บทที่ 3

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาการใช้พืชเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงไดเมทโธเอทลงสู่แหล่งน้ำผิวดินพื้นที่เกษตรกรรม ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา โดยทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถของพืชบางชนิดในการเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของไดเมทโธเอทที่ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน และเพื่อศึกษาอิทธิพลของปริมาณน้ำ ความลาดเอียงและความหนาแน่นของพืช ที่มีผลต่อการไหลบ่าของน้ำผิวดินก่อนการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ความสามารถของพืชบางชนิดในการเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของไดเมทโธเอทที่ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน

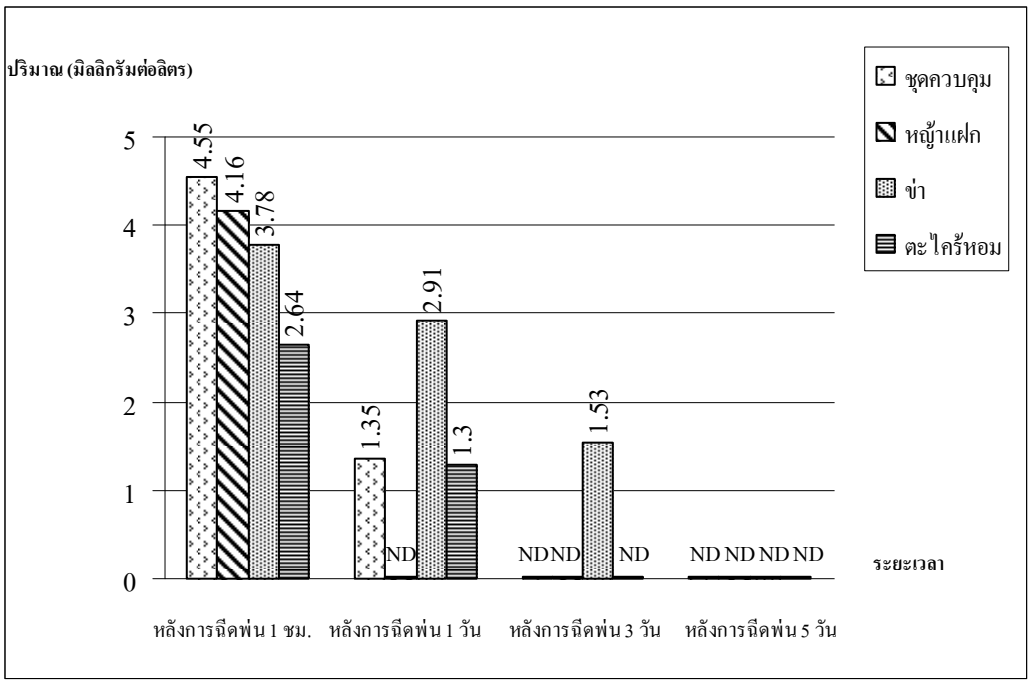
การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถของพืช 3 ชนิดในการเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอทที่ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งผลจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ พบว่า พืชทั้ง 3 ชนิดสามารถลดปริมาณการปนเปื้อนของสารดังกล่าวลงสู่แหล่งน้ำได้เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม โดยปริมาณรวมของสารไดเมทโธเอทที่ปนเปื้อนไปกับน้ำไหลบ่าตลอดการทดลองในชุดควบคุมเท่ากับ 70.94 มิลลิกรัม ในขณะที่มีพืชกันชนพบว่าปริมาณต่ำกว่า อยู่ในช่วง 21.93-57.05 มิลลิกรัม (ตารางที่ 4) อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณสารเริ่มต้นที่มีปริมาณ 1,000 มิลลิกรัม พบว่าการไหลไปกับน้ำของสารไดเมทโธเอทมีปริมาณน้อยมากชี้ให้เห็นว่าแม้ว่าสารชนิดนี้สามารถละลายน้ำได้สูง 25 กรัมต่อลิตร (Kidd and James, 1991) แต่ปริมาณที่พบปนเปื้อนไปกับน้ำมีน้อยต่ำกว่า 100 มิลลิกรัม จากปริมาณสารเริ่มต้นที่ฉีดพ่นลงดิน 1,000 มิลลิกรัม (ตารางที่ 4) โดยหญ้าแฝกเป็นพืชที่มีความสามารถในการเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอทได้ดีที่สุดจากพืช 3 ชนิด เนื่องจากตรวจพบการปนเปื้อนเฉพาะช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมงเท่านั้น โดยพบปริมาณ 4.16 มิลลิกรัมต่อลิตร จากสารตั้งต้น 232.5 มิลลิกรัมต่อลิตร คิดเป็นร้อยละปริมาณสารที่ลดลงเท่ากับ 98.51 ช่วงระยะเวลาที่ 1, 3 และ 5 วันหลังการฉีดพ่นปริมาณการปนเปื้อนต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้

ตารางที่ 4 ปริมาณสารตั้งต้น ปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำและร้อยละของสารไดเมทโธเอทที่ลดลงหลังจากผ่านแนวพืชกันชนแต่ละชนิด

ทรีทเมนต์	สารตั้งต้น		หลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมง			หลังการฉีดพ่น 1 วัน			หลังการฉีดพ่น 3 วัน			หลังการฉีดพ่น 5 วัน			รวมปริมาณสารที่ตรวจพบ (มก./ล.)	ร้อยละของปริมาณสารที่ตรวจพบในน้ำ
	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)		
ชุดควบคุม	232.5	1,000	11	4.55 ^{d}	50.05 ^{c}	15	1.35 ^{b}	20.25 ^{c}	12	0.02 ^{a}	0.30 ^{a}	13.5	0.02 ^{a}	0.34 ^{c}	70.94	92.91
หญ้าแฝก	232.5	1,000	3.5	4.16 ^{c}	14.57 ^{a}	3	0.02 ^{a}	0.08 ^{a}	4	0.02 ^{a}	0.10 ^{a}	4.5	0.02 ^{a}	0.11 ^{a}	14.86	98.51
ข่า	232.5	1,000	7	3.78 ^{b}	26.43 ^{b}	6	2.91 ^{c}	17.48 ^{c}	8.5	1.53 ^{b}	12.96 ^{b}	7.5	0.02 ^{a}	0.19 ^{b}	57.05	94.30
ตะไคร้หอม	232.5	1,000	5	2.64 ^{a}	13.19 ^{a}	6.5	1.30 ^{b}	8.45 ^{b}	5.5	0.02 ^{a}	0.14 ^{a}	6	0.02 ^{a}	0.15 ^{ab}	21.93	97.81
F-test				**	**		**	**		**	**		ns	**		

หมายเหตุ : ตัวอักษร a, b, c และ d ที่เหมือนกันในแนวตั้ง หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

: ND = Non Detectable (0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร)



ภาพประกอบที่ 17 เปรียบเทียบปริมาณสารไดเมทโธเอทที่ปนเปื้อนในตัวอย่างน้ำหลังจากผ่านแนวพืชกันชนแต่ละชนิด

จากผลการทดลองพบว่าช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมง ปริมาณสารไดเมทโธเอทที่ตรวจพบปนเปื้อนอยู่ในน้ำที่ไหลบ่าผ่านชุดควบคุมและแนวพืชกันชน 3 ชนิด คือ หญ้าแฝก ข่าและตะไคร้หอม มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนสารไดเมทโธเอทในชุดควบคุม หญ้าแฝก ข่าและตะไคร้หอม ปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 4.55, 4.16, 3.78 และ 2.64 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ โดยในช่วงระยะเวลาที่ 1 ชั่วโมงหลังการฉีดพ่นสารไดเมทโธเอทเป็นช่วงที่ตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนสารไดเมทโธเอทในน้ำมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงระยะเวลาอื่นๆ (ตารางที่ 4 และภาพประกอบที่ 17) เนื่องจากสารไดเมทโธเอทเป็นสารที่มีการละลายน้ำได้สูง 25 กรัมต่อลิตร (Kidd and James, 1991) และสารเคมีที่ละลายน้ำได้ดีมีโอกาสไหลไปกับการซึมชะละลายสู่ดินชั้นล่างได้มากกว่าสารที่ละลายได้น้อย (อรัญ งามผ่องใส, 2549) เป็นผลให้ในช่วงระยะเวลาที่ 1 ชั่วโมงหลังการฉีดพ่น ตรวจพบปริมาณสารไดเมทโธเอทปริมาณสูง และในช่วงระยะเวลาที่ 1 ชั่วโมงหลังการฉีดพ่นยังเป็นช่วงเวลาที่ไม่มีการดูดซึมสารเคมีโดยพืช สารเคมีบางส่วนยังคงตกค้างอยู่บนผิวหน้าดิน ซึ่งจากการศึกษาของอรัญ งามผ่องใส (2549) กล่าวไว้ว่า สารเคมีควบคุมศัตรูพืชส่วนใหญ่ต้องใช้ระยะเวลาเพื่อการดูดซึมเข้าสู่พืชให้ได้มากที่สุด หากทำการฉีดพ่นสารเคมีแล้วเกิดฝนตกหรือให้น้ำจะทำให้สารเคมีนั้นถูกชะล้างได้ง่าย เพราะฉะนั้นในช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่นสารไดเมทโธเอทเพียง 1 ชั่วโมงแล้ว

ทำการให้น้ำจึงตรวจพบปริมาณสารที่ปนเปื้อนในตัวอย่างน้ำมีปริมาณสูง และจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุม หญ้าแฝก ข่าและตะไคร้หอมมีปริมาณเท่ากับ 11, 3.5, 7 และ 5 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 50.05, 14.57, 26.43 และ 13.19 มิลลิกรัม ตามลำดับ ซึ่งปริมาณสารในน้ำมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยจะเห็นได้ว่าปริมาณสารในช่วงระยะเวลาที่ 1 ชั่วโมงมีปริมาณมากซึ่งสอดคล้องกับความเข้มข้นที่ตรวจพบเนื่องจากเป็นช่วงระยะเวลาแรกหลังจากการฉีดพ่นสารไดเมทโธเอท

ช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 1 วัน พบปริมาณของสารไดเมทโธเอทที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำที่ไหลบ่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ระหว่างทรีทเมนต์ โดยตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทในน้ำที่ไหลบ่าผ่านแนวชุดควบคุม ข่าและตะไคร้หอมเท่ากับ 1.35, 2.91 และ 1.30 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ และในแนวหญ้าแฝกมีค่าที่ตรวจพบต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ จึงกล่าวได้ว่าหญ้าแฝกเป็นพืชที่มีความสามารถในการลดการปนเปื้อนได้ดีที่สุด เนื่องจากปริมาณการปนเปื้อนในน้ำที่ตรวจพบมีน้อยเมื่อระยะเวลาผ่านเลยไป อาจจะเป็นเพราะระบบรากของหญ้าแฝกที่มีระบบรากที่ดี มีปริมาณรากมากและสานกันแน่น อีกทั้งกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช (2550) กล่าวว่ารากของหญ้าแฝกมีประโยชน์ในการดูดซับน้ำและรักษาความชุ่มชื่น อีกทั้งยังดูดซับแร่ธาตุอาหารและดูดซับสารพิษ ตะไคร้หอมก็เป็นพืชอีกชนิดที่มีระบบรากคล้ายกับหญ้าแฝก ซึ่งในช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่นที่ 1 ชั่วโมงตะไคร้หอมเป็นพืชที่มีความสามารถในการลดการปนเปื้อนสารไดเมทโธเอทได้ดี แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไปพบว่าความสามารถในการเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของตะไคร้หอมมีประสิทธิภาพลดลง โดยในช่วงระยะเวลาที่ 1 วันหลังการฉีดพ่นสารไดเมทโธเอทปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำที่ผ่านแนวตะไคร้หอมมีค่าไม่แตกต่างกับปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบในชุดควบคุม และจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุม หญ้าแฝก ข่าและตะไคร้หอมมีปริมาณเท่ากับ 15, 3, 6 และ 6.5 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 20.25, 0.08, 17.48 และ 8.45 มิลลิกรัม ตามลำดับ โดยปริมาณสารในน้ำมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) เช่นกัน และในช่วงระยะเวลานี้จะเห็นได้ว่าปริมาณสารจากน้ำไหลบ่ามีปริมาณลดลงจากช่วงระยะเวลาแรกซึ่งปริมาณความเข้มข้นของสารในน้ำมีค่าแปลผันตามกับปริมาณสารจากน้ำที่ไหลบ่า

ช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 3 วัน พบว่าปริมาณการปนเปื้อนสารไดเมทโธเอทในชุดควบคุมและแนวพืชกันชนทั้ง 3 ชนิดมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทในตัวอย่างน้ำที่ไหลบ่าผ่านแนวข่ามีปริมาณ 1.53 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในชุดควบคุม หญ้าแฝกและตะไคร้หอมปริมาณการปนเปื้อนมี

ค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ เหตุที่ยังตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนในแนวข่าอาจจะเป็นเพราะว่าระบบรากของต้นข่ามีลักษณะเป็นเหง้า มีระบบรากฝอยน้อยไม่หนาแน่นและจำนวนรากไม่มากเหมือนกับหญ้าแฝกและตะไคร้หอมจึงมีการดูดซับสารเคมีได้น้อยและช้ากว่า และจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุม หญ้าแฝก ข่าและตะไคร้หอมเท่ากับ 12, 4, 8.5 และ 5.5 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารในน้ำเท่ากับ 0.30, 0.10, 12.96 และ 0.14 มิลลิกรัม ตามลำดับ ซึ่งปริมาณที่ตรวจพบมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) จะเห็นได้ว่าถึงแม้ปริมาณความเข้มข้นที่ตรวจพบในชุดควบคุม หญ้าแฝกและตะไคร้หอมจะมีค่าต่ำกว่าเครื่องที่สามารถตรวจวัดได้คือ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตรแต่เมื่อดูจากปริมาณน้ำที่เก็บได้และคิดจากปริมาณสารที่อยู่ในน้ำยังคงมีปริมาณสารอยู่ กล่าวคือถ้าหากปริมาณน้ำที่ไหลบ่ามีปริมาณมาก ปริมาณสารที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำก็มีปริมาณมากตามมาแต่ความเข้มข้นลดน้อยลง ทั้งนี้เป็นเพราะได้ถูกเจือจางโดยน้ำที่ไหลบ่าในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา

ช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 5 วัน ปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ในทุกตัวอย่างน้ำ ทั้งชุดควบคุม หญ้าแฝก ข่าและตะไคร้หอม เนื่องจากเมื่อระยะเวลาผ่านไปสารเคมีควบคุมศัตรูพืชมีการสลายตัวทางเคมีและอาจจะเป็นเพราะว่าสารเคมีกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีการสลายตัวได้ง่ายในสภาพแวดล้อม อีกทั้งยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องที่ก่อให้เกิดการสลายตัวของสารไดเมทโธเอทโดย Cress (1990) กล่าวไว้ว่าการสลายตัวโดยแสง การสลายตัวทางเคมีและการสลายตัวโดยจุลินทรีย์ก็เป็นปัจจัยสำคัญในการสลายตัวของสารเคมี เมื่อระยะเวลาผ่านไป 5 วันหลังการฉีดพ่น ปริมาณสารไดเมทโธเอทได้ถูกชะล้างจากการไหลบ่าโดยปริมาณสารรวมที่ตรวจพบในชุดควบคุม หญ้าแฝก ข่าและตะไคร้หอมมีปริมาณ 70.94, 14.86, 57.05 และ 21.93 มิลลิกรัมต่อลิตร คิดเป็นร้อยละปริมาณสารที่ลดลงเท่ากับ 92.91, 98.51, 94.30 และ 97.81 ตามลำดับ และจากการศึกษาของ Khan (1980) ศึกษาพบว่าร้อยละ 53 ของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชจะตกค้างในดิน ฉะนั้นจากผลการศึกษาอาจจะกล่าวได้ว่าปริมาณของสารไดเมทโธเอทที่ลดลงอาจจะคงอยู่ในดินถึงร้อยละ 53 และส่วนต่างๆ อาจจะถูกดูดซับโดยพืช การสลายตัวโดยแสง การสลายตัวทางเคมีและบางส่วนอาจจะฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศ และจากปริมาณน้ำที่ไหลบ่าในแต่ละทรีทเมนต์จะเห็นได้ว่าพืชสามารถช่วยในการชะลอการไหลบ่าของน้ำได้โดยในชุดควบคุมที่ไม่มีการปลูกพืชชนิดใดเลยนั้นมีปริมาณน้ำที่ไหลบ่าจะมีปริมาณมากในทุกช่วงเวลา และจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุม หญ้าแฝก ข่าและตะไคร้หอมเท่ากับ 13.5, 4.5, 7.5 และ 6 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารในน้ำเท่ากับ 0.34, 0.11, 0.19 และ 0.15 มิลลิกรัม ตามลำดับ ซึ่งปริมาณที่ตรวจพบมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) จะเห็นได้ว่าถึงแม้ปริมาณความเข้มข้นที่ตรวจพบในทุกตัวอย่างน้ำจะมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถ

ตรวจวัดได้คือ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่เมื่อดูจากปริมาณน้ำที่เก็บได้และคิดจากปริมาณสารที่อยู่ในน้ำยังคงมีปริมาณสารอยู่ แต่ปริมาณที่พบก็มีน้อยลงตามลำดับ

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า หญ้าแฝกเป็นพืชที่สามารถลดการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอทจากการไหลบ่าของน้ำได้ดีที่สุด เนื่องจากปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำมีปริมาณการปนเปื้อนต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้เมื่อระยะเวลาผ่านเลยไป เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่นที่ช่วงเวลาต่างกันพบว่ายังตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอทในน้ำ โดยร้อยละของปริมาณสารที่ลดลงในหญ้าแฝกมีค่าเท่ากับ 98.51 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับร้อยละของปริมาณสารที่ลดลงในตะไคร้หอมคือ 97.81 แต่เมื่อดูช่วงระยะเวลาที่ตรวจพบจะเห็นได้ว่าทรีทเมนต์ที่ปลูกหญ้าแฝกตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนเฉพาะช่วงระยะเวลาที่ 1 ชั่วโมงเท่านั้น ในช่วงระยะเวลาที่ 1 วันปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบในชุดทดลองที่ปลูกหญ้าแฝกมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ ซึ่งในชุดทดลองที่ปลูกตะไคร้หอมยังตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนอยู่ อีกทั้งปริมาณน้ำที่เก็บได้จากทรีทเมนต์ที่ปลูกหญ้าแฝกยังมีปริมาณน้ำน้อยกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ ในแต่ละช่วงเวลา เป็นไปได้ว่าหญ้าแฝกมีความสามารถในการชะลอการไหลของน้ำได้ดีและมีการดูดซับน้ำได้ดี เพราะฉะนั้นหญ้าแฝกจึงมีประสิทธิภาพในการลดการปนเปื้อนได้ดีที่สุด ประภัสสรา พิมพ์พันธุ์และคณะ (2540) ศึกษาถึงการลดปัญหาการปนเปื้อนสารพิษตกค้างในพื้นที่โดยมีการปลูกหญ้าแฝก ในพื้นที่ที่มีการสะสมของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชเอ็นโดซัลแฟน โดยใช้รากหญ้าแฝกทำหน้าที่ในการดูดซับสารพิษตกค้างพบว่าหญ้าแฝกลดการปนเปื้อนที่ตกค้างได้ และการศึกษาในประเทศออสเตรเลียมีการนำหญ้าแฝกมาใช้ในการลดการปนเปื้อนของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชและการปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ที่มีการสะสมของโลหะหนัก พบว่าหญ้าแฝกสามารถช่วยในการดูดซับสารที่ปนเปื้อนอยู่ในดินได้ (กฤษณา รุ่งโรจน์วณิชย์, 2544)

3.2 อิทธิพลของปริมาณน้ำ ความลาดเอียงและความหนาแน่นของพืชที่มีผลต่อการไหลบ่าของน้ำผิวดินก่อนการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน

3.2.1 อิทธิพลของปริมาณน้ำที่มีผลต่อการไหลบ่าของน้ำผิวดินก่อนการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน

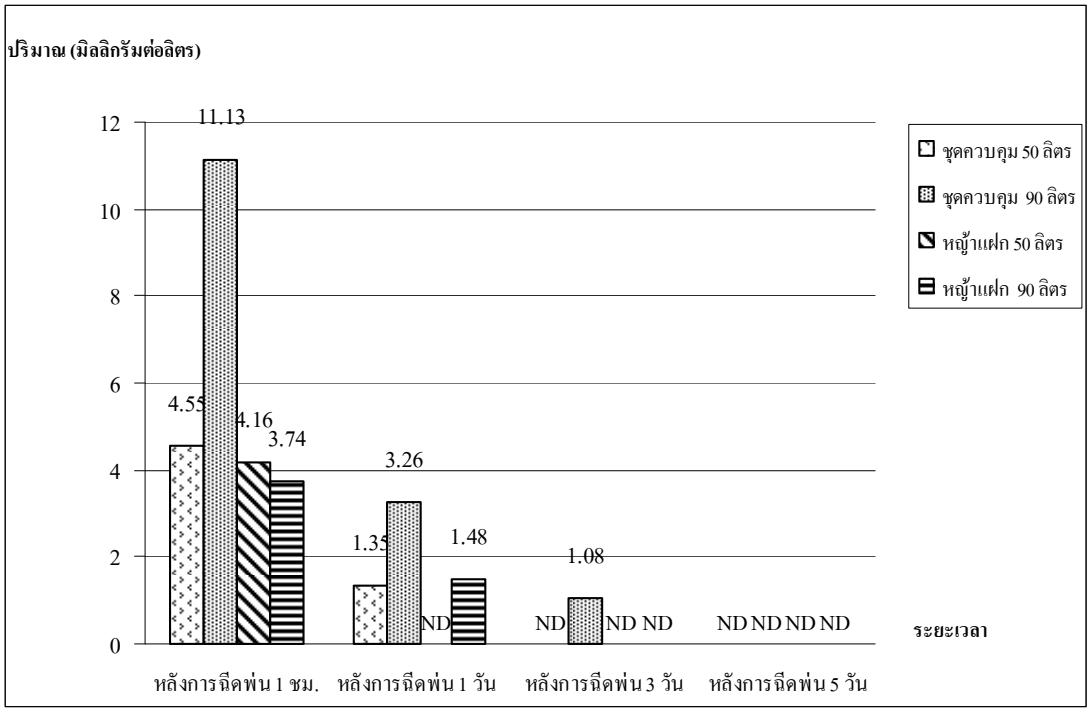
การศึกษาอิทธิพลของปริมาณน้ำที่มีผลต่อการไหลบ่าในปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน 2 ระดับพบว่า หากมีการปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอทจากการไหลบ่าของน้ำในปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน มีปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยในแนวหญ้าแฝกที่ใช้ปริมาณน้ำน้อยตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนเฉพาะช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมงเท่านั้น ตรวจพบปริมาณ 4.16 มิลลิกรัมต่อลิตร จากสารตั้งต้น 232.5 มิลลิกรัมต่อลิตร คิดเป็นร้อยละปริมาณสารที่ลดลงเท่ากับ 98.51 ส่วนในแนวหญ้าแฝกที่ใช้ปริมาณน้ำมาก ตรวจพบการปนเปื้อนเฉพาะช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมงและ 1 วันเท่านั้น โดยตรวจพบปริมาณ 3.74 และ 1.48 มิลลิกรัมต่อลิตรจากสารตั้งต้น 232.5 มิลลิกรัมต่อลิตร คิดเป็นร้อยละปริมาณสารที่ลดลงเท่ากับ 96.73 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปริมาณสารตั้งต้น ความเข้มข้นของสาร ปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำและร้อยละปริมาณสารที่ลดลง จากการใช้ปริมาณน้ำน้อยและปริมาณน้ำมาก

ทรีทเมนต์	สารตั้งต้น		หลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมง			หลังการฉีดพ่น 1 วัน			หลังการฉีดพ่น 3 วัน			หลังการฉีดพ่น 5 วัน			รวมปริมาณสารที่ตรวจพบ (มก./ล.)	ร้อยละของปริมาณสารที่ตรวจพบในน้ำ
	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)		
ชุดควบคุมน้ำน้อย	232.5	1,000	11	4.55^{a}	50.05^{b}	15	1.35^{ab}	20.25^{c}	12	0.02^{a}	0.30^{a}	13.5	0.02^{a}	0.34^{b}	70.94	92.91
หญ้าแฝกน้ำน้อย	232.5	1,000	3.5	4.16^{a}	14.57^{a}	3	0.02^{a}	0.08^{a}	4	0.02^{a}	0.10^{a}	4.5	0.02^{a}	0.11^{a}	14.86	98.51
ชุดควบคุมน้ำมาก	232.5	1,000	16	11.13^{b}	178^{c}	18	3.26^{b}	58.73^{d}	15	1.08^{b}	16.13^{b}	16.5	0.02^{a}	0.41^{b}	253.26	74.67
หญ้าแฝกน้ำมาก	232.5	1,000	6.5	3.74^{a}	24.29^{a}	5.5	1.48^{ab}	8.11^{b}	7	0.02^{a}	0.18^{a}	6.5	0.02^{a}	0.16^{a}	32.74	96.73
F-test				**	**		**	**		**	**		ns	**		

หมายเหตุ : ตัวอักษร a, b, c และ d ที่เหมือนกันในแนวตั้ง หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

: ND = Non Detectable (0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร)



ภาพประกอบที่ 18 เปรียบเทียบปริมาณสารไดเมทโธเอทที่ปนเปื้อนในตัวอย่างน้ำหลังจากผ่านแนวพืชกันชนระหว่างปริมาณน้ำมากและน้ำน้อย

จากผลการศึกษาช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมง ปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทจากการใช้ปริมาณน้ำ 50 ลิตรและ 90 ลิตร พบว่า มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทที่ไหลผ่านชุดควบคุมปริมาณน้ำน้อยและปริมาณน้ำมากเท่ากับ 4.55 และ 11.13 มิลลิกรัมต่อลิตร ในทรีทเมนต์ที่มีแนวหญ้าแฝกเป็นแนวกันชน พบว่า ปริมาณการปนเปื้อนสารไดเมทโธเอทในปริมาณน้ำน้อยและปริมาณน้ำมาก มีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ซึ่งในแนวหญ้าแฝกปริมาณน้ำน้อยและปริมาณน้ำมากมีปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยที่ตรวจพบเท่ากับ 4.16 และ 3.74 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณการปนเปื้อนในชุดควบคุมที่ใช้ปริมาณน้ำมาก ตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนสารไดเมทโธเอทในตัวอย่างน้ำมากที่สุดเนื่องจากในช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมงสารเคมียังคงตกค้างอยู่บนผิวดิน ปริมาณน้ำที่ไหลบ่าในชุดควบคุมปริมาณน้ำมากมีปริมาณน้ำที่ไหลบ่ามากที่สุด (ตารางที่ 5) เนื่องจากในชุดควบคุมเป็นพื้นที่โล่งไม่มีพืชเป็นแนวกันชนในการลดการปนเปื้อนและเป็นแนวป้องกัน อีกทั้งการตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนสูงในชุดควบคุมที่มีการใช้ปริมาณน้ำมากอาจเนื่องมาจากปริมาณน้ำมีน้ำมากพอในการที่จะทำให้สารเคมีหลุดออกมาจากการดูดยึดของอนุภาคดิน ทำให้เกิดการแตกตัวและไหลมากับน้ำได้มากขึ้น ซึ่งในปริมาณน้ำน้อยจะเห็นได้ว่าตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนในตัวอย่างน้อย อาจเป็นเพราะอนุภาคดิน

ได้ดูดยึดสารเคมีเอาไว้ อีกทั้งพืชเองก็ไม่สามารถที่จะนำเอาน้ำในส่วนนั้นไปใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากอนุภาคดินมีแรงดึงมากกว่าแรงของรากพืช (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550)

จากผลการศึกษาในเรื่องของปริมาณน้ำมีความสัมพันธ์ต่อปริมาณการตกค้างของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชที่ตกค้างอยู่ในดินในพื้นที่เกษตรกรรมเนื่องจากปริมาณน้ำน้อย โดย Swann and Eschenroeder (1983) กล่าวว่า สารเคมีควบคุมศัตรูพืชสามารถจับกับอนุภาคดินแน่นจนไม่สามารถแยกออกจากกันด้วยกระบวนการทางเคมีแม้ว่าปริมาณน้อยมากแต่ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในพื้นที่เกษตรกรรม และจากการศึกษาของกองวัตถุมีพิษกรมวิชาการเกษตรทำการศึกษาการตกค้างของสารเคมีตรวจพบการตกค้างของสารไดเมทโธแอทกระจายตัวไปตามดินในพื้นที่เกษตรกรรมทั่วประเทศ (นวลศรี ทยาพัชร, 2533) ซึ่งจะเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมดินตามมา และจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุมน้ำน้อย หญ้าแฝกน้ำน้อย ชุดควบคุมน้ำมาก และหญ้าแฝกน้ำมาก มีปริมาณเท่ากับ 11, 3.5, 16 และ 6.5 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 50.05, 14.57, 178 และ 24.29 มิลลิกรัม ตามลำดับ ซึ่งปริมาณสารในน้ำมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลบ่าผ่านชุดควบคุมมีปริมาณน้ำมากกว่าน้ำที่ไหลบ่าผ่านแนวหญ้าแฝก เนื่องจากหญ้าแฝกมีความสามารถในการชะลอและดูดซับน้ำที่ไหลบ่าได้ อีกทั้งปริมาณสารที่ปนเปื้อนมากับน้ำที่ไหลบ่าที่ผ่านแนวหญ้าแฝกมีปริมาณสารไม่แตกต่างกันในทางสถิติและมีปริมาณน้อยกว่าน้ำที่ผ่านชุดควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับความเข้มข้นที่ตรวจพบโดยปริมาณสารแปลผันตามกับความเข้มข้นของสาร อีกทั้งอาจเป็นเพราะการดูดซับสารของหญ้าแฝก ดังที่ได้กล่าวมาในข้างต้น

ช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่นสารไดเมทโธเอท 1 วัน พบว่าปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทจากการใช้ปริมาณน้ำ 50 ลิตรและ 90 ลิตร มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยตรวจพบในชุดควบคุมที่ใช้น้ำปริมาณน้อยเท่ากับ 1.35 มิลลิกรัมต่อลิตร ในทรีทเมนต์ที่มีการปลูกหญ้าแฝกโดยการใช้ปริมาณน้ำน้อย ปริมาณที่ตรวจวัดได้มีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ ปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทจากการใช้ปริมาณน้ำมากในชุดควบคุมและหญ้าแฝกตรวจพบปริมาณเท่ากับ 3.26 และ 1.48 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเห็นได้ว่าในชุดควบคุมที่มีการใช้ปริมาณน้ำมากในการทดลองตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนมีค่าสูงดังเช่นที่ช่วงเวลาที่ 1 ชั่วโมงหลังการฉีดพ่น อาจจะเป็นเพราะเหตุผลดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น และอาจจะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวโดยแสง (Photodegradation) เป็นการสลายตัวของสารเคมีโดยแสงเฉพาะอย่างยิ่งแสงแดดสามารถสลายสารดังกล่าวในที่ต่างๆ เช่น ผิวหน้าดิน ผิวใบพืชหรือแม้แต่ในอากาศ (อรัญ งามผ่องใส, 2547) ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนของสารลดน้อยลงเมื่อระยะเวลาผ่านไปตามมา และ

ปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุมน้ำน้อย หญ้าแฝกน้ำน้อย ชุดควบคุมน้ำมาก และหญ้าแฝกน้ำมาก มีปริมาณเท่ากับ 15, 3, 18 และ 5.5 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 20.25, 0.08, 58.73 และ 8.11 มิลลิกรัม ตามลำดับ ซึ่งปริมาณสารในน้ำมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) จะเห็นได้ว่าถึงแม้ปริมาณความเข้มข้นที่ตรวจพบในแนวหญ้าแฝกที่ใช้ปริมาณน้ำน้อยในการทดลองจะมีค่าต่ำกว่าเครื่องที่สามารถตรวจวัดได้คือ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่เมื่อดูจากปริมาณน้ำที่เก็บได้จะเห็นได้ว่ายังมีปริมาณสารยังคงมีอยู่

ช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 3 วัน พบว่าปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทจากการใช้น้ำ 50 ลิตรและ 90 ลิตร มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยตรวจพบในชุดควบคุมที่ใช้ปริมาณน้ำมากมีปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทเท่ากับ 1.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ในชุดควบคุมที่ใช้ปริมาณน้ำน้อยและหญ้าแฝกที่ใช้ปริมาณน้ำน้อยและน้ำมากปริมาณที่ตรวจพบมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ และปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุมน้ำน้อย หญ้าแฝกน้ำน้อย ชุดควบคุมน้ำมาก และหญ้าแฝกน้ำมาก มีปริมาณเท่ากับ 12, 4, 15 และ 7 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 0.30, 0.16.13 และ 0.18 มิลลิกรัม ตามลำดับ และปริมาณสารในน้ำมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยในชุดควบคุมน้ำน้อย หญ้าแฝกน้ำน้อยและหญ้าแฝกน้ำมากมีปริมาณความเข้มข้นของสารในน้ำต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้คือ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตรแต่ปริมาณสารที่อยู่ในน้ำยังคงมีอยู่ถึงแม้จะมีในปริมาณน้อยมากก็ตามเนื่องจากปริมาณสารได้ถูกชะล้างโดยน้ำที่ไหลบ่าไปบ้างแล้วในช่วงระยะเวลาแรกๆ

ในช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 5 วัน ปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ในทุกตัวอย่างน้ำ แต่ปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุมน้ำน้อย หญ้าแฝกน้ำน้อย ชุดควบคุมน้ำมาก และหญ้าแฝกน้ำมาก มีปริมาณเท่ากับ 13.5, 4.5, 16.5 และ 6.5 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 0.34, 0.11, 0.41 และ 0.16 มิลลิกรัม ตามลำดับ โดยปริมาณสารในน้ำมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$)

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าเมื่อระยะเวลาผ่านไป 5 วันหลังการฉีดพ่นปริมาณสารไดเมทโธเอทที่ฉีดพ่นได้ถูกชะล้างโดยการไหลบ่าซึ่งมีปริมาณสารทั้งหมดที่ตรวจพบในชุดควบคุมปริมาณน้ำน้อย หญ้าแฝกปริมาณน้ำน้อย ชุดควบคุมปริมาณน้ำมากและหญ้าแฝกปริมาณน้ำมากมีปริมาณเท่ากับ 70.94, 14.86, 253.26 และ 32.74 มิลลิกรัมต่อลิตรจากปริมาณสารตั้งต้น คิดเป็นร้อยละปริมาณสารที่ลดลงเท่ากับ 92.91, 98.51, 74.67 และ 96.73 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าในชุดควบคุมปริมาณน้ำมากมีปริมาณสารที่ปนเปื้อนมากับน้ำมากกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ

และมีปริมาณน้ำที่ไหลบ่าก็มีปริมาณมากกว่าทรีทเมนต์ที่มีการปลูกหญ้าแฝก เนื่องจากหญ้าแฝกมีส่วนช่วยในการชะลอการไหลบ่าของน้ำและดูดซับน้ำเอาไว้ทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านแนวหญ้าแฝกมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณน้ำที่ไหลผ่านชุดควบคุม อีกทั้งจากการศึกษาของ Khan (1980) ศึกษาพบว่าร้อยละ 53 ของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชจะตกค้างในดิน ฉะนั้นจากผลการศึกษาปริมาณร้อยละการลดลงของสารอาจจะคงอยู่ในดินถึงร้อยละ 53 และปริมาณการลดลงของสารส่วนที่เหลืออาจจะถูกดูดซับโดยพืช อาจจะฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศ และอาจเกิดจากการสลายตัวโดยแสง

เมื่อเปรียบเทียบผลในแต่ละช่วงเวลาจะเห็นได้ว่าปริมาณการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอทในตัวอย่างแต่ละชุดทดลองมีปริมาณการปนเปื้อนลดลงเรื่อยๆ อาจจะเนื่องมาจากการถูกชะล้างด้วยน้ำที่ไหลบ่าและซึมชะละลายมากับตัวอย่างน้ำและอรัญ งามผ่องใส (2549) กล่าวว่าสารเคมีควบคุมศัตรูพืชส่วนใหญ่ต้องการระยะเวลาเพื่อการดูดซึมเข้าสู่พืชให้ได้มากที่สุด หากทำการฉีดพ่นสารเคมีแล้วเกิดฝนตกหรือมีการให้น้ำจะทำให้สารเคมีถูกชะล้างได้ง่าย อีกทั้งยังเป็นเพราะปัจจัยอื่นๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของสารเคมีเป็นปัจจัยกำหนดการสลายตัวของสารเคมี นอกจากนี้ ความร้อน ความเป็นกรด-เบส ความชื้น และโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิซึ่งมีส่วนสำคัญในการสลายตัวของสาร Cress (1990) กล่าวว่าเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นทุก 10 องศาเซลเซียส อัตราการแตกสลายตัวทางเคมีจะเพิ่มขึ้น 2 เท่า

จากผลการทดลองสามารถนำมาสร้างแนวทางเลือกแก่กลุ่มเกษตรกรในการฉีดพ่นสารเคมีควบคุมศัตรูพืชโดยที่หลีกเลี่ยงการฉีดพ่นสารเคมีในช่วงที่คาดว่าฝนจะตกเพราะฝนจะชะล้างสารเคมีทันทีหลังการฉีดพ่น จะทำให้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชนั้นถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำได้ง่ายและมีปริมาณการปนเปื้อนสูง (จิราพร ศรีพลากิจ, 2540) อีกทั้งหากเกษตรกรเพาะปลูกในฤดูฝนหรือช่วงที่มีฝนตกหนัก ผักที่เกษตรกรปลูกไว้จะได้รับความเสียหายได้ง่ายเนื่องจากเวลาที่ฝนตกหนักๆ เม็ดฝนขนาดใหญ่จะกระแทกผิวดินและมากระทบกับพืชผักก่อให้เกิดความเสียหายทำให้พืชผักเน่าเปื่อย ขายไม่ได้ราคา (ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ, 2550)

3.2.2 ความลาดเอียงของสภาพพื้นที่ที่มีผลต่อการไหลบ่าของน้ำผิวดินก่อนการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน

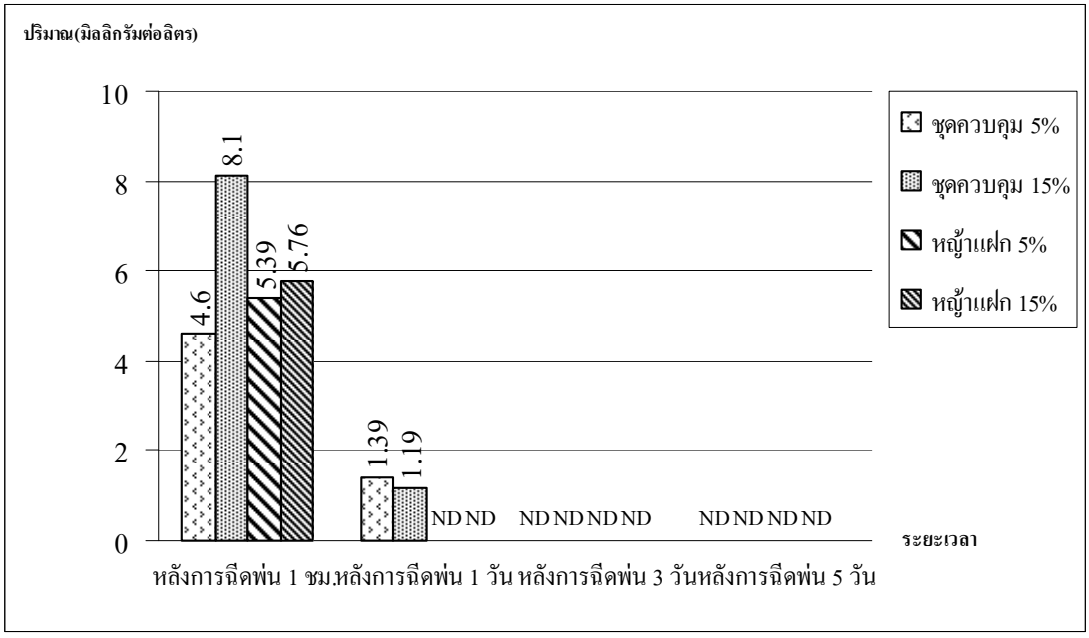
จากการศึกษาผลของความลาดเอียงของพื้นที่ 2 ระดับคือ 5 เปอร์เซ็นต์ และ 15 เปอร์เซ็นต์ พบว่าความลาดเอียงของพื้นที่ที่แตกต่างกันความสามารถในการลดการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอทในน้ำที่ไหลบ่ามีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยเฉพาะในทรีทเมนต์ที่มีการปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวกันชนในพื้นที่ที่มีความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนเฉพาะช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมงเท่านั้น โดยตรวจพบปริมาณ 5.39 และ 5.76 มิลลิกรัมต่อลิตร จากสารตั้งต้น 232.5 มิลลิกรัมต่อลิตร คิดเป็นร้อยละปริมาณสารที่ลดลงเท่ากับ 98.80 และ 96.78 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ปริมาณสารตั้งต้น ความเข้มข้นของสาร ปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำและร้อยละปริมาณสารที่ลดลงหลังจากผ่านพื้นที่ที่มีความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์

ทรีทเมนต์	สารตั้งต้น		หลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมง			หลังการฉีดพ่น 1 วัน			หลังการฉีดพ่น 3 วัน			หลังการฉีดพ่น 5 วัน			รวมปริมาณสารที่ตรวจพบ (มก./ล.)	ร้อยละของปริมาณสารที่ตรวจพบในน้ำ
	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)		
ชุดควบคุม 5%	232.5	1,000	7.5	4.60^{a}	34.50^{b}	9	1.39^{c}	0.49^{b}	8.5	0.02^{a}	0.21^{b}	9.5	0.02^{a}	0.24^{c}	47.44	95.26
ชุดควบคุม 15%	232.5	1,000	13	8.10^{b}	105.30^{c}	18	1.19^{b}	0.42^{c}	14	0.02^{a}	0.35^{c}	15.5	0.02^{a}	0.39^{d}	127.41	87.26
หญ้าแฝก 5%	232.5	1,000	2.2	5.39^{ab}	11.77^{a}	3.5	0.02^{a}	0.09^{a}	3	0.02^{a}	0.08^{a}	4	0.02^{a}	0.10^{a}	12.03	98.80
หญ้าแฝก 15%	232.5	1,000	5.5	5.76^{ab}	31.69^{b}	6.5	0.02^{a}	0.16^{a}	6	0.02^{a}	0.15^{b}	7	0.02^{a}	0.18^{b}	32.18	96.78
F-test				ns	**		**	**		ns	**		ns	**		

หมายเหตุ : ตัวอักษร a, b, c และ d ที่เหมือนกันในแนวตั้ง หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

: ND = Non Detectable (0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร)



ภาพประกอบที่ 19 เปรียบเทียบความลาดเอียงที่มีผลต่อการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอท

ช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมง ปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทที่ตรวจพบในพื้นที่ที่มีความลาดเอียงที่แตกต่างกันทั้งในชุดควบคุมและหญ้าแฝกมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ซึ่งปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยที่ตรวจพบในชุดควบคุมที่ความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์เท่ากับ 4.60 และ 8.10 มิลลิกรัมต่อลิตร และตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยที่ความลาดเอียงที่ 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์ ในแนวหญ้าแฝกเท่ากับ 5.39 และ 5.76 มิลลิกรัมต่อลิตร และจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลบ่าในความลาดเอียงของพื้นที่ 15 เปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่ไหลบ่ามีปริมาณมากว่าในพื้นที่ที่มีความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ไหลบ่าผ่านชุดควบคุมและแนวหญ้าแฝกจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลบ่าผ่านแนวหญ้าแฝกมีปริมาณน้ำที่น้อยกว่า อาจเป็นเพราะว่าหญ้าแฝกเป็นตัวช่วยชะลอการไหลบ่าของน้ำและเป็นตัวดูดซับน้ำจากการไหลบ่า ดังตารางที่ 6 และจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุมที่ความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์ ในแนวหญ้าแฝกที่ความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณเท่ากับ 7.5, 13, 2.2 และ 5.5 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 34.50, 105.30, 11.77 และ 31.69 มิลลิกรัม ตามลำดับ ซึ่งปริมาณสารในน้ำมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลบ่าผ่านชุดควบคุมมีปริมาณน้ำมากกว่าน้ำที่ไหลบ่าผ่านแนวหญ้าแฝก และในชุดควบคุมที่มีความลาดเอียงของพื้นที่มาก มีปริมาณน้ำและปริมาณสารมากที่สุด

ช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 1 วัน ปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทที่ตรวจพบในความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในชุดควบคุมและหญ้าแฝกพบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยที่ความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์ ในชุดควบคุมมีปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยที่ตรวจพบเท่ากับ 1.39 และ 1.19 มิลลิกรัมต่อลิตร ในทรีทเมนต์ที่มีการปลูกหญ้าแฝกปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ และปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุมที่ความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์ ในแนวหญ้าแฝกที่ความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณเท่ากับ 9, 18, 3.5 และ 6.5 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 0.49, 0.42, 0.09 และ 0.16 มิลลิกรัม ตามลำดับ และปริมาณสารในน้ำมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลบ่าผ่านชุดควบคุมมีปริมาณน้ำมากกว่าน้ำที่ไหลบ่าผ่านแนวหญ้าแฝก และในชุดควบคุมทั้งสองความลาดเอียงยังคงตรวจพบความเข้มข้น ส่วนน้ำที่ไหลบ่าผ่านแนวหญ้าแฝกมีปริมาณความเข้มข้นของสารต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้คือ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งปริมาณสารจากน้ำที่ไหลบ่าก็มีน้อยลงและมีค่าไม่แตกต่างกันในทั้งสองความลาดเอียงที่ผ่านแนวหญ้าแฝก

และในช่วงระยะเวลาที่ 3 วันและ 5 วันหลังการฉีดพ่น พบว่าปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ โดยปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในชุดควบคุมน้ำน้อย หญ้าแฝกน้ำน้อย ชุดควบคุมน้ำมาก และหญ้าแฝกน้ำมาก ในช่วงระยะเวลาที่ 3 วันหลังการฉีดพ่นมีปริมาณเท่ากับ 8.5, 14, 3 และ 6 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 0.21, 0.35, 0.08 และ 0.15 มิลลิกรัม ตามลำดับ และในช่วงระยะเวลาที่ 5 วันหลังการฉีดพ่นมีปริมาณเท่ากับ 9.5, 15.5, 4 และ 7 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารในน้ำเท่ากับ 0.24, 0.39, 0.10 และ 0.18 มิลลิกรัม ตามลำดับ โดยปริมาณสารในน้ำมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ทั้งสองช่วงระยะเวลา และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 5 วันหลังการฉีดพ่น ปริมาณสารไดเมทโธเอทได้ถูกชะล้างจากการไหลบ่าโดยปริมาณสารรวมที่ตรวจพบในพื้นที่ที่มีความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์และ 15 เปอร์เซ็นต์ในชุดควบคุม และแนวหญ้าแฝกมีปริมาณเท่ากับ 47.44, 127.41, 12.03 และ 32.18 มิลลิกรัมต่อลิตร คิดเป็นร้อยละปริมาณสารที่ลดลงเท่ากับ 95.26, 87.26, 98.80 และ 96.78 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าในชุดควบคุมที่มีความลาดเอียง 15 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณสารที่ปนเปื้อนมากับน้ำมากกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ และมีปริมาณน้ำที่ไหลบ่าก็มีปริมาณมากกว่าทรีทเมนต์ที่มีการปลูกหญ้าแฝก (ตารางที่ 6)

จากผลการศึกษากล่าวได้ว่าในทรีทเมนต์ที่มีการปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวกันชนในพื้นที่ที่มีความลาดเอียงที่แตกต่างกัน ปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยความลาดเอียงมากหรือความลาดเอียงน้อยไม่มีผลต่อการปนเปื้อนของสารเคมีที่ไหลบ่ามากับน้ำ หากพื้นที่นั้นมีการปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวกันชนในการช่วยลดการปนเปื้อน และจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำจากการไหลบ่าผ่านแนวหญ้าแฝกมีปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2549) ได้กล่าวไว้ว่าในขณะที่พื้นที่ลาดเอียงเท่ากันแต่ไม่มีการปลูกหญ้าแฝก มีการสูญเสียหน้าดิน 5.27 ตันต่อไร่ต่อปี นอกจากนี้พื้นที่ที่ปลูกหญ้าแฝกยังรักษาความชุ่มชื้นของดินได้มากกว่า และเหตุที่ยังตรวจพบการปนเปื้อนในชุดควบคุมอาจเป็นเพราะไม่มีแนวพืชกันชนเป็นตัวช่วยในการดูดซับการปนเปื้อน ส่วนปริมาณการปนเปื้อนที่แตกต่างกันในทั้งสองความลาดเอียงจะเห็นได้ว่า พื้นที่ที่มีความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์ ตรวจพบปริมาณการปนเปื้อน 1.39 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งมากกว่าความลาดเอียง 15 เปอร์เซ็นต์ คือ 1.19 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของพูลสุข หฤทัยธนาสันติ์ (2545) ได้ศึกษาพื้นที่ที่มีความลาดเอียงน้อยพืชสามารถลดการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอทได้ดีกว่าพื้นที่ที่มีความลาดเอียงมาก แต่ถ้าหากมองกลับไปถึงช่วงระยะเวลาที่ 1 ชั่วโมงที่ความลาดเอียง 15 เปอร์เซ็นต์ตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนมีค่าสูง จึงอาจเป็นไปได้ว่าปริมาณสารเคมีควบคุมศัตรูพืชได้ถูกชะล้างโดยน้ำไหลบ่ามากในช่วงเวลาแรก ในช่วงระยะเวลาที่ 1 วัน ปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบในความลาดเอียง 15 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณสารที่ตรวจพบน้อยกว่าความลาดเอียง 5 เปอร์เซ็นต์ เพราะปริมาณของสารตกค้างมีสารที่หลงเหลือน้อยกว่า

อีกทั้งการศึกษาของ The Pennsylvania State University ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการไหลบ่าของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชบนสนามหญ้า พบว่าสนามหญ้าเป็นตัวป้องกันการแพร่กระจายโดยการไหลบ่าของสารเคมีควบคุมศัตรูพืชได้ดี ใบและรากพืชเปรียบเสมือนฟองน้ำที่คอยดูดซับสารเคมีเหล่านี้ไว้ (อรัญ งามผ่องใส, 2549) กรมพัฒนาที่ดิน (2550ก) กล่าวว่าบนพื้นที่ที่มีความลาดเอียงสูงจะเป็นพื้นที่ที่ง่ายต่อการชะล้างพังทลายของดินจากน้ำฝนที่ไหลบ่า และจากการศึกษาของ Xinbao (1992) อ้างถึงใน นิติพัฒน์ พัฒนฉัตรชัย (2548) โดยการใช้หญ้าแฝกปลูกขวางตามแนวลาดเอียงพบว่า ระบบที่มีหญ้าแฝกจะช่วยลดน้ำไหลบ่าลงได้ 56 เปอร์เซ็นต์ และลดปริมาณการสูญเสียหน้าดินลงได้ 95 เปอร์เซ็นต์ ในการเปรียบเทียบการปลูกพืชชนิดอื่น ๆ กับแถวหญ้าแฝกในการป้องกันหน้าดิน จากการกัดเซาะของน้ำ แถวหญ้าแฝกแสดงประสิทธิภาพที่ดีกว่าพืชอื่น อีกทั้ง Trisophon *et al.* (1996) ได้ศึกษาในพื้นที่ลาดชันบริเวณยอดเขาอินทนนท์ พบว่าในฤดูฝนน้ำจะพัดพาผิวดินและทำให้พื้นที่เกิดเป็นหลุม เกิดการพังทลายของดิน แต่ในฤดูแล้งจะไม่มีปัญหาและเพื่อเป็นการลดการพังทลายของดินจึงแก้ปัญหานี้โดยการปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวกั้น ซึ่งหญ้าแฝกจะ

ช่วยเป็นตัวยึดเหมือนตาข่ายยึดดินให้ติดกัน ไม่เกิดการพังทลายของดินเมื่อฝนตกและหญ้าแฝกช่วยดูดซับน้ำไว้ด้วย

ซึ่งจากข้อมูลข้างต้นพอจะทำให้ทราบได้ว่าการปลูกพืชในบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดเอียงสามารถช่วยลดการไหลบ่าของน้ำได้และจากการศึกษาของกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช (2550) ยังกล่าวไว้อีกว่า หญ้าแฝกสามารถดูดซับสารพิษและสารเคมีได้ และจากการศึกษาของ สายันห์ สดุดีและคณะ (2537) ทดลองปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวขวางความลาดเอียงเพื่อลดการสูญเสียของหน้าดิน ณ จังหวัดสงขลา พบว่าแปลงทดลองที่ปลูกหญ้าแฝกและมีพืชคลุมมีปริมาณการไหลบ่าของน้ำและตะกอนที่ถูกชะล้างน้อยกว่าแปลงทดลองที่มีการปลูกยางพาราอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการทดลองแนะนำได้ว่า การปลูกหญ้าแฝกและมีพืชคลุมเพียงพอช่วยลดการชะล้างผิวหน้าดินในช่วงฤดูฝนได้เนื่องจากความลาดเอียงมีผลต่อการไหลบ่าของหน้าดินซึ่งจะนำไปสู่การชะล้างเอาสารเคมีควบคุมศัตรูพืชปนเปื้อนไปกับน้ำที่ไหลบ่าผิวหน้าดินได้ จากการศึกษาของสายันห์ สดุดีและคณะได้ศึกษาที่ความลาดเอียงที่ 12 เปอร์เซ็นต์พบว่าหญ้าแฝกช่วยลดการไหลบ่าของน้ำได้ถึง 40 เปอร์เซ็นต์

3.2.3 ความหนาแน่นของพืชแนวกันชนที่มีผลต่อการไหลบ่าของน้ำผิวดินก่อนการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน

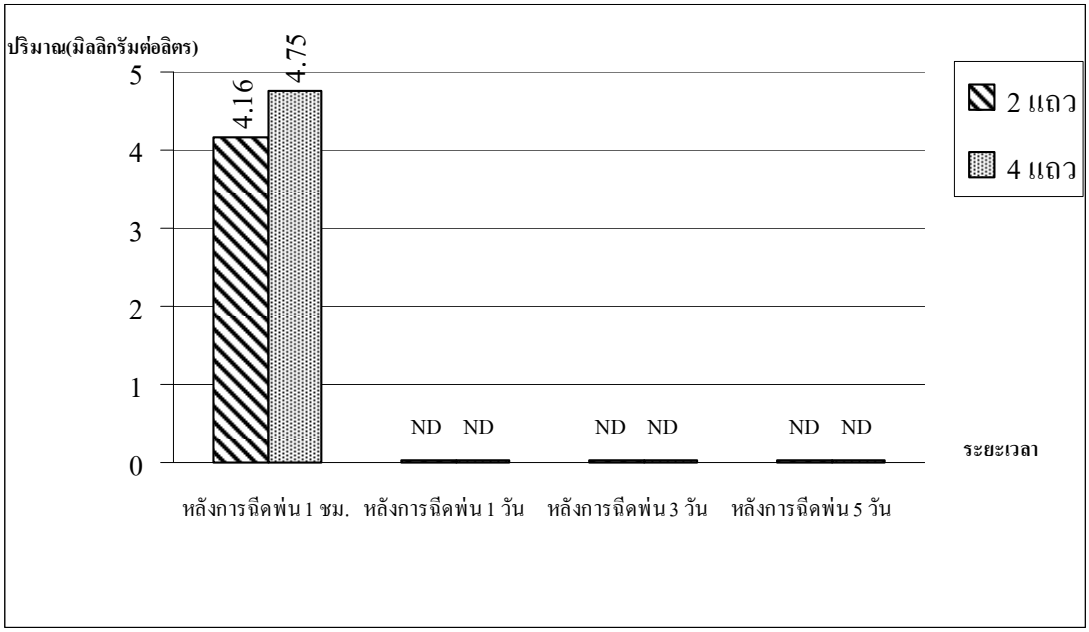
จากผลการศึกษาความหนาแน่นของพืชแนวกันชนในการลดการปนเปื้อนสารไดเมทโธเอท พบว่าการใช้หญ้าแฝกเป็นแนวพืชกันชน 2 แถวและ 4 แถวมีประสิทธิภาพในการลดการปนเปื้อนได้ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยตรวจพบการปนเปื้อนที่ระยะเวลา 1 ชั่วโมงหลังการฉีดพ่น หลังจากนั้นปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบมีน้อยกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ ซึ่งทำการตรวจพบมีปริมาณ 4.16 และ 4.75 มิลลิกรัมต่อลิตร จากสารตั้งต้น 232.5 มิลลิกรัมต่อลิตร คิดเป็นร้อยละปริมาณสารที่ลดลงเท่ากับ 98.51 และ 98.07 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ปริมาณสารตั้งต้น ความเข้มข้นของสาร ปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำและร้อยละของสารไดเมทโธเอทที่ลดลงหลังจากผ่านแนวหญ้าแฝกที่ความหนาแน่น 2 แถวและ 4 แถว

ทรีทเมนต์	สารตั้งต้น		หลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมง			หลังการฉีดพ่น 1 วัน			หลังการฉีดพ่น 3 วัน			หลังการฉีดพ่น 5 วัน			รวมปริมาณสารที่ตรวจพบ (มก./ล.)	ร้อยละของปริมาณสารที่ตรวจพบในน้ำ
	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร)	ความเข้มข้น (มก./ล.)	ปริมาณสาร (มก.)		
2 แถว	232.5	1,000	3.5	4.16	14.57	3	0.02	0.08	4	0.02	0.10	4.5	0.02	0.11	14.86	98.51
4 แถว	232.5	1,000	4	4.75	19.00	3.5	0.02	0.09	4	0.02	0.10	3.5	0.02	0.09	19.28	98.07
t-test				ns	ns		ns	ns		ns	ns		ns	ns		

หมายเหตุ : ตัวอักษร ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

: ND = Non Detectable (0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร)



ภาพประกอบที่ 20 เปรียบเทียบความหนาแน่นของพืชแนวกันชนที่มีผลต่อการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอท

จากการศึกษาความหนาแน่นของแนวพืชกันชนจำนวน 2 แถวและ 4 แถว ตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอทเฉพาะช่วงเวลาหลังการฉีดพ่น 1 ชั่วโมง โดยมีปริมาณการปนเปื้อนเฉลี่ยของสารไดเมทโธเอทที่ตรวจพบในแนวหญ้าแฝกความหนาแน่น 2 แถว และ 4 แถวเท่ากับ 4.16 และ 4.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในแนวหญ้าแฝกความหนาแน่น 2 แถวและ 4 แถว มีปริมาณ 3.5 และ 4 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 14.57 และ 19.00 มิลลิกรัม ซึ่งปริมาณสารในน้ำมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ส่วนในระยะเวลาที่ 1 วัน 3 วันและ 5 วันหลังการฉีดพ่น ปริมาณการปนเปื้อนในแนวหญ้าแฝกความหนาแน่น 2 แถวและ 4 แถวมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ โดยปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้ในแนวหญ้าแฝกความหนาแน่น 2 แถวและ 4 แถว ในช่วงระยะเวลาที่ 1 วันหลังการฉีดพ่นมีปริมาณ 3 และ 3.5 ลิตร คิดเป็นปริมาณสารไดเมทโธเอทในน้ำเท่ากับ 0.08 และ 0.09 มิลลิกรัม ส่วนในช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 3 วันมีปริมาณเท่ากับ 4 ลิตรเท่ากันทั้งสองความหนาแน่น โดยมีปริมาณสารในน้ำเท่ากับ 0.10 มิลลิกรัมทั้งสองความหนาแน่น และในช่วงระยะเวลาหลังการฉีดพ่น 5 วันมีปริมาณน้ำเฉลี่ยที่เก็บได้เท่ากับ 4.5 และ 3.5 ลิตร มีปริมาณสารในน้ำเท่ากับ 0.11 และ 0.09 มิลลิกรัม ตามลำดับ โดยปริมาณสารในน้ำทุกช่วงเวลาที่กล่าวมาตั้งแต่ 1 วัน 3 วัน และ 5 วันหลังการฉีดพ่นมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ เมื่อระยะเวลา

ผ่านไป 5 วันหลังการฉีดพ่นปริมาณสารไดเมทโธเอทได้ถูกชะล้างโดยไหลบ่ามีปริมาณสารรวมที่ตรวจพบในความหนาแน่น 2 แถวและ 4 แถวเท่ากับ 14.86 และ 19.28 มิลลิกรัมต่อลิตร คิดเป็นร้อยละปริมาณสารที่ลดลงเท่ากับ 98.51 และ 98.07 ตามลำดับ ดังตารางที่ 7

จากการศึกษาความหนาแน่นของแนวพืชกันชนลดการปนเปื้อนของสารไดเมทโธเอท พบว่าสามารถตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนเฉพาะในช่วงระยะเวลาที่ 1 ชั่วโมงหลังการฉีดพ่นเท่านั้น ซึ่งอาจเป็นเพราะในช่วงระยะเวลาที่ 1 ชั่วโมงสารเคมียังคงตกค้างอยู่บนผิวหน้าดินโดยสารเคมีควบคุมศัตรูพืชส่วนใหญ่ต้องอาศัยระยะเวลาเพื่อให้พืชได้ดูดซึมได้มากที่สุด ฉะนั้นในช่วงระยะเวลาแรกหญ้าแฝกยังไม่มีเวลาที่เพียงพอที่จะดูดซึมเมื่อเกิดการไหลบ่าของน้ำปริมาณสารจึงไหลบ่าปนเปื้อนมากับตัวอย่างน้ำในปริมาณมาก แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไปจะเห็นได้ว่าปริมาณการปนเปื้อนที่ตรวจพบสารในตัวอย่างน้ำมีปริมาณน้อยมาก มีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้ อาจเป็นเพราะหญ้าแฝกเป็นตัวดูดซับสารไดเมทโธเอทเอาไว้เนื่องจากกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กล่าวว่า หญ้าแฝกสามารถดูดซับสารพิษและสารเคมีได้ อีกทั้งจากการศึกษาของนิติพัฒน์ พัฒนฉัตรชัย (2548) ศึกษาจำนวนแถวและระยะห่างระหว่างแถวของการปลูกหญ้าแฝก ซึ่งผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างในการทดลองระหว่างหญ้าแฝกแถวเดียวหรือสองแถว และกรมพัฒนาที่ดิน (2550ก) ยังกล่าวอีกว่ารากของหญ้าแฝกจะสานกันแน่นเป็นกำแพงอยู่ในดิน ทำหน้าที่ยึดเกาะและดูดซับ

จากการศึกษาการใช้พืชเป็นแนวกันชนลดการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงไดเมทโธเอทลงสู่แหล่งน้ำผิวดินโดยเปรียบเทียบความสามารถของพืชบางชนิดในการเป็นแนวกันชน อิทธิพลของปริมาณน้ำ ความลาดเอียงของพื้นที่และความหนาแน่นของพืชที่มีผลต่อการไหลบ่าของน้ำผิวดินก่อนการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน พบว่าเมื่อระยะเวลานานขึ้นปริมาณการตกค้างที่ตรวจพบมีค่าต่ำกว่าค่าที่เครื่องสามารถตรวจวัดได้เนื่องมาจากสารไดเมทโธเอทเป็นสารเคมีควบคุมศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตซึ่งเป็นสารที่มีการสลายได้ง่ายและจากผลการทดลองหญ้าแฝกเป็นพืชที่มีประสิทธิภาพในการเป็นแนวกันชนได้ดีที่สุด ปริมาณน้ำไม่มีผลต่อการชะล้างสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ความลาดเอียงของพื้นที่ในการทำการเพาะปลูกควรปรับสภาพพื้นที่ให้มีความลาดเอียงน้อยๆ เพื่อลดการไหลบ่าของน้ำผิวดิน และความหนาแน่นของแถวที่ใช้ในการปลูกหญ้าแฝกควรใช้จำนวน 2 แถวเพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกหญ้าแฝก

ในส่วนของปริมาณน้ำที่ไหลบ่าจะเห็นได้ว่าในชุดควบคุมของทุกชุดการทดลองจะมีปริมาณน้ำจากการไหลบ่ามากที่สุดเนื่องจากไม่มีพืชช่วยลดและดูดซับน้ำที่ไหลบ่า และปริมาณสารจากน้ำที่ไหลบ่าจะมีปริมาณมากในช่วงแรก ซึ่งเป็นช่วงที่สารยังคงตกค้างอยู่บริเวณผิวหน้าดิน และยังไม่ถูกดูดซับโดยพืช เมื่อระยะเวลาผ่านไปปริมาณสารในน้ำไหลบ่าจะลดลง

เนื่องจากถูกชะล้างโดยน้ำในช่วงระยะเวลาแรก ซึ่งจะสอดคล้องกับความเข้มข้นของสารที่ลดลงในแต่ละช่วงเวลา โดยหญ้าแฝกจะเป็นตัวช่วยในการชะลอการไหลบ่าของน้ำเป็นตัวคอยดูดซับน้ำที่ไหลบ่า ซึ่งในน้ำเหล่านั้นมีสารเคมีควบคุมศัตรูพืชปนเปื้อนอยู่ เมื่อหญ้าแฝกดูดซับน้ำก็เท่ากับหญ้าแฝกทำการดูดซับสารเคมีที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำไปด้วย