาก ตั้งแต่ 4 - 60 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับชนิดของกลุ่มจุลินทรีย์

2. ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความเป็นกรด-ด่าง มีความสำคัญต่อการหมักมาก ช่วง pH ที่เหมาะสมอยู่ในระดับ 6.6 - 7.5 ถ้า พีเอช ต่ำเกินไปจะเป็นอันตรายต่อแบคทีเรียที่สร้างก๊าซมีเทน

3. อัลคาไลน์ตี (Alkalinity) ค่าอัลคาไลน์ตี หมายถึง ความสามารถในการรักษา ระดับความเป็นกรด-ด่าง ค่าอัลคาไลน์ตีที่เหมาะสมต่อการหมักมีค่าประมาณ 1,000 - 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต ( $\text{CaCO}_3$ )

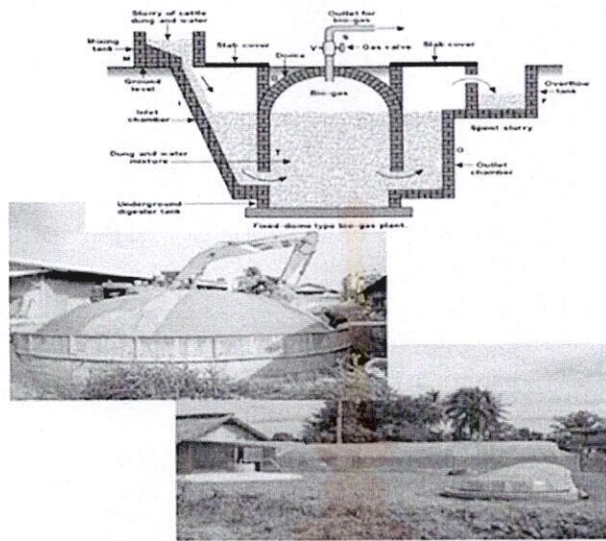
4. สารอาหาร (Nutrients) สารอินทรีย์ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับ การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ มีรายงานการศึกษาพบว่า มีสารอาหารในสัดส่วน C:N และ C:P ใน อัตรา 25:1 และ 20:1 ตามลำดับ
5. สารยับยั้งและสารพิษ (Inhibiting and Toxic Materials) เช่น กรดไขมัน ระเหยได้ ไฮโดรเจน หรือแอมโมเนีย สามารถทำให้กระบวนการย่อยสลายในสภาพไร้ออกซิเจนหยุดชะงักได้
6. สารอินทรีย์และลักษณะของสารอินทรีย์สำหรับกระบวนการย่อยสลาย ซึ่งมีความแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่เข้าเกี่ยวข้อง

## 2.2 การผลิตก๊าซชีวภาพ

การผลิตก๊าซชีวภาพส่วนใหญ่จะแยกตามแหล่งที่มาของน้ำเสีย ได้แก่ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ (Farm/manure waste) ของเสียจากอุตสาหกรรม (Industrial waste) ขยะมูลฝอยและครัวเรือน (Municipal Solid Waste, MSW/Household) ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพจะใช้กระบวนการย่อยสลายทางชีววิทยาแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic process) ภายในบ่อหมัก โดยแบ่งตามอัตราการผลิตอินทรีย์ได้ 2 ระดับ คือ อัตราการผลิตอินทรีย์ต่ำ (Low rate) และสูง (High rate) สำหรับมูลสัตว์ ดังนี้

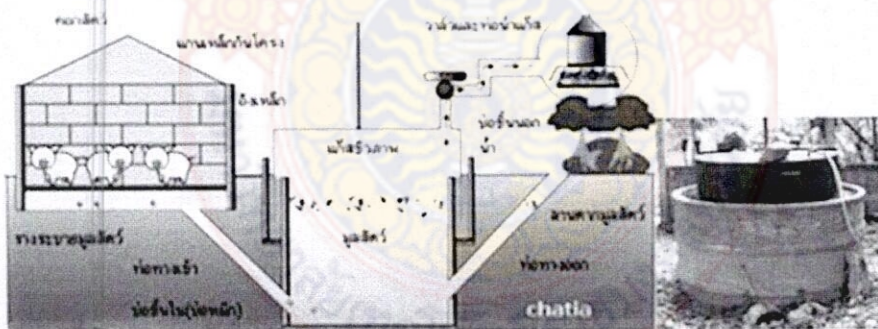
1. บ่อหมักไร้ออกซิเจนแบบช้า (Low rate anaerobic reactor) มีอยู่ด้วยกัน 3 รูปแบบ คือ แบบโดมคงที่ (Fixed dome digester) แบบฝาครอบลอย (Floating drum digester) และแบบรางขนาน (Plug flow digester) ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ แบบพลาสติกคลุมบ่อดิน (Cover lagoon) และแบบพลาสติกคลุมราง บ่อหมักไร้ออกซิเจนแบบช้าจะต้องใช้พื้นที่ในการติดตั้งอุปกรณ์มาก เพราะต้องใช้เวลานานในการกักเก็บน้ำสูง

- 1.1 แบบ โดมคงที่ (Fixed dome digester) จะสร้างด้วยคอนกรีตฝังอยู่ในดิน มีท่อเพื่อเติมมูลสัตว์และท่อให้มูลสัตว์ไหลออก ส่วนเก็บก๊าซสร้างด้วยคอนกรีตติดกับบ่อหมัก ซึ่งแรงดันของก๊าซไม่คงที่ขึ้นอยู่กับปริมาตรของก๊าซภายในบ่อ



รูปที่ 2.2 แสดงบ่อหมักแบบโดมคงที่ [กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2533]

1.2 แบบฝาครอบลอย (Floating drum digester) ใช้ในการจัดมูลของสัตว์เลี้ยงที่กองอยู่ใต้ถนน บ้าน และแก้ปัญหาด้านสุขอนามัยกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค ก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นถือว่าเป็นเพียงผลพลอยได้



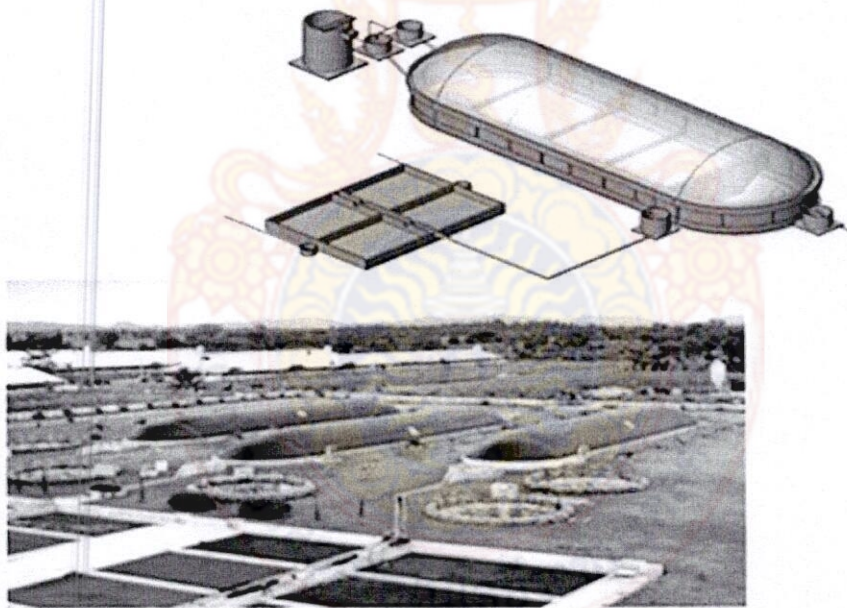
รูปที่ 2.3 แสดงแบบฝาครอบลอย [กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2533]

1.3 แบบรางขนาน (Plug flow digester) ประกอบด้วย แบบพลาสติกคลุมบ่อดิน (Cover lagoon) มีการนำอุ้งยางเก็บกักขี้มาสร้างกรอบไปบนบ่อรวบรวมมูลสัตว์ที่มีอยู่แล้ว ซึ่งอาจเป็นบ่อคอกกรีตหรือดินขุดก็ได้ ในกรณีที่เป็นบ่อดินขุดอาจปูแผ่นยางที่ใช้ปุสระเก็บน้ำมาปูทับ เพื่อมิให้เกิดการรั่วซึมของของเสียลงใต้ดิน



รูปที่ 2.4 แสดงแบบพลาสติกคลุมราง [กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2533]

1.4 แบบพลาสติกคลุมราง (Channel digester) เป็นบ่อคอนกรีตที่มีรูปร่างยาวคล้ายรางหรือคลองส่งน้ำ บนบ่อหมักมีพลาสติกคลุมเพื่อใช้เก็บก๊าซชีวภาพ ตัวบ่อหมักจะถูกฝังอยู่ในดิน มีท่อเติมมูลและท่อเติมมูลและท่อนำมูลออกอยู่ทางหัวและท้ายบ่อ เนื่องจากใช้พลาสติกเป็นตัวเก็บก๊าซ ดังนั้นจึงมีแรงดันก๊าซค่อนข้างต่ำจำเป็นต้องมีอุปกรณ์เพิ่มแรงดันเพื่อนำก๊าซไปใช้งาน



รูปที่ 2.5 แสดงแบบพลาสติกคลุมราง

2. บ่อหมักไร้ออกซิเจนแบบเร็ว (High rate anaerobic reactor) มีอัตราการย่อยสลายเกิดขึ้นรวดเร็ว เพราะในระบบมีการกวนผสม การกักเก็บและรักษาตะกอนแบคทีเรียที่มีคุณภาพให้อยู่ในระบบเป็นเวลานาน โดยออกแบบให้ตะกอนถูกยึดตรึงไว้กับตัวกลางหรือการทำให้ตะกอนรวมตัว

กันเป็นก้อน และยังมีการนำตะกอนที่หลุดไปกับน้ำล้นกลับมาในระบบ บ่อหมักมีขนาดเล็กสามารถรับปริมาณของเสียได้มาก ซึ่งบ่อหมักแบบนี้เหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับน้ำเสียอุตสาหกรรมที่มีปริมาณความเข้มข้นสารอินทรีย์สูงและก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้สามารถนำไปใช้ทดแทนเชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ลดค่าใช้จ่ายการบำบัดให้ต่ำลง ช่วยลดการใช้เชื้อเพลิง และน้ำเสียที่บำบัดแล้วจะเป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้ง บ่อหมักแบบไร้ออกซิเจนแบบเร็ว [Peraz, I. *et al.*, 2014] จะแบ่งออกเป็น

2.1 แบบ Up-Flow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) น้ำเสียจะถูกสูบเข้ากันถังที่แบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นล่าง (Sludge bed) เป็นตะกอนเม็ด (granular bacteria) ขนาด 2 – 5 มม. เป็นแบคทีเรียใยขาว เกาะกันมีความหนาแน่นสูง ส่วนชั้นบนเรียกว่า Sludge blanket ทางด้านบนของบ่อหมัก UASB จะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า Gas Solid Separator ทำหน้าที่แยกก๊าซและป้องกันมิให้ตะกอนแบคทีเรียหลุดออกไปกับน้ำเสีย

2.2 แบบ High suspension solid Up-Flow Anaerobic Sludge Blanket (H-UASB) พัฒนาจากระบบ UASB เพื่อแก้ไขปัญหการอุดตันของระบบหัวจ่ายน้ำเนื่องจากตะกอนของมูลสัตว์ มี buffer tank ทำหน้าที่แยกตะกอนแขวนออกจากน้ำเสียและมูลสัตว์ให้มีปริมาณน้อยที่สุด



รูปที่ 2.6 แสดงระบบแบบ UASB และ H-UASB

การใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพ

ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพพบว่ามีหลายด้าน ประกอบด้วย

1. ด้านพลังงาน เมื่อพิจารณาถึงด้านเศรษฐกิจแล้ว การลงทุนผลิตก๊าซชีวภาพจะลงทุนต่ำกว่าการผลิตเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ สามารถนำมาใช้ทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงจากแหล่งอื่นๆ เช่น ฟืน ถ่าน น้ำมัน ก๊าซหุงต้ม และไฟฟ้า ก๊าซชีวภาพจำนวน 1 ลูกบาศก์เมตร สามารถนำไปใช้ได้ดังนี้

1.1 ให้ค่าความร้อน 3,000 - 5,000 กิโลแคลอรี ความร้อนนี้จะทำให้น้ำ 130 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เดือดได้

1.2 ใช้กับตะเกียงก๊าซขนาด 60 - 100 วัตต์ ลูกใหม่ได้ 5 - 6 ชั่วโมง

1.3 ผลิตกระแสไฟฟ้า 1.25 กิโลวัตต์

1.4 ใช้กับเครื่องยนต์ 2 แรงม้า ได้นาน 1 ชั่วโมง

1.5 ถ้าใช้กับครอบครัวขนาด 4 คน สามารถหุงต้มได้ 3 มื้อ

2. ด้านปรับปรุงสภาพแวดล้อม โดยการนำมูลสัตว์และน้ำล้างคอกมาหมักในบ่อก๊าซชีวภาพ จะเป็นการช่วยกำจัดมูล ในบริเวณที่เลี้ยงทำให้กลิ่นเหม็นและแมลงวันในบริเวณนั้นลดลง และผลจากการหมักมูลสัตว์ ในบ่อ ก๊าซชีวภาพที่ปราศจากออกซิเจนเป็นเวลานานๆ ทำให้เชื้อพยาธิและเชื้อโรคส่วนใหญ่ในมูลสัตว์ตาย ด้วย ซึ่งเป็นการทำลายแหล่งเพาะเชื้อโรคบางชนิด เช่น โรคบิด อหิวาตกโรคและพยาธิที่อาจแพร่กระจาย จากมูลสัตว์ด้วยกัน นอกจากนี้แล้วยังเป็นการป้องกันไม่ให้มูลสัตว์ถูกชะล้างลงไปในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

3. ด้านการเกษตร การทำเป็นปุ๋ย กากที่ได้จากการหมักก๊าซชีวภาพเราสามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยได้ดีกว่า มูลสัตว์สดๆและปุ๋ยคอก ทั้งนี้เนื่องจากในขณะที่มีการหมักจะมีการเปลี่ยนแปลงสารประกอบไนโตรเจนในมูลสัตว์ทำให้พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และการทำเป็นอาหารสัตว์โดยนำส่วนที่เหลือจากการหมัก นำไปตากแห้งแล้วนำไปผสมเป็นอาหารสัตว์ให้โคและสุกร กินได้ แต่ทั้งนี้ก็มีข้อจำกัด คือ ควรใส่อยู่ระหว่าง 5 - 10 กิโลกรัม ต่อส่วนผสมทั้งหมด 100 กิโลกรัม จะทำให้สัตว์เจริญเติบโตตามปกติและเป็นการลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย

## 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Wei Qiao *et al.*, (2011) ขยะอินทรีย์ของเทศบาลถือว่าแหล่งกำเนิดพลังงานใหม่ที่สามารถหาได้ ถึงแม้ว่าขยะอินทรีย์จะเป็นสาเหตุมลพิษสิ่งแวดล้อมที่ต้องสำคัญ โดยทั่วไปก๊าซชีวภาพเกิดมาจากการกระบวนการย่อยสลายโดยแบคทีเรียแบบไม่ใช้อากาศ ดังนั้นจึงเป็นแนวความคิดที่จะบำบัดขยะจำพวกสารอินทรีย์ ชนิดของขยะจากชีวมวลที่แตกต่างกันเป็นต้นสำคัญที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ก๊าซชีวภาพแตกต่างกัน ในงานวิจัยนี้ได้นำมูลวัว มูลหมู กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียเทศบาล ขยะจำพวกผลไม้ ผัก และขยะเศษอาหาร ถูกใช้เป็นชนิดของขยะในเทศบาลเพื่อทำการศึกษานงานวิจัยนี้ นอกจากนี้การใช้กระบวนการไฮโดรเทอร์มอล ฟิรทริตเมนต์ถูกใช้เป็นตัวเร่งการย่อยสลายและเป็นการเพิ่มผลิตภัณฑ์ของก๊าซชีวภาพ การทดลองนี้จะหาอัตราการผลิตก๊าซมีเทนของชีวมวลด้วยระบบแบบไม่ใช้ออกซิเจนมาใช้ในการประเมินการเกิดผลิตภัณฑ์ก๊าซมีเทน และกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลฟิรทริตเมนต์พบว่าวัตถุดิบจำพวกขยะผลไม้ ผัก และเศษอาหารจะให้ผลิตภัณฑ์ก๊าซมีเทนสูงกว่ามูลวัว มูลหมู และกากตะกอนน้ำเสีย หลังจากการทำกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลฟิรทริตเมนต์ที่สภาวะอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส ที่ 1 ชั่วโมง พบว่าให้ผลิตภัณฑ์ก๊าซชีวภาพจากมูลหมู มูลวัว ผลไม้/ผัก และกากตะกอนน้ำเสีย เพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 7.8 13.3 18.5 และ 67.8 ตามลำดับ ขณะที่ขยะจากเศษอาหารให้ผลิตภัณฑ์ก๊าซชีวภาพลดลงร้อยละ 3.4 และปริมาณมีเทนทั้งหมดของที่เกิดขึ้นของมูลวัว ผลไม้/ผัก และกากตะกอนน้ำเสียเพิ่มขึ้นที่ร้อยละ 14.6 16.1 และ 65.8 ตามลำดับ ขณะที่มูลวัวและเศษอาหารให้ก๊าซมีเทนลดลงร้อยละ 6.9 และ 7.5 ตามลำดับ [Qiao, W. *et al.*, 2011]

Guangqing Liu *et al.*, (2009) ได้ศึกษาอัตราการย่อยสลาย การผลิตแก๊สชีวภาพและแก๊สมีเทน โดยใช้เศษอาหารและซากพืชภายใต้สภาวะตัวแปรคืออุณหภูมิและเวลาการย่อยสลาย พบว่ามี 80% ของปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นทั้งหมดเกิดขึ้นหลังจากการหมักเป็นเวลา 10 วัน และนอกจากนี้ยังพบว่าเศษอาหารมีอัตราการย่อยสลายสูงที่สุดที่ 94% หลังจากการหมักเป็นเวลา 25 วัน และปริมาณของก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดการย่อยสลายของเศษอาหารมากกว่าเกิดจากการย่อยสลายของซากพืชและของผสมระหว่างเศษอาหารและซากพืช จากการทดลองนี้ยังพบอีกกว่าที่สภาวะอุณหภูมิสูง ( $50 \pm 2$  องศาเซลเซียส) ก๊าซมีเทนที่ผลิตขึ้นได้จากการหมักและการย่อยสลายนั้นมีปริมาณมากกว่าการทดลองที่ทำที่สภาวะอุณหภูมิต่ำ ( $35 \pm 2$  องศาเซลเซียส) โดยปริมาณก๊าซ



มีเทนเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการทดลองที่สภาวะอุณหภูมิสูงมีปริมาณที่มากกว่าก๊าซมีเทนที่ได้จากการทดลองที่สภาวะอุณหภูมิต่ำประมาณ 73%, 42%, และ 71% สำหรับการหมักของเศษอาหาร ซากพืช และของผสมระหว่างเศษอาหารและซากพืชตามลำดับ [Liu, G. *et al.*, 2009]

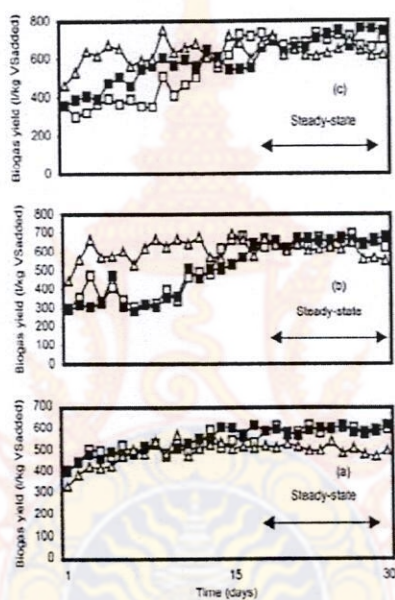
ชนกพร วงษ์วัน และคณะ (2555) งานวิจัยนี้ทำการศึกษาผลของการปรับสภาพเบื้องต้นด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่ การแช่ด้วยสารละลายด่าง (NaOH) การใช้ความร้อนพบว่าการใช้ของเสียเกลือเซอร์อลที่ได้จากกระบวนการผลิตไบโอดีเซล เป็นสารหมักร่วมกับต้นข้าวโพดที่ผ่านการปรับสภาพเบื้องต้นด้วยสารละลายด่าง (NaOH) สามารถผลิตก๊าซชีวภาพทั้งหมด  $0.2 \text{ m}^3 / \text{kg VS removed}$  เมื่อเทียบกับต้นข้าวโพดที่ไม่มีการปรับสภาพสามารถผลิตก๊าซได้เพียง  $0.1 \text{ m}^3 / \text{kg VS removed}$  เมื่อนำเกลือเซอร์อลที่ได้จากกระบวนการผลิตไบโอดีเซลมาหมักร่วมกับข้าวโพดที่ผ่านการปรับสภาพเบื้องต้นด้วยสารละลายด่าง (NaOH) จะช่วยเพิ่มสารอินทรีย์ในระบบทำให้เกิดการผลิตก๊าซชีวภาพสูงขึ้น ในงานวิจัยนี้ศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของการเติมเกลือเซอร์อลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพ ผลการทดลองพบว่าเมื่อเติมเกลือเซอร์อลจำนวน 1% (V/V) สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ดีที่สุด โดยสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ถึง  $0.24 \text{ m}^3 / \text{kg VS removed}$  [ชนกพร วงษ์วัน และอรทัย ขวลาภาฤทธิ์, 2555]

ชัยศรี ธาราสวัสดิ์พิพัฒน์ (2555) งานวิจัยนี้ศึกษาวิธีการนำซากชีวมวลในร่องสวนผลไม้ในพื้นที่อำเภออัมพวามาใช้ประโยชน์ด้วยการผลิตเป็นแก๊สชีวภาพเพื่อใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มในครัวเรือนและศึกษาหารูปแบบของการมีส่วนร่วมของชุมชนด้านการผลิตและการใช้ประโยชน์จากแก๊สชีวภาพที่ผลิตจากซากชีวมวลในร่องสวนในพื้นที่โดยใช้กระบวนการวิจัย 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานวิจัยร่วมกับชุมชนและคัดเลือกพื้นที่ตัวอย่างในอำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม (2) ทำการสำรวจเก็บตัวอย่างแก๊สในร่องสวนผลไม้ จำนวน 5 จุดในตำบลบางนางลี่ซึ่งได้ผ่านการคัดเลือกเป็นพื้นที่ศึกษา (3) เก็บซากชีวมวลในรูปของตะกอนโคลนมาทดลองผลิตแก๊สชีวภาพโดยผสมกับมูลสัตว์ในสัดส่วนที่ต่างกัน นำผลที่ได้จากการทดลองนำไปแนะนำให้ชุมชนและทดลองผลิตแก๊สชีวภาพภายในชุมชนที่พบแก๊สในร่องสวนมากที่สุด และ (4) ประเมินระดับความพึงพอใจของชุมชน ผลการวิจัยพบว่าตัวแทนในพื้นที่อำเภออัมพวาร้อยละ 65 เลือกพื้นที่ตำบลบางลี่เป็นพื้นที่ศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นที่ลุ่มแอ่ง มีสวนผลไม้และร่องสวนทั่วทั้งตำบล ผลการสำรวจปริมาณแก๊สชีวภาพในร่องสวนจำนวน 5 จุดพบมีแก๊สสะสมในตะกอนดินโคลน 50-52 ลิตรต่อตารางเมตร โดยพบแก๊สมีเทน 62.5-65.5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ผลการทดลองนำตะกอนดินโคลนมาผลิตแก๊สชีวภาพ

ร่วมกับมูลสัตว์พบว่าสามารถผลิตแก๊สชีวภาพได้สูงสุดที่ 55.5 ลิตรที่สัดส่วนตะกอน ดินโคลนต่อ มูลสัตว์ 1:1 และผลการผลิตแก๊สชีวภาพในระดับชุมชนที่ขนาดความจุของหลุมหมัก แก๊ส 4000 ลิตร พบว่าสามารถผลิตแก๊สชีวภาพได้ถึง 56.4 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรที่ระยะเวลาจนถึง 40 วัน ผลการประเมินผลระดับความพึงพอใจของชุมชน ผลการวิจัย พบว่า ร้อยละ 89.5 มีความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุดต่อการเข้าร่วมวิจัย ร้อยละ 82.4 มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุดหากมีโครงการนำ วัสดุเหลือทิ้งทางเกษตร/ครัวเรือน วัชพืชน้ำและโคลนในร่องสวนมาผลิตแก๊สชีวภาพที่สามารถ นำมาใช้ครัวเรือนได้ และพบประเด็นชุมชนมีระดับความรู้ด้าน การผลิตและการใช้ประโยชน์จาก แก๊สชีวภาพมากถึง 85 เปอร์เซ็นต์ [ชัยศรี ธาราสวัสดิ์พิพัฒน์ และโกวิท สุวรรณหงษ์, 2555]

จรัสศรี รุ่งวิชานิววัฒน์ (2546) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตแก๊สชีวภาพและการกำจัด ของแข็งจากเศษผักผลไม้ผสมมูลโค โดยใช้ถังย่อยสลายแบบไม่ใช้อากาศประเภท ปริมาณของแข็ง ต่ำ ซึ่งกำหนดให้อัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งระเหยของเศษผักและผลไม้ต่อปริมาณของแข็ง ระเหยของมูลโคเท่ากับ 100 :0, 80:20, 60:40 และ 40 :60 พบว่าประสิทธิภาพการกำจัดของแข็ง ทั้งหมดอยู่ในช่วงร้อยละ 36.84-73.12 และประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งระเหยอยู่ระหว่างร้อยละ 43.83-80.63 โดยมีประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพอยู่ในช่วง 0.67-0.73 ลูกบาศก์เมตร/ ลูกบาศก์เมตรของปริมาตรถัง/วัน หรือ 0.12-0.30 ลูกบาศก์เมตร/กิโลกรัมของของแข็งระเหยที่เข้าสู่ ระบบ/วัน และองค์ประกอบของก๊าซชีวภาพในการทดลองนี้ประกอบด้วยก๊าซมีเทนอยู่ในช่วงร้อยละ 48.64-53.26 และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในช่วงร้อยละ 29.84-41.28 โดยปริมาตรของก๊าซ มีเทนที่ผลิตได้อยู่ในช่วง 0.16-0.37 ลูกบาศก์เมตร/ ลูกบาศก์เมตรของปริมาตรถัง/วัน โดยถังย่อย สลายทั้งหมดสามารถดำเนินระบบได้โดยไม่ต้องเติมสารเคมีหรือสารอาหารใดๆลงในระบบ สรุปผลการศึกษาได้ว่าถังย่อยสลายที่ป้อนด้วยวัตถุดิบที่มีอัตราส่วนเศษผักและผลไม้ต่อมูลวัว 80:20 สามารถผลิตแก๊สชีวภาพได้สูงสุดเท่ากับ 0.73 ลูกบาศก์เมตร/ ลูกบาศก์เมตรของปริมาตรถัง/ วัน หรือ 0.30 ลูกบาศก์เมตร/กิโลกรัมของของแข็งระเหยของวัตถุดิบที่เข้าสู่ระบบ/วัน และสามารถ ให้ปริมาณก๊าซมีเทนสูงสุด 0.37 ลูกบาศก์เมตร/ลูกบาศก์เมตรของปริมาตรถัง/วัน หรือ 0.15 ลูก บาศก์เมตร/กิโลกรัมของของแข็งระเหยที่เข้าสู่ระบบ/วัน โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็ง ทั้งหมดและของแข็งระเหยเท่ากับ 60.61 และร้อยละ 66.77 ตามลำดับ [จรัสศรี รุ่งวิชานิววัฒน์, 2546]

Bouallagui H. และคณะ (2003) พบการหมักแก๊สชีวภาพจากผักและผลไม้ในถังปฏิกรณ์แบบ plug flow ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแก๊สชีวภาพมีผลต่อการเกิดแก๊สชีวภาพ จะเห็นได้ว่าช่วงความเข้มข้นที่ 4-6% ของวัตถุดิบที่ป้อนเข้าสู่ถังปฏิกรณ์จะทำให้ได้ผลผลิตดีที่สุดในเวลาที่ 15 วัน เป็นเวลาที่ดีที่สุดเช่นกันดังภาพที่ 2.7 นอกจากนี้ลักษณะทางกายภาพของผักและผลไม้ที่นำมาผลิตแก๊สชีวภาพก็มีผลต่อการผลิตโดยคุณลักษณะที่สำคัญดังที่แสดงในตารางที่ 2.1 [Bouallagui, H. *et al.*, 2002]



รูปที่ 2.7 ปริมาณแก๊สชีวภาพที่ผลิตได้ในแต่ละความเข้มข้นของวัตถุดิบในการผลิตแก๊สชีวภาพ  
ที่มา: Bouallagui H. และคณะ, 2003

ตารางที่ 2.1 ลักษณะทางกายภาพต่างๆของผักและผลไม้ที่นำไปผลิตแก๊สชีวภาพ

Analysis	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5
pH	3.9	3.7	4.1	3.9	4.2
Total solids (%)	12.5	11.2	10.5	10.5	11.9
Volatile solids (%)	87	88.4	89	86.3	91.6
TOC (%)	47	52.1	54.1	45.2	52.1
Total nitrogen (%)	2.3	1.7	1.5	2.5	3.4
Potassium (g/kg TS)	13.2	12.5	9.8	9.3	11.9
Phosphorus (g/kg TS)	4.2	1.9	2.5	2	3.1
C/N	20.4	30.4	35	17.5	15.2
C/N/P	100:4.8:0.8	100:3.4:0.3	100:2.9:0.5	100:5:0.4	100:6.8:0.6

ที่มา: Bouallagui H. และคณะ, 2003



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 รูปแบบการวิจัย

ในการศึกษาการผลิตก๊าซชีวภาพจากซากชีวมวลจากเศษอาหาร โรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา เป็นการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนาเพื่อนำผลการวิจัยต่อยอดให้เกิดประโยชน์

#### 3.2 พื้นที่การทำวิจัย

การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษอาหาร โรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา เพื่อลดปริมาณเศษอาหารในโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

#### 3.3 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์

##### 3.3.1 เครื่องมือ

- 3.3.1.1.1 จิกชอหรือเลื่อยไฟฟ้า
- 3.3.1.1.2 สว่านไฟฟ้า
- 3.3.1.1.3 โฮลชอ 1 นิ้ว
- 3.3.1.1.4 โฮลชอ 6 หุน
- 3.3.1.1.5 โฮลชอ 4 หุน
- 3.3.1.1.6 เต้าอั้งโล่
- 3.3.1.1.7 ภาชนะตมน้ำมันเครื่องหรือน้ำมันเกียร์
- 3.3.1.1.8 ดอกสว่าน
- 3.3.1.1.9 ไชควง
- 3.3.1.1.10 ไม้บรรทัด

3.3.1.1.11 ปากกาเคมี

### 3.3.2 วัสดุอุปกรณ์

- 3.3.2.1.1 ถัง PVC 200 ลิตร สีดำ 1 ถัง
- 3.3.2.1.2 ถัง PVC 200 ลิตร สีน้ำเงิน 1 ถัง
- 3.3.2.1.3 ถัง PVC 120 ลิตร สีน้ำเงิน 1 ถัง
- 3.3.2.1.4 ท่อ PVC 4 นิ้ว ยาว 70 เซนติเมตร 1 เส้น
- 3.3.2.1.5 ท่อ PVC 6 หุน ยาว 90 เซนติเมตร 1 เส้น
- 3.3.2.1.6 ท่อ PVC 6 หุน ยาว 75 เซนติเมตร 1 เส้น
- 3.3.2.1.7 ท่อ PVC 4 หุน ยาว 75 เซนติเมตร 1 เส้น
- 3.3.2.1.8 ท่อ PVC 6 หุน ยาว 20 เซนติเมตร 1 เส้น
- 3.3.2.1.9 ท่อ PVC 4 หุน ยาว 20 เซนติเมตร 1 เส้น
- 3.3.2.1.10 ท่อ PVC 4 หุน ยาว 5 เซนติเมตร 2 เส้น
- 3.3.2.1.11 ท่อ PVC 6 หุน ยาว 5 เซนติเมตร 4 เส้น
- 3.3.2.1.12 ท่อ PVC 6 หุน ยาว 15 เซนติเมตร 1 เส้น
- 3.3.2.1.13 ท่อ PVC 1 นิ้ว ยาว 6 เซนติเมตร 1 เส้น
- 3.3.2.1.14 ต่อตรงเกลียวนอก 4 หุน 2 อัน
- 3.3.2.1.15 ต่อตรงเกลียวใน 4 หุน 2 อัน
- 3.3.2.1.16 ต่อตรงเกลียวนอก 1 นิ้ว 1 อัน
- 3.3.2.1.17 ต่อตรงเกลียวใน 1 นิ้ว 1 อัน
- 3.3.2.1.18 ต่อตรงเกลียวนอก 6 หุน 2 อัน
- 3.3.2.1.19 หางกันไหล 1 อัน
- 3.3.2.1.20 ข้องอ PVC 90 องศา 6 หุน 2 ตัว
- 3.3.2.1.21 ข้องอ PVC 90 องศา แบบเกลียวใน 6 หุน 2 ตัว
- 3.3.2.1.22 ข้องอ PVC 90 องศา 4 หุน 1 ตัว
- 3.3.2.1.23 ข้อต่อ PVC แบบลด 7 นิ้ว ลด 4 นิ้ว 1 ตัว

- 3.3.2.1.24 วาล์ว PVC 4 หุน 2 ตัว
- 3.3.2.1.25 วาล์ว PVC 6 หุน 1 ตัว
- 3.3.2.1.26 วาล์ว PVC 1 นิ้ว 1 ตัว
- 3.3.2.1.27 ท่อเหล็ก 4 หุน ยาว 120 เซนติเมตร 1 เส้น
- 3.3.2.1.28 เหล็กเส้นเล็ก 5 มิลลิเมตร ยาว 5 เซนติเมตร 1 เส้น
- 3.3.2.1.29 ปะเก็นยาง 4 นิ้ว หน้า 5 มิลลิเมตร 1 อัน
- 3.3.2.1.30 แผ่นยาง กว้าง 4 นิ้ว ยาว 8 นิ้วหนา 3 มิลลิเมตร 1 แผ่น
- 3.3.2.1.31 แคล้มยึดแบบตัวซี 6 หุน 1 อัน
- 3.3.2.1.32 แคล้มยึดแบบตัวยู 6 หุน 1 อัน
- 3.3.2.1.33 สกูลเกลียว 1.4 นิ้ว 6 อัน
- 3.3.2.1.34 น้ำมันเครื่องหรือน้ำมันเกียร์ 1 กระป๋อง
- 3.3.2.1.35 กาวทาท่อ PVC
- 3.3.2.1.36 ซิลิโคน
- 3.3.2.1.37 เทปพันเกลียว

### 3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

สำหรับแนวทางการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

#### 3.4.1 การออกแบบถังผลิตก๊าซชีวภาพกับถังเก็บชีวภาพ

##### 3.4.1.1 ถังผลิตก๊าซชีวภาพ

3.4.1.1.1 ระบุตำแหน่งในการเจาะโดยใช้ถัง PVC 200 ลิตร (สีดำ) มีจุดเจาะทั้งหมด 4 จุด คือด้านบน 2 จุด ได้แก่ขนาด 6 หุนและ 1 นิ้ว และด้านข้างถึง 2 จุด ได้แก่ 1 นิ้ว และ 4 หุน

3.4.1.1.2 จุดเจาะด้านบน 2 จุด มีดังนี้ จุดเจาะเกลียวละเอียดขนาด 6 หุนและจุดเจาะขนาด 4 นิ้ว โดยหันฝาเกลียวละเอียดให้อยู่ทางขวามือวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางขึ้นไป 10.3 เซนติเมตร

### 3.4.1.1.3 จุดเจาะด้านข้างโดยจุดแรกวัดจากก้นถึง 5.6 เซนติเมตร

ขนาด 1 นิ้ว จุดที่สองวัดจากปากถึงลงมา 24.4 เซนติเมตร ขนาด 4 หุน



รูปที่ 3.1 ถังผลิตก๊าซชีวภาพ

### 3.4.1.2 ถังเก็บก๊าซชีวภาพ

3.4.1.2.1 ระบุตำแหน่งในการเจาะโดยใช้ถัง PVC 200 ลิตร (สีน้ำเงิน) มีจุดเจาะทั้งหมด 3 จุด ได้แก่ขนาด 4 หุน 6 หุนและ 1 นิ้ว จุดเจาะทั้งหมดอยู่ด้านล่างวัดจากก้นถึง 7 เซนติเมตร โดยรูเจาะขนาด 4 หุนอยู่ตรงข้ามรูเจาะขนาด 6 หุน โดยใช้แนวเส้นของข้างถังเป็นตัวกำหนด ส่วนรูเจาะขนาด 1 นิ้วอยู่ตรงกลางระหว่างรูเจาะขนาด 4 หุนและ 6 หุน





รูปที่ 3.2 ถังเก็บก๊าซชีวภาพ

### 3.4.2 วิธีการประกอบถังผลิตก๊าซชีวภาพ

#### 3.4.2.1 การขึ้นรูปท่อนำกาก

3.4.2.1.1 ต้มน้ำมันเครื่องให้เดือด

3.4.2.1.2 ใส่ปะเก็นลงในท่อนำกาก (ท่อ PVC ขนาด 4 นิ้ว)

3.4.2.1.3 นำท่อนำกากจุ่มลงในน้ำมันเครื่อง รีดปลายท่อนำกากให้

บานออกเพื่อไม่ให้ปะเก็นยางหลุดออก

#### 3.4.2.2 การประกอบถังผลิตก๊าซชีวภาพ

3.4.2.2.1 สอดท่อ PVC ขนาด 1 นิ้ว ลงในรูเจาะขนาด 1 นิ้ว ใส่

ปะเก็นยางตามด้วยต่อตรงเกลียวในขนาด 1 นิ้ว ไว้ด้านนอกของถัง ทาซิลิโคนและขันต่อตรงเกลียว

ในให้แน่น

3.4.2.2.2 สอดท่อ PVC ขนาด 4 หุน ลงในรูเจาะขนาด 4 หุน ได้  
ปะเก็นยางตามด้วยต่อตรงเกลียวในขนาด 4 หุนไว้ด้านนอกของถัง ทาซิลิโคนและขันต่อตรงเกลียว  
ในให้แน่น

3.4.2.2.3 สอดท่อ PVC ขนาด 6 หุน ลงในรูเจาะขนาด 6 หุน ได้  
ปะเก็นยางตามด้วยต่อตรงเกลียวในขนาด 6 หุนไว้ด้านนอกของถัง ทาซิลิโคนและขันต่อตรงเกลียว  
ในให้แน่น

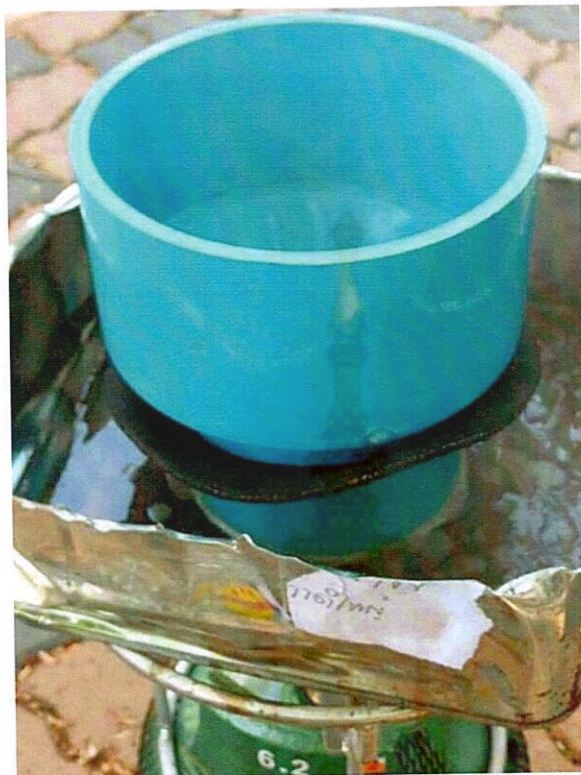
3.4.2.2.4 ประกอบท่อนำกากกับชุดใบกวนโดยใช้แคล้มยึดแบบตัวซี  
กับตัวยู

3.4.2.2.5 นำชุดท่อนำกากมาสวมใส่ลงในถังที่เจาะรูขนาด 4 นิ้ว

3.4.2.2.6 ยึดชุดท่อนำกากโดยใช้สกรูเจาะลงไปพร้อมปะเก็นยาง



รูปที่ 3.3 ปะเก็นท่อขนาด 1 นิ้ว, 4 หุน และ 6 หุน



รูปที่ 3.4 การขึ้นรูปท่อน้ำตก

### 3.4.3 วิธีการประกอบถังเก็บก๊าซชีวภาพ

3.4.3.1 นำข้อต่อตรงเกลียวนอกขนาด 6 หุน ใส้ไปด้านในถัง โดยให้เกลียวตัวผู้ที่เป็นเหลี่ยมอยู่ด้านใน แล้วสอดปลายข้อต่อตรงออกมาตามรูที่ทำการเจาะถังเก็บก๊าซไว้ก่อนหน้านี้ จากนั้นสวมปะเก็นทับเข้าไปทางปลายท่อที่โผล่พ้นออกจากตัวถัง โดยให้ใช้ด้านเรียบของปะเก็นหันเข้าหาตัวถัง

3.4.3.2 ใช้ยางซิลิโคนยาแนวระหว่างปะเก็นกับตัวถังเพื่อให้ปิดสนิท แล้วขันเกลียวตัวเมียตามเข้าไปให้แน่น ทำซ้ำกับข้อต่อตรงเกลียวนอกขนาด 4 หุนและ 1 หุน

3.4.3.3 ในส่วนของการประกอบท่อที่อยู่ด้านในถังเก็บก๊าซชีวภาพ นำท่อพีวีซีขนาด 4 หุน ทั้ง 2 เส้นมาต่อกันโดยนำข้อต่อ 90 องศาขนาด 4 หุนเป็นตัวเชื่อม โดยใช้กาวทาท่อทาทองทั้ง 2 ส่วน และทำการประกอบและจัดตำแหน่งอย่างรวดเร็ว เนื่องจากกาวทาท่อทอนั้นจะแห้งเร็วมาก และสำหรับท่อพีวีซีขนาด 6 หุนทั้ง 2 เส้น จะเชื่อมต่อกันโดยใช้ข้อต่อ 90 องศาขนาด 6 หุนเป็นตัวเชื่อม

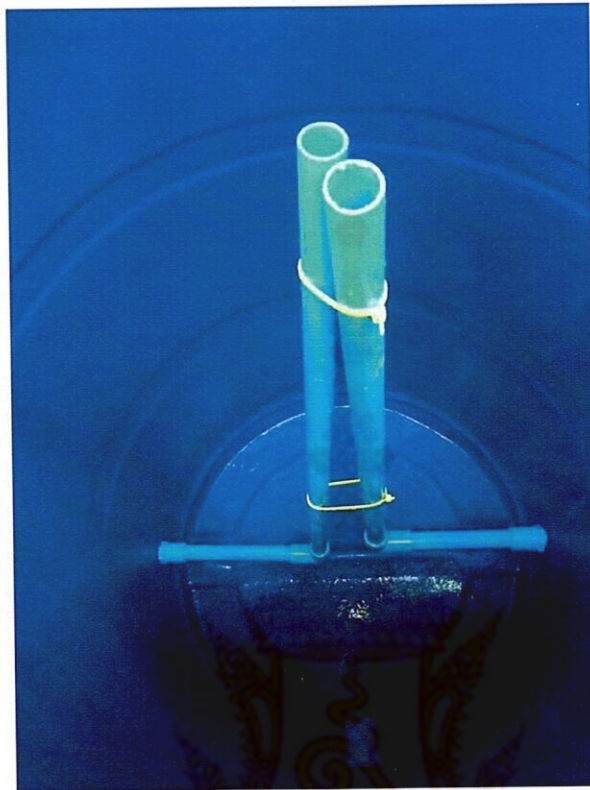
3.4.3.4 นำท่อพีวีซีที่ประกอบแล้วทั้ง 2 เส้นคือ ท่อพีวีซีขนาด 4 หุนและท่อพีวีซีขนาด 6 หุน มาประกอบกับท่อที่ใส้ไว้ด้านในโดยทา กาวให้แน่นหนา ใช้ cable tie มัดท่อพีวีซีทั้ง 2 ส่วนที่ยื่นขึ้นมาให้ติดกัน เพื่อความมั่นคงในขณะใช้งาน

3.4.3.5 การติดตั้ง valve เพื่อควบคุมการปิด – เปิด โดยเริ่มจากท่อพีวีซีขนาด 4 หุน ให้ใช้ท่อตรงต่อกับข้อต่อ 90 องศาเกลียวใน โดยหงายด้านเกลียวขึ้น ต่อมาเป็นท่อพีวีซีขนาด 1 นิ้ว เชื่อมด้วยท่อตรงกับ valve ขนาด 1 นิ้ว โดยให้ตัวปิด – เปิด valve อยู่ด้านบน เพื่อความสะดวกในการใช้งาน และสำหรับท่อพีวีซีขนาด 6 หุน ให้ทำวิธีเดียวกับท่อพีวีซีขนาด 4 หุน แต่ท่อพีวีซีขนาด 6 หุนหลังจากเชื่อมเข้ากับ valve ด้วยท่อตรงแล้วให้ต่อตามด้วยหางการไหล



รูปที่ 3.5 การต่อท่อ





รูปที่ 3.6 การประกอบถังเก็บก๊าซชีวภาพ

#### 3.4.4 วิธีการเชื่อมถังผลิตก๊าซชีวภาพกับถังเก็บก๊าซชีวภาพ

3.4.4.1 ทำการพันท่อเกลียวด้วยเทปพันท่อ โดยหมุนตามเข็มนาฬิกาแล้วนำท่อเกลียวมาประกอบใส่ท่อที่ออกจากถังหมักก๊าซชีวภาพถึงสีดำ 200 ลิตร และถังเก็บก๊าซชีวภาพถึงสีน้ำเงิน 200 ลิตร

3.4.4.2 สวมสายยางนำส่งก๊าซเข้าไป แล้วใช้เข็มขัดรัดสายรัดระหว่างสายยางกับท่อแก้วว่าไนท์ให้แน่นทั้งด้านบนและด้านล่าง

3.4.4.3 ส่วน ถังเก็บก๊าซ 120 ลิตร จะไม่มีการเจาะรูแต่จะทำการเปิดฝาให้เรียบร้อย โดยนำถังเก็บก๊าซ 120 ลิตร มาสวมทับลงในถังเก็บก๊าซเพื่อทำการเก็บก๊าซชีวภาพที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพ



รูปที่ 3.7 การเชื่อมถังผลิตก๊าซชีวภาพกับถังเก็บก๊าซชีวภาพ

### 3.4.5 การใช้งานถังผลิตก๊าซชีวภาพ

#### 3.4.5.1 วัตถุประสงค์

3.4.5.1.1 เศษอาหาร โรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 3 กิโลกรัม

มุลวัว 20 กิโลกรัม

3.4.5.1.2 มุลวัว 20 กิโลกรัม

3.4.5.1.3 น้ำ 20 ลิตร

#### 3.4.5.2 ขั้นตอนการผลิตก๊าซชีวภาพ

3.4.5.2.1 ผสมมูลวัว 20 กิโลกรัมกับน้ำสะอาด 20 ลิตร ในอัตราส่วน

มูลวัวต่อน้ำ 1:1 ลงในถังผลิตก๊าซชีวภาพ หมักทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน

3.4.5.2.2 ตรวจสอบจุลินทรีย์ว่าพร้อมที่จะทำงานหรือไม่โดยเติมน้ำ

ลงในถังเก็บก๊าซชีวภาพให้เต็มถัง เปิดวาล์วที่ท่อส่งแก๊สที่ถังผลิตก๊าซชีวภาพ สังเกตถังPVC ขนาด 120 ลิตร ถ้าถังลอยแสดงว่าสามารถเตรียมพร้อมที่จะผลิตก๊าซชีวภาพได้

3.4.5.2.3 เติมน้ำในถังผลิตก๊าซชีวภาพให้เต็มถัง ใส่เศษอาหาร 3

กิโลกรัมลงในถังผลิตก๊าซชีวภาพ

3.4.5.2.4 หมุนใบกวน 4-5 รอบ ทิ้งไว้ประมาณ 3 ชั่วโมงโดยเปิดท่อ

นำส่งแก๊สชีวภาพทิ้งไว้



รูปที่ 3.8 มูลวัว





รูปที่ 3.9 การใช้งานถังผลิตก๊าซชีวภาพ

#### 3.4.6 วิธีการวิเคราะห์ผลการทดลอง

ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นสามารถวัดค่าได้จากหลักการแทนที่น้ำ คุณสมบัติของ  
 วัสดุดิบ องค์ประกอบก๊าซชีวภาพจากสมการ

$$\text{ความร้อนที่ต้องการหา (Q)} = mc\Delta t$$

$m$  = มวลของน้ำ (กิโลกรัม)

$c$  = ความร้อนจำเพาะของน้ำ

$\Delta t$  = ค่าความต่างของอุณหภูมิน้ำก่อนและหลังต้ม (ให้ความร้อน)

การคำนวณหาปริมาตรการเกิดก๊าซ

ปริมาตรก๊าซ = พื้นที่หน้าตัด ( $\pi r^2$ )  $\times$  ระดับความสูงที่ก๊าซดันลูกกลอย (เซนติเมตร)

$r$  = รัศมีของถังเก็บก๊าซ

ค่าคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการทดลองได้ทดสอบจากศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## บทที่ 4

### ผลของการดำเนินโครงการ

การดำเนินโครงการครั้งนี้ คณะผู้จัดทำโครงการได้วิเคราะห์ผลของสัดส่วนของเศษอาหาร โรงอาหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยร่วมกับมูลวัวที่มีผลต่อปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพเรื่อง การผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษอาหาร โรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับดังนี้

- 4.1 การออกแบบสร้างถังหมัก
- 4.2 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวในอัตรา1:1
- 4.3 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวในอัตรา1:2
- 4.4 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวในอัตรา1:3
- 4.5 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวในอัตรา1:4
- 4.6 ผลของสัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่มีผลต่อการเกิดก๊าซชีวภาพ

#### 4.1 การออกแบบสร้างถังหมัก

หลักเกณฑ์การออกแบบถังหมักก๊าซชีวภาพ

การออกแบบถังหมักก๊าซชีวภาพสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงคือ ช่องทางเติมเศษอาหารจะต้องออกแบบให้ใส่เศษอาหารได้ง่ายๆ เวลาเปิดเติมเศษอาหาร ก๊าซในถังต้องไม่รั่วออกมา โครงสร้างถังต้องแข็งแรงทนทาน ข้อสำคัญต้องไม่รั่วไม่ซึม ต้องมีช่องถ่ายกากออกได้ง่าย ถังหมักก๊าซชีวภาพในครัวเรือนประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

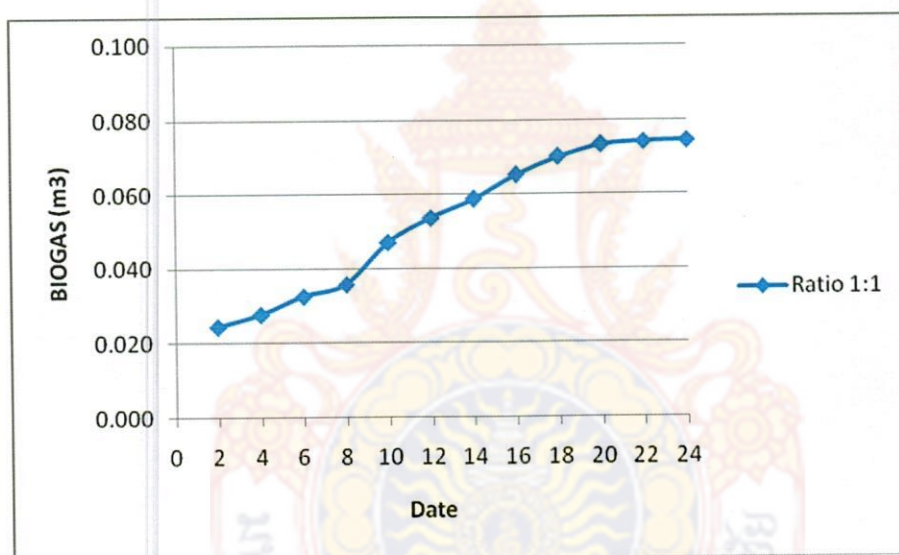
1. ถังหมักก๊าซชีวภาพเป็นถังพลาสติก ภายในถังประกอบด้วยช่องเติมอาหาร ชุดไบโวกวน ช่องระบายกากของเสีย และช่องระบายก๊าซ
2. ถังเก็บก๊าซประกอบด้วยถังพลาสติก 1 ใบและวาล์วปิดเปิดก๊าซ
3. หัวก๊าซและอุปกรณ์จุดไฟ

จากการทดลองพบว่ากระบวนการย่อยเพื่อผลิตก๊าซจะใช้ เวลาประมาณ 24 ชั่วโมง เมื่อมีก๊าซเกิดขึ้น ชุดถังเก็บก๊าซที่คว่ำอยู่จะเริ่มลอย ก๊าซที่เกิดขึ้นชุดแรกจะจุดไฟไม่ติดหรือติดยาก เพราะ

มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์มาก เมื่อหมักจนเกิดก๊าซตั้งแต่ถังที่ 2 เป็นต้นไปจึงสามารถจุดไฟใช้งานได้

#### 4.2 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวในอัตรา 1:1

การทดลองเพื่อวิเคราะห์สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่มีผลต่อปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพ โดยใช้เศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่สัดส่วน 1:1 ได้ผลการเก็บข้อมูลปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพสะสมดังแสดงในรูปที่ 4.1

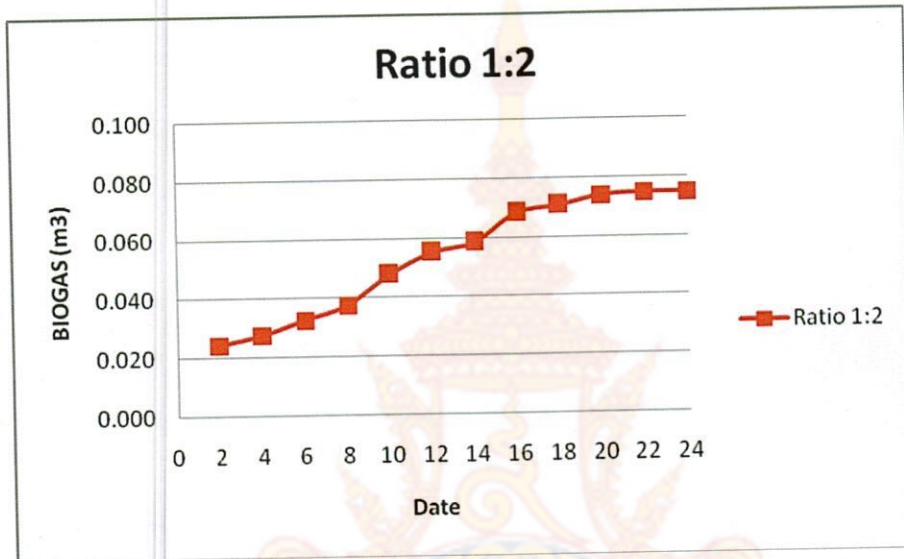


รูปที่ 4.1 อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพโดยใช้เศษอาหารต่อมูลวัวในอัตราส่วน 1:1

จากรูปที่ 4.1 พบว่าก๊าซชีวภาพจะเริ่มเกิดในวันที่ 2 ของการทดลองเท่ากับ 0.024 ลูกบาศก์เมตร โดยมีอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระหว่างวันที่ 8-16 ของการทดลองแสดงว่าจุลินทรีย์จากมูลวัวสามารถสัมผัสกับเศษอาหารที่เติมเข้าไป และเมื่อการทดลองผ่านไป 20 วัน ปริมาณอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพจะคงที่เท่ากับ 0.074 ลูกบาศก์เมตร

#### 4.3 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวในอัตรา 1:2

การทดลองเพื่อวิเคราะห์สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่มีผลต่อปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพ โดยใช้เศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่สัดส่วน 1:2 ได้ผลการเก็บข้อมูลปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพสะสมดังแสดงในรูปที่ 4.2

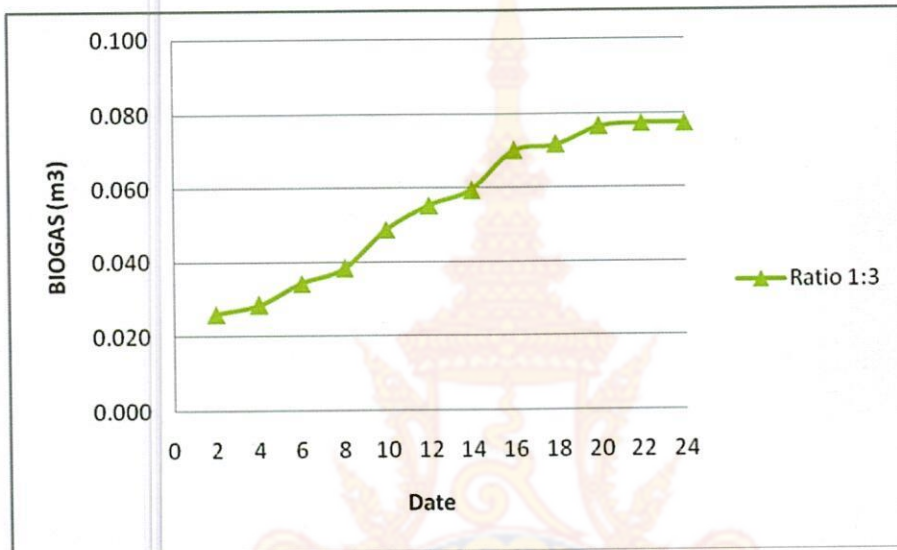


รูปที่ 4.2 อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพโดยใช้เศษอาหารต่อมูลวัวในอัตราส่วน 1:2

จากรูปที่ 4.2 พบว่าก๊าซชีวภาพจะเริ่มเกิดในวันที่ 2 ของการทดลองเท่ากับ 0.024 ลูกบาศก์เมตร โดยมีอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระหว่างวันที่ 6-16 ของการทดลอง และเมื่อการทดลองผ่านไป 22 วันปริมาณอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพจะคงที่เท่ากับ 0.075 ลูกบาศก์เมตร และระยะเวลาหลังจากวันที่ 24 จะเกิดการจับตัวเป็นแผ่นตะกอนทำให้ก๊าซไม่สามารถลอยขึ้นด้านบนถึงหมัก

#### 4.4 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวในอัตรา 1:3

การทดลองเพื่อวิเคราะห์สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่มีผลต่อปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพ โดยใช้เศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่สัดส่วน 1:3 ได้ผลการเก็บข้อมูลปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพสะสมดังแสดงในรูปที่ 4.3

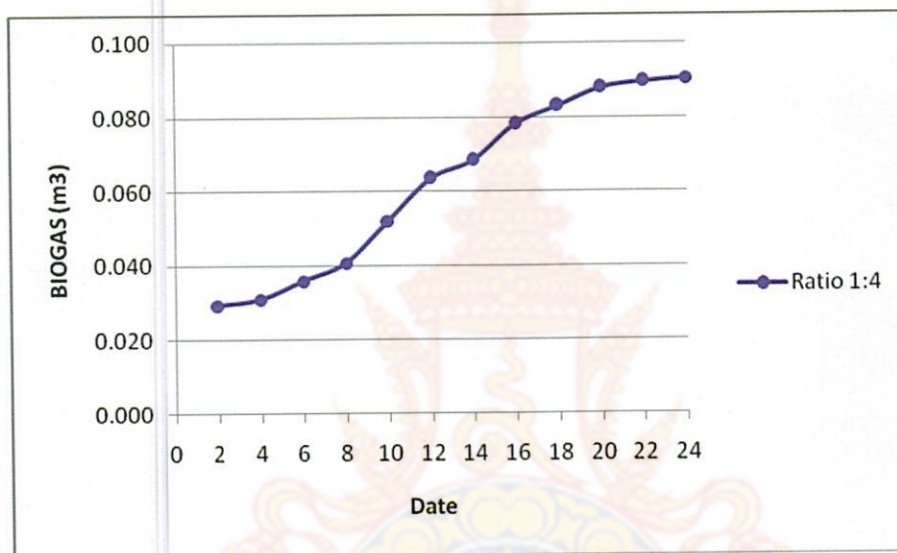


รูปที่ 4.3 อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพโดยใช้เศษอาหารต่อมูลวัวในอัตราส่วน 1:3

จากรูปที่ 4.3 พบว่าก๊าซชีวภาพจะเริ่มเกิดในวันที่ 2 ของการทดลองเท่ากับ 0.026 ลูกบาศก์เมตร โดยมีอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระหว่างวันที่ 6-18 ของการทดลอง และเมื่อการทดลองผ่านไป 22 วันปริมาณอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพจะคงที่เท่ากับ 0.077 ลูกบาศก์เมตร และระยะเวลาหลังจากวันที่ 24 จะเกิดการจับตัวเป็นแผ่นตะกอนมากขึ้นเมื่อเทียบกับเศษอาหารต่อมูลวัวในอัตราส่วน 1:2 ทำให้ก๊าซไม่สามารถลอยขึ้นด้านบนถึงหมัก

#### 4.5 สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวในอัตรา 1:4

การทดลองเพื่อวิเคราะห์สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่มีผลต่อปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพ โดยใช้เศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่สัดส่วน 1:4 ได้ผลการเก็บข้อมูลปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพสะสมดังแสดงในรูปที่ 4.4

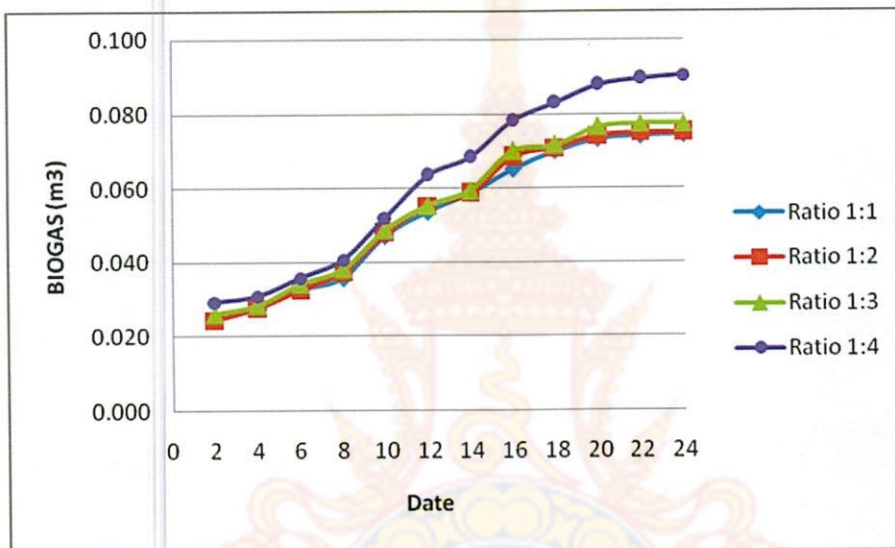


รูปที่ 4.4 อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพโดยใช้เศษอาหารต่อมูลวัวในอัตราส่วน 1:4

จากรูปที่ 4.4 พบว่าก๊าซชีวภาพจะเริ่มเกิดในวันที่ 2 ของการทดลองเท่ากับ 0.029 ลูกบาศก์เมตร โดยมีอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระหว่างวันที่ 6-18 ของการทดลอง และเมื่อการทดลองผ่านไป 22 วันปริมาณอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพจะคงที่เท่ากับ 0.090 ลูกบาศก์เมตร และระยะเวลาหลังจากวันที่ 24 จะเกิดการจับตัวเป็นแผ่นตะกอนมากขึ้นเมื่อเทียบกับเศษอาหารต่อมูลวัวในอัตราส่วน 1:2 และ 1:3 ตามลำดับ ทำให้ก๊าซไม่สามารถลอยขึ้นด้านบนถึงหมัก

#### 4.6 ผลของสัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่มีผลต่อการเกิดก๊าซชีวภาพ

การทดลองเพื่อวิเคราะห์สัดส่วนของเศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่มีผลต่อปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพ โดยใช้เศษอาหารร่วมกับมูลวัวที่สัดส่วน 1:1, 1:2, 1:3 และ 1:4 ได้ผลการเก็บข้อมูลปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพสะสมดังแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพสะสมในสัดส่วนของเศษอาหารต่อมูลวัว

การทดลองพบว่าปริมาณก๊าซชีวภาพในช่วงแรกจะมีค่าใกล้เคียงกัน หลังจากระยะเวลาการหมักเศษอาหารร่วมกับมูลวัวนานขึ้นพบว่าอัตราส่วนเศษอาหารต่อมูลวัวที่ผลิตก๊าซชีวภาพได้มากที่สุด คือ อัตราส่วน 1:4 และยังพบอีกว่าอัตราส่วนที่มีกากเศษอาหารจำนวนมากจะจับตัวเป็นแผ่นตะกอนทำให้ก๊าซไม่สามารถลอยขึ้นด้านบนถึงหมัก นอกจากนี้อัตราส่วนเศษอาหารต่อมูลวัวที่ 1:1, 1:2 และ 1:3 เกิดก๊าซชีวภาพที่น้อยซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุของความเข้มข้นของมูลวัวที่ทดลองน้อยเกินไปและเกิดจากอัตราส่วนที่ไม่เหมาะสมของอัตราส่วนเศษอาหารต่อมูลวัวด้วยปริมาณของเศษอาหารที่มากเกินไปทำให้ดูดซับน้ำจากมูลวัว ดังนั้นเชื้อจุลินทรีย์จากมูลวัวไม่สามารถสัมผัสของเหลวที่เติมเข้าไปได้เต็มที่ทำให้จุลินทรีย์บางส่วนตายได้ (ยุวดี, 2538)



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษอาหารโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างถังผลิตก๊าซชีวภาพที่สามารถนำมาใช้แทนก๊าซหุงต้มและเพื่อลดปริมาณเศษอาหารในโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จากการทดลองโดยใช้เศษอาหารจากโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และมูลสัตว์ที่ใช้ทดลองคือ มูลวัว ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษอาหารโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยใช้เศษอาหารจากโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และมูลสัตว์ที่ใช้ทดลองคือมูลวัว จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้ การออกแบบและสร้างถังหมักและถังเก็บก๊าซชีวภาพสามารถใช้งานได้จริง ในการผลิตก๊าซชีวภาพครั้งแรกจะจุดไฟติดยากเนื่องจากจุลินทรีย์และระยะเวลาการหมักอาจไม่เพียงพอแต่สามารถจุดก๊าซติดไฟได้ในการหมักต่อเนื่องในครั้งถัดไป อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพสะสมในสัดส่วนของเศษอาหารต่อมูลวัว 1:1, 1:2, 1:3 และ 1:4 เท่ากับ 0.074, 0.075, 0.077 และ 0.090 ตามลำดับ ปริมาณก๊าซชีวภาพในช่วงแรกจะมีค่าใกล้เคียงกัน หลังจากระยะเวลาการหมักเศษอาหารร่วมกับมูลวัวนานขึ้นพบว่าอัตราส่วนเศษอาหารต่อมูลวัวที่ผลิตก๊าซชีวภาพได้มากที่สุด คือ อัตราส่วน 1:4 และยังพบอีกว่าอัตราส่วนที่มีกากเศษอาหารจำนวนมากจะจับตัวเป็นแผ่นตะกอนทำให้ก๊าซไม่สามารถลอยขึ้นด้านบนถังหมัก นอกจากนี้อัตราส่วนเศษอาหารต่อมูลวัวที่ 1:1, 1:2 และ 1:3 เกิดก๊าซชีวภาพที่น้อยซึ่งอาจจะเกิดจากสาเหตุของความเข้มข้นของมูลวัวที่ทดลองน้อยเกินไปและเกิดจากอัตราส่วนที่ไม่เหมาะสมของอัตราส่วนเศษอาหารต่อมูลวัวด้วยปริมาณของเศษอาหารที่มากเกินไปทำให้ดูดซับน้ำจากมูลวัว

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย เรื่อง การผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษอาหาร โรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่คณะผู้จัดทำโครงการสร้างขึ้นสามารถออกแบบ สร้างถังหมัก และถังเก็บก๊าซชีวภาพ และสามารถใช้งานได้จริง มูลวัวสามารถนำมาเป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ในการย่อยเศษอาหารซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการทดลอง อย่างไรก็ตามอุณหภูมิย่อมมีผลต่อการเกิดก๊าซชีวภาพด้วยเมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิสูง (อากาศร้อน) จะเกิดก๊าซได้ดีกว่าอุณหภูมิต่ำ (อากาศเย็น)

อนึ่งจากการสังเกตของคณะผู้วิจัย พบว่าในพื้นที่โรงอาหารกลางของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยมีเศษอาหารในปริมาณมากซึ่งเหมาะกับการผลิตก๊าซชีวภาพ ส่วนการพัฒนาไปใช้ประโยชน์เพื่อผลิตเป็นก๊าซชีวภาพในครัวเรือนสามารถดำเนินการได้ด้วยวิธีการนี้และควรเพิ่มเทคนิคการกวนในถังหมักแก๊สชีวภาพเพื่อเพิ่มการคายก๊าซชีวภาพมาใช้ประโยชน์

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินการวิจัยต้องใช้เศษอาหารจากโรงอาหารกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยเพื่อมาผลิตก๊าซชีวภาพ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงขอเสนอแนะสำหรับนักวิจัยและข้อเสนอแนะด้านวิชาการในเรื่องการผลิตก๊าซชีวภาพดังนี้

5.3.1 ควรเพิ่มวิธีการคุมปัจจัยในการหมักก๊าซชีวภาพจากถังหมักก๊าซชีวภาพ อาทิ เพิ่มวิธีการควบคุมพีเอชของวัตถุดิบ การควบคุมปัจจัยของอุณหภูมิในถังหมักก๊าซ และเปลี่ยนวิธีการกวนผสมในถังหมักก๊าซ

5.3.2 การผลิตก๊าซชีวภาพที่ใช้ในครัวเรือนจำเป็นต้องเลือกพื้นที่ที่มีวัตถุดิบในการผลิตให้เพียงพอ อาทิ ควรมีหัวเชื้อจุลินทรีย์ (มูลสัตว์) ที่เป็นวัตถุดิบในพื้นที่ที่เพียงพอ ซึ่งจะทำให้การผลิตก๊าซชีวภาพมีความต่อเนื่องมากขึ้น

## บรรณานุกรม

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2553). คู่มือการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการออกแบบการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการใช้ก๊าซชีวภาพ (Biogas) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร

จรัสศรี รุ่งวิชานิววัฒน์ (2546). การผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษผักและผลไม้ผสมกับมูลโค โดยการใช้ถังย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนประเภทปริมาณของแข็งต่ำ. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร) มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร

ชนกพร วงษ์วัน และ อรทัย ชาวลาภฤทธิ (2555). การผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักร่วมของต้นข้าวโพดที่ปรับสภาพเบื้องต้นร่วมกับของเสียกลีเซอรอล (BIOGAS PRODUCTION FROM CO-DIGESTION OF PRETREATED CORN STALK AND GLYCEROL WASTE). การประชุมวิชาการแห่งชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9, นครปฐม

ชัยศรี ธาราสวัสดิ์พิพัฒน์ และ โกวิท สุวรรณหงษ์ (2555). การผลิตแก๊สชีวภาพจากซากชีวมวลในร่องสวน ในพื้นที่อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ยุวดี นาคะผดุงรัตน์ และคณะ (2538). ผลสภาวะต่าง ๆ ในชั้น\_ ตอนการผลิตกรดอินทรีย์ที่Rมีต่อการเกิดก๊าซมีเทน. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

- วิชาฯ ภูจินดา. 2555. การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและระดับครัวเรือน **The Management of Energy Production for Consumption at Community and Household Level**. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. กรุงเทพมหานคร
- Bouallagui, H., Ben, R., Marouani, L and Hamdi, M. (2002) **Mesophilic Biogas Production from Fruit and Vegetable Waste in a Tubular Digester**. *Bioresour Technology*, Vol.86, No.1 pp.85-89.
- Chandra, R., Vijay, VK., Subbarao, PMV., and Khura, TK. (2012) **Production of methane from anaerobic digestion of jatropha and pongamia oil cakes**. *Applied Energy*, 93, 148-159.
- Khalid, A., Arshad, M., Anjum, M., Mahmood, T., and Dawson, L. (2011) **The anaerobic digestion of solid organic waste**. *Waste Management*, 31(8), 1737-1744.
- Lettinga, G. (2001) **Digestion and degradation, air for life**. *Water Science and Technology*, 44 (8), 157-176.
- Liu, G., Zhang, R., El-Mashad, HM., and Dong, R. (2009) **Effect of feed to inoculum on ratios biogas yields of food and green wastes**. *Bioresour Technology*, 100(21), 5103-5108.
- Perez, I., Garfi, M., Cadena, E., and Ferrer, I. Technical (2014) **Economic and environmental assessment of household biogas digesters for rural communities**. *Renewable Energy*, 62, 313-318.
- Qiao, W., Yan, X., Ye, J., Sun, Y., Wang, W., and Zhang, Z. (2011) **Evaluation of biogas production from different biomass wastes with/without hydrothermal pretreatment**. *Renewable Energy*, 36(12), 3313-3318.

